

Reg. nr. L – 00 - 9

6373

~~29.12.02~~

Eesti Geoloogiakeskus  
Geoloogifond

Inv. nr. 6373

06." 03. 2000. a.

ARUANNE

“Muresse karjäärivälja geoloogiline uuring”  
(varu seisuga 01.01.2000.a.)

Koostas

V. Jürgenson

OÜ J. Viru Markšneideribüroo juhataja



J. Viru

Tallinn, 2000

Kokku aruandes 35 lk. teksti,  
s.h. fotosid - tk. ja jooniseid  
1 tk.

Eraldi graafilisi lisasid 4+1 lehte  
Aruandes 1 köidet, - mappi

06." 03. 2000. a.

/allkiri/

## ANNOTATSIOON

**Voldemar Jürgenson**

**Murese karjäärivälja geoloogiline uuring.** Aruanne ühes köites 10 lk., 4 tabelit, 17 tekstilisa, 4 graafilist lisa. J. Viru Markšeideribüroo (Tallinn, Mahtra 23/32). Jaanuar, 2000.a.

**Referaat.** Murese karjääriväli asub Viljandi maakonnas, Tarvastu vallas, 1:50000 baaskaardilehel nr. 5431. Uuringu käigus viidi läbi geodeetiline mõõdistamine, rajati 7 kaevandit üldmetraažiga 34,3 j.m. Kasulikust kihist võeti 7 proovi, millest määrati lõimis, füüsikalise-mehaanilised omadused, puiste mahumass ja kruusa terade kivimiline koostis. Kasulik kiht koosneb kruusast (keskmiselt 52,4 %), savi ja tolmuosakeste sisaldus on 2,4 % ja materjal vastab ehituskruusale esitatavatele nõuetele. Ehituskruusa varu hinnatakse üldpindalal 8,15 ha 359 tuh. m<sup>3</sup> aktiivset tarbevaru (pindala 8,01 ha) ja 6 tuh. m<sup>3</sup> passiivset tarbevaru (pindala 0,14 ha) elektriliini postide kaitsetsoonis.

**Võttesõnad:** Viljandi maakond, Tarvastu vald, Murese karjääriväli, kruus, liiv, lõimis, kivimiline koostis, puiste mahumass, füüsikalise-mehaanilised omadused, ehituskruus, aktiivne tarbevaru, passiivne tarbevaru.

Koostas

V. Jürgenson

## SISUKORD

Sissejuhatus.....	4
1. Uuringupiirkonna ja ala üldiseloomustus ja uuritus.....	4
2. Uuringuala ja selle ümbruskonna geoloogilise ehituse iseloomustus.....	4
3. Tööde metoodika ja mahud.....	5
3.1. Kaevandite rajamine.....	5
3.2. Proovide võtmine.....	5
3.3. Laboritööd.....	5
3.4. Topotööd.....	6
3.5. Kameraaltööd.....	6
4. Kruusa kvaliteet.....	6
5. Uuringuala ja selle ümbruse hüdrogeoloogilised tingimused.....	7
6. Uuringuala mäenduslikud tingimused.....	8
7. Keskkonnakaitse.....	8
8. Varu arvutus.....	8
Kokkuvõte.....	9
Kasutatud kirjandus.....	11

## TEKSTILISAD

1. Tellimiskiri.....	12
2. Geoloogilise uuringu luba VIGV-004 (koopia).....	13
3. Murese uuringuala kaevandite kataloog.....	15
4. Kruusa ja liiva väljatuleku arvutuse tabel.....	16
5. Väljasõelutud liiva keskmiste sisalduste ja keskmiste näitajate tabel.....	17
6. Kruusa lõimise analüüsi tulemused.....	18
7. Loodusliku kruusa (liivkruusa) keskmiste sisalduste arvutuse tabel.....	19
8. Kruusaterade kivimilise koostise määramine.....	20
9. Nõrkade ja lestjate terade sisaldus erineva kivimilise koostise järgi.....	21
10. Maanteeameti Tehnokeskuse katseprotokoll nr. 780/99 (koopia).....	22
11. Maanteeameti Teknokeskuse katseprotokolli nr. 780/99 täiendus (koopia).....	23
12. Lõimise analüüsi tulemused (koopia).....	24
13. Topotööde seletuskiri (koopia).....	25
14. Kooskõlastus elektriliini tervikute kohta (koopia).....	26
15. Kaevandite likvideerimise akt (koopia).....	27
16. Kaevandite geoloogilised kirjeldused.....	28
17. Loodusliku kruusa puiste mahumassi määramise tulemuste tabel.....	32
18. Tellija arvamus tehtud tööde kohta.....	33
19. Ekspertarvamus.....	34
20. EMK protokolliline otsus.....	35

## GRAAFILISED LISAD

1. Topograafiline plaan. M 1:1000
2. Varu arvutuse plaan. M 1:1000
3. Geoloogilised läbilõiked. M hor. 1:1000, vert. 1:200
4. Väljavõte 1978.a. mäeeraldise plaanist. M 1:2000  
Kokku 4<sup>+</sup> graafilist lisa 4-l lehel
5. Mäeeraldise (uuringuala) piiriandmed, M 1:5000



## SISSEJUHATUS

Geoloogilised uuringud Murese karjääriväljal tehti kinnisasja omaniku Priit Sepa tellimuse ja Viljandi Maavalitsuse poolt väljaantud geoloogilise uuringuloo alusel eesmärgil välja selgitada kruusa varu, selle kvaliteet ja kaevandamistingimused (lisa 1, 2). Selleks teostati geodeetiline mõõdistamine, rajati uuringu šurfid ja tehti karjääri seinapuhastused, millest võeti kruusa proovid lõimise ja füüsikalismehaaniliste omaduste määramiseks ning tehti vastavad laboriuuringud. Nimetatud tööde tulemuste põhjal taotletakse kruusavaru kinnitamist Eesti Maavarade Komisjonis, mis hiljem võimaldaks kinnisasja omanikul taotleda kaevandamisluba kruusa kaevandamiseks.

Kõik topograafilised välitööd ja nendega seotud kameraaltööd, sh. ka topotööde seletuskirja ja topoplaani tegi markšeider J. Viru. Geoloogilised välitööd, proovide ettevalmistamised laborisse saatmiseks, kruusaterade kivimilise koostise määramise ja aruande koostas geoloog V. Jürgenson.

### 1. UURINGUPIIRKONNA JA ALA ÜLDISELOOMUSTUS JA UURITUS

Murese karjääriväli asub Viljandi maakonnas Tarvastu vallas Viljandi – Mustla mnt. 17,9 km-lt 1,2 km paremal Murese talu läheduses. Välja keskosa geograafilised koordinaadid on: 25° 43' 12" i.p. ja 58° 14' 36" p.l.

1968.a. Eesti Geoloogia Valitsus (Ehitusmaterjalide rühm) teostas Viljandi rajoonis kruus-liiva segu otsimistöid (Voolma, 1969). Murese perspektiivalal puuriti kaks puurauku sügavusega 2,0 ja 1,3 m, kuid sammaspuurimisega ei saadud läbida kruusakihti.

1978.a. "Eesti Põllumajandusprojekt" tegi Murese perspektiivalal geoloogilisi töid Tarvastu kolhoosi tellimisel (Mardla, 1979). Alal puuriti kokku 39 puurauku üldmetraažiga 263 j.m. Ühestki puuraugust proove ei võetud. Puurimise andmeid kasutati ainult kruusakihi paksuse määramiseks. Praegu uuritava karjäärivälja piiridesse jääb neist kaks puurauku, kuid andmed nende kohta puuduvad. Töö tulemusena arvutati varu kahel alal kokku 487 tuh. m<sup>3</sup>, kuid varule kategooriat ei omistatud. Geoloogilist aruannet samuti ei koostatud, vaid tehti mäeeraldise plaan ja seletuskiri, mille kinnitas Geoloogia Valitsuse peageoloog 18.12.1979.a. (gr. lisa 4). Selles seletuskirjas on andmed vaid üksikute puuraukude kohta (läbilõigetel). Murese karjäärist võetud kruusa (kolhoosi ajal) kasutatasid Tarvastu, Suislepa ja Koidu kolhoosid peamiselt majandisestest teede ehitamiseks ja vanade teede remondiks. Eesti Vabariigi maavaravarude koondbilansis seisuga 01.01.1999 Murese karjääri ei ole (Kukk, 1999).

### 2. UURINGUALA JA SELLE ÜMBRUSKONNA GEOLOOGILISE EHITUSE ISELOOMUSTUS

Viljandi maakonnas ehitustöödeks sobivad kruusad ja liivad levivad peamiselt Valdai jäätumise setetes. Kõige laieldasemalt levivad siin flüvioglatsiaalse tekkega liivakas-kruusakad setted, mis moodustavad oosseljandikke, mõhnastikke ja sanduritasandikke.

Murese karjääriväli paikneb lainja reljeefiga (võrdlemisi tasase) maastiku piires, mille abs.kõrgused jäävad 81-87 m vahemikku ja suhteliste kõrguste vahe ei ületa 5-6 m.



Kasuliku kihi uuringualal moodustab horisontaalse kihisusega flüvioglatsiaalne kruus (liiv-kruus), mille uuritud maksimaalne paksus on 8,8 m. Kaalutud keskmine kruusa sisaldus liivkruusas on 52,4 % (lisa 7). Liiva lõimis on võrdlemisi ühtlane – jämedateraline (lisa 5). Kruus on valdavalt veeriseline, sisaldades kohati liivasemaid vahekihte. Kruusa terad on enamuses keskmiselt kulutatud, siledad. Kruusateri läbimõõduga üle 70 mm on vähe (lisa 6). Kruusa kivimilise koostise määrangud on toodud lisa 8, karjäärivälja keskmised näitajad on järgmises tabelis 1.

Tabel 1

	kivimite nimetus						lestjad terad kokku	nõrgad terad kokku
	lubja- kivi	dolo- miit	graniit	liiva- kivi	räni	kokku		
keskmine sisaldus massi %	54,5	25,3	17,8	1,0	1,4	100	5,6	4,6

Kattekihiks on mustmuld ja savikas orgaanikarikas liivkruus taimede juurtega üldpaksusega 0,4-0,9 m. Lamamiks kruusakihile on saviliivmoreen, mille pealispind on ebatasane, asudes abs. kõrgustel 77,5-84,1 m (lisa 3).

### 3. TÖÖDE METOODIKA JA MAHUD

#### 3.1. Kaevandite rajamine

Välitööde käigus 22 novembril 1999.a. rajati 6 šurfi ja tehti 3 karjääri seinapuhastust. Üks seinapuhastus (SP-7) ala edelaosas asuvas vanas kruusavõtu kohas tehti käsitsi kruusa olemasolu kindlaks tegemiseks ja sellest proove ei võetud. Kõik teised kaevandid on tehtud JUMZ traktoriga, millel oli kopp ja sahk. Karjääri edelapoolses seinas tehti kopa abil kaks seinapuhastust (SP-4, 5). Mõlema seinapuhastuse jätkuks kaevati karjääri põhjas šurfid (Š-4, 5), mis me koos nimetame seinapuhastus – šurfiks (SPŠ) ja nende sügavuse arvestus toimub karjääriseina harjast. Karjääri kirdeosas rajati šurf-6 veetasapinna kindlaks tegemiseks. Kuue šurfi üldmetraaz on 17,8 j.m ja kolme seinapuhastuse vertikaalne pikkus 16,5 j.m (lisa 3). Kaevandid paiknevad keskmiselt 300x300 m ruutvõrgu järgi pakett surfiga keskel ja seega nende vahekaugused ei ületa 200 m.

#### 3.2. Proovide võtmine

Proovid võeti šurfide seinast ja karjääri seinapuhastustest vao meetodil vahedeta kruusakihi täiest avatud paksusest, kokku 7 proovi üldpikkusega 23,8 m (lisa 3). Proovide pikkus kõikus 1,4-4,6 m vahemikus. Füüsikalise-mehaanilisteks katsetusteks võeti üks proov šurfist-3 massiga ~100 kg, et kruusa vajalike fraktsioonide mass oleks piisav katsete tegemiseks. Teiste proovide mass kõikus 19,18 – 61,15 kg piires (lisa 4). Proovid võeti paberikottidesse, milles on vettpidav paberikiht. Proovid markeeriti nr. 1-7.

#### 3.3. Laboritööd

Enne proovide laborisse saatmist nad töödeldi geoloogi poolt: kuivatati püsivmassini ja sõeluti standardsõelatel fraktsioonideks < 5, 5-10, 10-20, 20-40, 40-70 mm. Suuremad (üle 70 mm) terad mõõdeti šablooniga (lisa 6). Arvestades kruusa



väljatulekut ja proovi intervalli pikkust koostatakse tehnoloogilised ja füüsikalismehaanilised proovid nii, et jätkuks kaaluliselt vajalikke fraktsioone.

Proovide töötlemisel määrati 7 proovis kruusa ja liiva väljatulek (lisa 4) ja kahes proovis puiste mahumass (lisa 17). Samuti määrati kruusa kivimiline koostis, kusjuures eraldati nõrkade ja lestjate terade nii üldine sisaldus (lisa 8), kui ka iga kivimiliigi koosseisus (lisa 9). Määrangutel kasutati elektroonilist kaalu (täpsus 0,01 gr.), tulemused ümardati 0,1 gr.-ni, kuna meetoodika kohaselt suuremat täpsust ei nõuta. Kuna füüsikalismehaanilisteks katsetusteks võeti vaid üks proov, siis selle koostamisega ei tegeldud ja see ettevalmistamata saadeti Maanteeameti Tehnokeskuse laborisse. Proovist tehti sõelaanalüüs, fraktsioonide 5-10 ja 10-20 mm katsed riultrumlis, purunevus silindris, külmakindluse katsed (25 tsükli) ja selle proovi liivast määrati filtratsioonitegur.

Teistest proovidest (6) väljasõelatud liiva mass koonus-kvarteerimis meetodil vähendati kuni ~ 4 kg-ni, millest pool läks põhiproovi ja saadeti Eesti Geoloogiakeskuse laborisse lõimise määramiseks ja pool jäi dublikaat prooviks. Kõik laboritööd ja proovide töötlemine tehti GOST 8269 - 67 meetoodika järgi.

### 3.4. Topotööd

Topotööde käigus tehti mõõdistamine mõõtkavas 1:1000 16,7 ha-sel pindalal. Mõõdistamisaluse (L-EST riiklikus süsteemis) rajamiseks tehti kinnine teodoliitkäik üldpikkusega 2,0 km. Aluspunktide kõrgused määrati trigonomeetriliselt. Kaevandite suudmed on seotud polaarmetodil. Topoplaan ja läbilõiked on koostatud arvutigraafikas. Täiendavaid andmeid võib saada topotööde seletuskirjast (lisa 13).

### 3.5. Kameraaltööd

Maavara keskmiste sisalduste näitajad arvutati põhiliselt kaalutud keskmise meetodil, kuna proovide pikkused ja kruusa – liiva väljatulek kõikusid küllalt laiaades piirides (lisa 8, 9).

Varu arvutati abs. kõrguseni 78,1 m, ehk 1 m kõrgemal keskmisest veetasemest:  $(76,7 + 77,5) : 2 = 77,1$  m ja ainult uuritud kruusakihi paksuse ulatuses. Pärast varu ammendamist jääkvaru allpool varu arvutuse piiri vajab täpsustamist.

Varu arvutuseks on välja eraldatud 2 plokki. I plokk paikneb kaevandamata alal. Varu arvutamisel katte- ja kasuliku kihi keskmise paksuse määramiseks kasutati aritmeetilise keskmise meetodit. II plokk jääb käesoleva karjääri piiridesse. Kasuliku kihi paksus määrati kui karjääri põhja keskmise abs. kõrguse (arvutiprogrammi järgi 81,4 m) ja kaevandatava sügavuse (78,1 m) vahe.

## 4. KRUUSA KVALITEET

Murese karjäärivälja materjali iseloomustamisel on lähtutud Keskkonnaministri 22.06. 1995.a. määrusega seatud normidest. Laborianalüüsides ja proovide töötlemise tulemused on toodud tekstilisades 4-12 ja 17. Kasuliku kihi kvaliteedi põhinäitajad on toodud tabelis 2. Vastavalt toodud näitajatele Murese karjäärivälja liivkruus vastab maavarana ehituskruusa nõuetele (kruusa sisaldus üle 35 %, savi ja tolmuosakeste sisaldus alla 20 %). Looduslikul kujul kruusa võib kasutada maantee muldkeha ehitamiseks. IV ja V kategooria maantee mustkatte rajamiseks kruus tuleb purustada ja koostada segu vastavalt lõimise nõuetele (Haggi jt., 1977).



Tabel 2

näitaja	lisa nr.	min.	maks.	kaalutud keskmine
kruusa sisaldus (> 5 mm), %	4	40,3	62,8	52,4
< 0,16 mm osakeste sisaldus (liivkruusas), %	7	0,5	10,7	3,3
< 0,05 mm osakeste sisaldus (liivkruusas), %	7	0,4	7,8	2,4
puiste mahumass (loodusliku niiskuse juures), kg/m <sup>3</sup>	17	1630	1650	1640
kruusa kaalukadu riiultrumlis, %	10	27,5 (mark II)	28,6 (mark II)	28,1 (mark II)
kruusa kaalukadu purunevusel silindris, %	10	15,6 (mark16)*	17,0 (mark24)**	16,3 (mark 16)***
kruusa kaalukadu peale 25 külmutustsükli, %	10	3,3	4,9	4,1 (mark 25)
kruusa lestjate terade sisaldus, %	8	1,6	8,3	5,6
kruusa nõrkade terade sisaldus, %	8	1,8	11,3	4,6
väljasõelatud liivast < 0,05 mm osakeste sisaldus, %	5	1,0	13,0	4,9
liiva peensusmoodul	5	2,3	3,7	2,9

\* purunevuse mark 16 orienteeruvalt vastab survetugevusele 600-800 kg/cm<sup>2</sup> (mark "600")

\*\* " 24 " 400-600 " (mark "400")

\*\*\*määramise täpsus metoodika järgi 1 %

Kuna kruusa purunevuse mark on 16-24, siis kruusa asfaltbetooni tootmisel saab kasutada ainult III segu nr. valmistamisel ja betooni margiga alla "300". Juhul, kui valmistada kruusast killustik koonuspurustaja abil, siis killustiku mark paraneb ja kasutamismõimalused suurenevad.

Kivimilise koostise määramisel on selgunud, et nõrgad terad on esindatud suures osas porsunud rapakivi tüüpi graniidina, mis praktiliselt lagunevad näppude vahel. Väga nõrgad on ka liivakivi terad. Kui see materjal purustajas laguneb liivaks, killustiku mark oluliselt paraneb ja purunevuse mark langeb 24-st 16-ni.

Liiv on jämedateraline, kaalutud keskmine moodul – 2,9. Filtratsioonikoefitsient maksimaalse standardse tiheduse juures on 8,33 m/ööp. (lisa 11). Liiva saab kasutada aluskihi ja eelkihi segude koostamisel, asfaltbetooni segude ja tavalise betooni valmistamisel.

## 5. UURINGUALA JA SELLE ÜMBRUSE HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Kuna kavandatava karjääri põhi (abs. kõrgus 78,1 m) jääb 1 m kõrgemale veetasapinnast, siis spetsiaalseid hüdrogeoloogilisi töid ei ole tehtud. Veetase on määratud vaid kahes punktis – seinapuhastus-šurfis 4 abs. kõrgusel 77,5 m ja šurfis 6 – 76,7 m, keskmine on 77,1 m. Varastu ojas, mis asub uuringuväljast 250-300 m kaugusel põhjapool, veetase on abs. kõrgusel 73,1 m.

## 6. UURINGUALA MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED

Kaevandamise mäenduslikud tingimused on soodsad. Maapinna kõrguste vahe ei ületa 5-6 m. Juurdepääs on vahetus naabruses kulgevast külateest hea. Kasuliku kihi paksus kõigub 1,4 m kuni 8,2 m. Suurem paksus on olemasoleva karjääri seinas, väiksem uuringuala edelapoolses osas (šurf 2). Kattekihi paksus on suhteliselt väike - alla 1 m. Otstarbekas on alustada kaevandamist olemasolevast karjäärist. Kõrgepinge elektriliini alt kaevandamine on kooskõlastatud Eesti Energiaga, kus tuleb vaid jätta postide ümber kaitsetervikud läbimõõduga 50 m (lisa 14).

## 7. KESKKONNAKAITSE

Tarvastu valla Murese talu maadel, kus uuringuala asub ja ka selle vahetus läheduses ei ole looduskaitse alasid. Kruusa tootmine ei kahjusta ökoloogilisi tingimusi. Peale varude ammendamist tuleb karjäär metsastada. Olemasolevas karjääris on osaliselt metsastamist juba alustatud.

## 8. VARU ARVUTUS

Varu arvutuse aluseks on topograafiline plaan mõõtkavas 1:1000, mis on koostatud seisuga 09.12.1999.a., geoloogiliste välitööde tulemused ja laboratoorsete määrangute andmed. Varu arvutuse plokkide (I ja II) pindalad ja reljeefi keskmine abs. kõrgus II plokis on määratud arvutigraafika programmis MicroStation PowerDraft 5,6PC. Kavandatava mäeeraldise üldpindala on 8,96 ha.

**Plokk I** (pindala 7,44 ha) hõlmab taotletava mäeeraldise suurema kaevandamata edelapoolseosa. Vertikaalses läbilõikes varu arvutatakse uuritud sügavuseni, kuid mitte sügavamale abs. kõrgusest 78,1 m. Ploki piires on läbitud 5 kaevandit: kolm šurfi (Š-1, Š-2, Š-3) ning on tehtud kahes punktis olemasoleva karjääri läänepoolses seinas 2 karjääriseina puhastust ja 2 šurfi karjääri põhja seinapuhastuste jätkuks (SPŠ-4, SPŠ-5). Kõikides proovides (7) kasulik kiht looduslikul kujul vastab ehituskruusa nõuetele (kruusa 41,6-59,8 %, savi ja tolmuosakesi 0,4-7,8 %) (lisa 7). Kattekihi ja kasuliku kihi keskmiste paksuste arvutus on toodud tabelis 3.

Tabel 3

kaevandi		kattekiht		kasulik kiht			
nr.	suudme abs. kõrgus, m	kogu-pak-sus, m	sh. kasvu-kiht, m	uuritud paksus, m	uuritud sügavus (abs.), m	varu arvutuse sügavus (abs.), m	varu arvutamises võetud paksus, m
Š-1	81,6	0,9	0,4	2,9+	77,8+	78,1	2,6
Š-2	86,3	0,7	0,3	1,4	84,2	84,2	1,4
Š-3	85,7	0,5	0,3	3,0+	82,2+	82,2	3,0
SPŠ-4	86,7	0,4	0,2	8,8	77,5	78,1	8,2
SPŠ-5	86,4	0,6	0,3	7,7+	78,1+	78,1	7,7
keskmine		0,6	0,3	4,8			4,6



Kattekihi paksus ploki piires jääb 0,4-0,9 m vahemikku, keskmine 0,6 m. Kattekihi kogus moodustab  $7,44 \text{ ha} \times 0,6 \text{ m} = 45 \text{ tuh.m}^3$ .

Kasuliku kihi uuritud paksus jääb 1,4-8,8 m piiridesse (keskmine 4,8 m). Kuid kuna kasulik kiht Š-1 ja SPŠ-4 on uuritud ka allpoole ettenähtud kaevandamise ja varu arvutamise sügavust 78,1 m (abs.), siis varu arvutuses kasutatud paksused kõikuvad 1,4-8,2 m ja keskmine paksus moodustab 4,6 m ja varu:  $7,44 \text{ ha} \times 4,6 \text{ m} = 342 \text{ tuh.m}^3$ . Uurituse taseme järgi ploki varu võib hinnata tarbevaruna. Ploki alale jääb elektrikõrgepingeliin (110 kv) ja kaevandamisel postide kaitseks tuleb jätta tervikud 50 m läbimõõduga. Kaitsetervikute pindala ploki piires on 0,14 ha ja varu moodustab:  $0,14 \text{ ha} \times 4,6 \text{ m} = 6 \text{ tuh.m}^3$  ja see soovitame kinnitada passiivse tarbevaruna. Kogu ülejäänud alal:  $7,30 \text{ ha} \times 4,6 \text{ m} = 336 \text{ tuh.m}^3$  on aktiivne tarbevaru.

**Plokk II** (pindala 0,71 ha) hõlmab kaevandamata jäänud varu karjääri põhjas. Kaevandamine on karjääris toimunud kahes astangus: esimeses põhiliselt tasemeni 81-83 m (abs.), teises – 78-79 m-ni. Kruusa jääkvaru arvutatakse alal kus kaevandatud on vaid ühes astangus abs. kõrgusteni 80-83 m. Kasuliku kihi paksus on määratud kui ploki pinnareljeffi keskmise abs. kõrguse (81,4 m) ja kaevandatava sügavuse vahe:  $81,4 - 78,1 = 3,3 \text{ m}$ . Ala vaatlus näitas, et kogu ploki alal esineb kruusalasund analoogiline karjääriseinte puhastustes ja šurfides (SPŠ-4, 5). II ploki ehituskruusa varu:  $0,71 \text{ ha} \times 3,3 \text{ m} = 23 \text{ tuh.m}^3$  soovitame kinnitada aktiivse tarbevaruna. Varu arvutuse tulemused on toodud tabelis 4.

Tabel 4

ploki nr.	ploki pindala, ha	kasuliku kihi paksus, m	varu maht, tuh.m <sup>3</sup> ja kategooria	kattekihi kogus, tuh.m <sup>3</sup>	sh. kasvukiht, tuh.m <sup>3</sup>
plokk I	7,44	4,6	342	45	22
sh.	7,30	4,6	336 Ta		
	0,14	4,6	6 Tp		
plokk II	0,71	3,3	23 Ta	-	-
kokku	8,15	4,5	365	45	22
sh. Ta	8,01		359		
Tp	0,14		6		

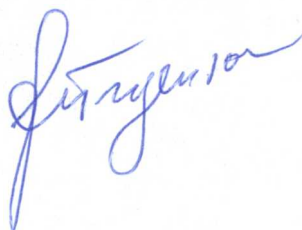
## KOKKUVÕTE

Käesoleva töö eesmärgiks oli kinnisasja omaniku tellimisel välja selgitada Murese karjäärivälja 8,15 ha suurusel sööti jäetud maa-alal leviva kruusalasundi maht, kvaliteet ja sobivus kasutamiseks. Uuringu tulemusel selgus, et uuringuala materjal vastab ehituskruusale esitatavatele nõuetele ja sobib purustatult ja fraktsioonide korregeerimisel III asfaltbetooni margi segu valmistamiseks, IV ja V kategooria maanteede ehitamisel mustkatteks ja kruusast muldkeha rajamisel. Materjali on võimalik kasutada betooni valmistamiseks margiga < 300.

Kasulik kiht on esindatud kruusana (liivkruusana), mis sisaldab veeriseid, üksikuid munakaid ja kesmiselt 47,6 % jämedateralist liiva. Kattekihiks on 0,4-0,9 m paksune mustmuld ja savine orgaanikarikas liivkruus. Lamamiks on beezikaspruun liivakas moreen.

Karjäärivälja kruusavaru arvutamine on tehtud kahes plokis. Plokk I (pindala 7,44 ha) hõlmab kaevandamata ala ja plokk II (pindala 0,71 ha) jääkvaru levikuala olemasoleva karjääri põhjas. Kasuliku kihi keskmine paksus plokis I on 4,6 m ja varu 342 tuh. m<sup>3</sup>, plokkis II vastavalt 3,3 m ja 23 tuh. m<sup>3</sup>. Varu soovitame kinnitada 359 tuh. m<sup>3</sup> aktiivse tarbevaruna ja 6 tuh. m<sup>3</sup> passiivse tarbevaruna elektri kõrgepingeliini postide kaitsetsoonis.

Keskkonna ja mäenduslikud tingimused karjääri käivitamiseks on soodsad. Murese karjäärivälja laiendust on võimalik teha põhja, lõuna ja lääne suunas.





## KASUTATUD KIRJANDUS

Haggi, H., Kulgver, L., jt., 1977. Teedeehitaja käsiraamat. Valgus, Tallinn.

Kukk, M., 1999. Eesti vabariigi 1998 aasta maavaravarude koondbilansid (seisuga 01.01.1999). Tallinn, EGF (nr. 6180).

Mardla, E., 1979. Viljandi rajooni Tarvastu kolhoosi Murese kruusa-liiva karjääri mäeeralduse seletuskiri. Tallinn, EGF (nr. M-2).

Voolma, E., 1969. Viljandi rajoonis 1968.a. tehtud kruusa-liiva segu otsimistööde aruanne. Keila, EGF (nr. 3021).

oü J. VIRU MARKŠEIDERIBÜROO

TALLINN, MAHTRA 23 13811

25.11.1999.a.

Palun teostada topomöödistamine ja geoloogiline uuring maa-alal pindalaga ca 10ha, mis jääb vanast Murese kruusakarjäärist vahetult loodesse.

Vaadeldav ala asub minule kuuluval "Murese" kinnistul, Viljandi maakonnas, Tarvastu vallas.

Uuring tuleb teha ulatuses, mis võimaldaks hinnata tulevase karjääri materjali vastavust ehituskruusa nõutele ning kinnitada varu Eesti Maavarade Komisjonis aktiivse tarbevaruna. Hiljem kavatsen taotleda uuringualal kaevandamisluba.

Täiendavad laboratoorsed uuringud vajaduse korral tellin hiljem juba vastavalt tarbija nõutele.

PRIIT SEPP

Viljandi 71017  
Ploomi 17



Õige





## GEOLOOGILISE UURINGU LUBA

Viljandi Maavalitsus

(loa väljaandja)

VIGL - 004

(registreerimise nr.)

<b>1. Loa valdaja</b>	1.1 Nimi <b>PRIIT SEPP</b>	
	1.2 Registrinumber / isikukood <b>34307076020</b>	1.3 Aadress <b>Ploomi 18 71017 Viljandi</b>
<b>2.  Maardla</b>	2.1 Maardla nimetus <b>MURESE</b>	
	2.2 Maardla osa nimetus	
	2.3 Maardla (maardla osa) registrikaardi number	
	2.4 Maardla tähtsus üleriigilise tähtsusega [ ] kohaliku tähtsusega [ <b>X</b> ]	
<b>3.  Uuringuala</b>	3.1 Uuringuala nimetus <b>Murese karjääriväli</b>	
	3.2 Maakond <b>Viljandi</b>	Uuringuala asukoht Vald (vallad) <b>Tarvastu</b>
	3.3 Uuringuala pindala, hektarites <b>10,98</b>	
	3.4 Uuritavate maavarade nimetused <b>Ehituskruus Maa-aines</b>	
<b>4.  Maavarade varud</b>	4.1 Maavara nimetus <b>Ehituskruus</b>	
	4.2 Vajalik varude hulk, arvestades keskmist aastatoodangut, kaevandamiskadusid ja ettevõtte tegutsemise kestvust <b>400 000 m<sup>3</sup></b>	
	4.3 Varude kavandatavad kasutusalaad Üldehitustöödel, teede ehitusel Täitematerjal	

5. Uuringu teostaja	5.1 Ettevõtte nimetus <b>J.Viru Markseideribüroo</b>	
	5.2 Registrinumber <b>10194643</b>	5.3 Aadress <b>Mahtra 23, Tallinn</b>
	5.4 Geoloogiliste tööde litsents registreerimise number väljandmise kuupäev kehtivuse tähtaeg <b>01 13.01.1997.a. 13.01.2002.a.</b>	
6. Uuringu iseloom ja maht	6.1 Uuringu iseloom tarbevaru uuring [ <b>X</b> ] reservvaru uuring [ ] täiendav uuring [ ] [ ]	
	6.2 Puuraukude arv -----	
	6.3 Uurimissügavus <b>5 m</b>	
	6.4 Uuringukaevetööde arv <b>shurfid, 6</b>	
	6.5 Hüdrogeoloogilised katsetööd [--]	
	6.6 Geofüüsikalised tööd elektromeetria kilomeetrites gravimeetria kilomeetrites -----	
	6.7 Ajutiste ehitiste loetelu -----	
7. Lisade loetelu	6.8 Taotletav loa kehtivus <b>3 aastat</b>	
	7.1 [x] Ärakiri geoloogiliste tööde litsentsist	
	7.2 [x ] Ärakiri uuringut taotleva ettevõtte registreerimist tõendavast dokumendist	
	7.3 [x ] Viljandimaa muinsuskaitseameti õiend muinsuskaitsealade ja kultuurimälestiste olemasolust taotletava uuringuala piires	
	7.4 [x ] Viljandi maakatastri õiend kinnisasja omanike (valdajate) kohta	

Loa väljaandja

(allkiri)

(pitsat)

29.12.1999

(kuupäev)

Urmas Tuuleveski

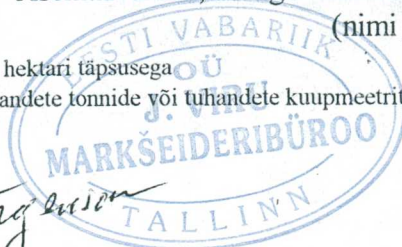
Asemaavanem, arenguosakonna juhataja maavanema kohustes  
(nimi ja amet)

**Märkus:** Pindalad näidatakse 0,01 hektari täpsusega

Maavarade kogused tuhandete tonnide või tuhandete kuupmeetrite täpsusega

Õige

*[Handwritten signature]*





## MURESE UURINGUALA KAEVANDITE KATALOOG

kaevan- di nr.	kaevandite koordinaadid			kaev- andi süga- vus, m	proovimise intervall, m		proovi nr.	kattekihi paksus, m	kasuliku kihi paksus, m	läbitud moreeni paksus, m	lamami abs. kõrgus, m	veetase maaa- pinnast, m	veetase abs. kõrgus, m
	X	Y	Z		alates	kuni							
Š - 1	6456888	600997	81,6	3,8	0,9	3,8	1	0,5	2,9+	-	-	kuiv	-
Š - 2	6457103	600763	86,3	3,5	0,7	2,1	2	0,7	1,4	1,4	84,1	kuiv	-
Š - 3	6457076	600915	85,7	3,5	0,5	3,5	3	0,5	3,0+	-	-	kuiv	-
SPŠ - 4	6457115	601095	86,7	9,7*	0,4	9,2	4,5	0,4	8,8	0,5	77,5	9,2	77,5
SPŠ - 5	6457245	601043	86,4	8,3*	0,6	8,3	6,7	0,6	7,7+	-	-	kuiv	-
Š - 6	6457248	601128	78,0	2,5	-	-	-	0	2,5	-	-	1,3	76,7
SP - 7	6456950	600815	86,9	3,0	-	-	-	0,6	2,4	-	-	kuiv	-

\* sügavus karjääriseina harjast

Koostas

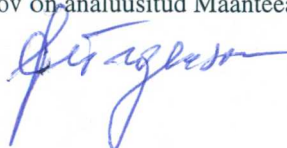
V. Jürgenson

Lisa 4

KRUUSA JA LIIVA VÄLJATULEKU ARVUTUSE TABEL

jrk nr.	kaevandi nr.	proovi				kruus		liiv	
		nr.	intervall, m	pikkus, m	mass, kg	mass, kg	%	mass, kg	%
1	Š-1	1	0,9-3,8	2,9	61,150	31,150	50,9	30,0	49,1
2	Š-2	2	0,7-2,1	1,4	45,700	18,400	40,3	27,30	59,7
3	Š-3	3*	0,5-3,5	3,0			59,8		40,2
4	SPŠ-4	4	0,4-5,0	4,6	27,250	17100	62,8	10,150	37,2
5	SPŠ-4	5	5,0-9,2	4,2	19,180	7,980	41,6	11,200	58,4
6	SPŠ-5	6	0,6-5,2	4,6	23,400	11,350	48,5	12,050	51,5
7	SPŠ-5	7	5,2-8,3	3,1	20,700	11,900	57,5	8,800	42,5
kaalutud keskmine				23,8			52,4		47,6

Märkus: \* - proov on analüüsitud Maanteeameti Tehnokeskuses. Ülejäänud proovid analüüsis geoloog V.Jürgenson





## VÄLJASÕELUTUD LIIVA KESKMISTE SISALDUSTE JA KESKMISTE NÄITAJATE TABEL

kaev- andi nr.	pro- ovi nr.	proovi intervall, m			kru- usa, %	liiva, %	täisjäägid sõeltel, %							täisjääk sõelal 0,63,%	savi ja tolmu osak. <0,05, %	liiva peen- sus- moo- dul	liiva terasuur- use grupp
		ala- tes	ku- ni	pik- kus			2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,05	alla 0,05				
Š-1	1	0,9	3,8	2,9	50,9	49,1	6,9	20,3	49,9	75,5	81,6	87,3	100	49,9	12,7	2,3	keskm.
Š-2	2	0,7	2,1	1,4	40,3	59,7	8,1	24,8	57,6	75,9	82,1	87,0	100	57,6	13,0	2,5	jäme
Š-3	3	0,5	3,5	3,0	59,8	40,2	17,7	31,6	69,5	87,4	95,1	96,3	100	69,5	3,7	3,0	ülijäme
SPŠ-4	4	0,4	5,0	4,6	62,8	37,2	3,7	14,1	49,7	86,6	94,2	95,7	100	49,7	4,3	2,5	jäme
SPŠ-4	5	5,0	9,2	4,2	41,6	58,4	3,3	14,2	48,4	86,2	93,7	95,4	100	48,4	4,6	2,5	jäme
SPŠ-5	6	0,6	5,2	4,6	48,5	51,5	17,1	52,0	87,9	95,8	97,7	98,3	100	87,9	1,7	3,5	ülijäme
SPŠ-5	7	5,2	8,3	3,1	57,5	42,5	21,1	58,3	91,2	97,6	98,7	99,0	100	91,2	1,0	3,7	ülijäme
kaalutud keskmine		23,8			52,4	47,6	10,9	30,4	65,2	87,8	93,2	95,1	100	65,2	4,9	2,9	jäme

## KRUUSA LÕIMISE ANALÜÜSI TULEMUSED

jäägid sõeltele, mm	Š-1, int. 0,9-3,8 m (proov 1)		Š-2, int.0,7-2,1 m (proov 2)		SPŠ-4, int.0,4-5,0 m (proov 4)		SPŠ-4, int.5,0-9,2 m (proov 5)		SPŠ-5, int.0,6-5,2 m (proov 6)		SPŠ-5, int.5,2-8,3 m (proov 7)	
	proovis,%	kruusas,%	proovis,%	kruusas,%	proovis, %	kruusas, %	proovis, %	kruusas,%	proovis, %	kruusas, %	proovis, %	kruusas, %
70	-	-	-	-	5,1	8,2	-	-	-	-	-	-
40	8,1	15,9	6,6	16,3	11,2	17,8	3,6	8,8	15,4	31,7	4,8	8,3
20	16,0	31,5	12,7	31,5	17,7	28,1	13,6	32,5	12,8	26,4	15,5	26,9
10	15,7	30,8	10,9	27,2	16,5	26,3	13,7	33,0	10,3	21,2	18,6	32,4
5	11,1	21,8	10,1	25,0	12,3	19,6	10,7	25,7	10,0	20,7	18,6	32,4
Kokku	50,9	100	40,3	100	62,8	100	41,6	100	48,5	100	57,5	100

Sõelanalüüsid ja arvutused tegi geoloog

V.Jürgenson



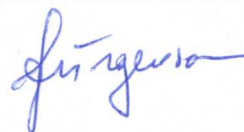
# LOODUSLIKU KRUUSA (LIIVKRUUSA) KESKMISTE SISALDUSTE ARVUTUSE TABEL

kaev- andi nr	pro- ovi nr	proovi intervall, m			kruu- sa, %	liiva, %	jäägid sõeltel, massi %												
		ala- tes	ku- ni	pik- kus			70	40	20	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,05	<0,05	kok- ku
Š-1	1	0,9	3,8	2,9	50,9	49,1	-	8,1	16,0	15,7	11,1	3,4	6,6	14,5	12,6	3,0	2,8	6,2	100
Š-2	2	0,7	2,1	1,4	40,3	59,7	-	6,6	12,7	10,9	10,1	4,8	10,0	19,6	10,9	3,7	2,9	7,8	100
Š-3	3	0,5	3,5	3,0	59,8	40,2	8,9	17,5	12,7	12,1	8,6	7,1	5,6	15,2	7,2	3,1	0,5	1,5	100
SPŠ-4	4	0,4	5,0	4,6	62,8	37,2	5,1	11,2	17,7	16,5	12,3	1,4	3,9	13,2	13,7	2,8	0,6	1,6	100
SPŠ-4	5	5,0	9,2	4,2	41,6	58,4	-	3,6	13,6	13,7	10,7	1,9	6,4	20,0	22,0	4,4	1,0	2,7	100
SPŠ-5	6	0,6	5,2	4,6	48,5	51,5	-	15,4	12,8	10,3	10,0	8,8	18,0	18,5	4,0	1,0	0,3	0,9	100
SPŠ-5	7	5,2	8,3	3,1	57,5	42,5	-	4,8	15,5	18,6	18,6	9,0	15,8	14,0	2,7	0,5	0,1	0,4	100
kaalutud keskmine		23,8			52,4	47,6	2,1	10,0	14,6	14,1	11,6	5,1	9,5	16,3	10,8	2,6	0,9	2,4	100

KRUUSATERADE KIVIMILISE KOOSTISE MÄÄRAMISE TABEL

kaevandi / proovi nr.	kruusa fraktsi- oon, mm	frakts. väljatulek kruusas, %	kruusaterade kivimiline koostis, sh. nõrkade ja lestjate terade sisaldus, massi %								märkused
			lubjakivi	dolomiit	graniit	liivakivi	räni	kokku	lestjad terad	nõrgad terad	
Š-1/1	5 – 10	21,8	48,6	26,3	20,2	1,3	3,6	100	2,1	11,3	
“	10 – 20	30,8	61,5	21,1	16,0	0,3	1,1	100	4,2	6,2	
“	20 – 40	31,5	58,8	20,5	15,3	4,6	0,8	100	6,2	5,8	
kaalutud keskmine	5 - 40		57,1	22,3	16,8	2,2	1,6	100	4,4	7,4	
Š-2/2	5 – 10	25,0	43,7	23,0	27,1	1,2	5,0	100	6,8	4,3	
“	10 – 20	27,2	54,9	21,2	22,1	1,6	0,2	100	5,4	5,3	
“	20 – 40	31,5	54,8	24,8	19,3	1,1	0	100	5,1	5,4	
kaalutud keskmine	5 – 40		51,5	23,1	22,5	1,3	1,6	100	5,7	5,0	
SPŠ-4/4	5 – 10	19,6	55,5	25,9	15,1	0,3	3,2	100	2,9	4,1	
“	10 – 20	26,3	67,1	22,9	8,1	0,3	1,6	100	1,6	2,2	
“	20 – 40	28,1	50,1	31,2	18,3	0,4	0	100	5,3	1,8	
kaalutud keskmine	5 - 40		57,6	26,8	13,8	0,3	1,5	100	3,3	2,6	
SPŠ-5/6	5 – 10	20,7	47,6	30,4	19,1	0,2	1,9	100	3,9	3,2	
“	10 – 20	21,2	58,5	25,4	15,2	0,4	0,5	100	8,3	3,2	
“	20 – 40	26,4	49,1	30,9	19,7	0,3	0	100	8,0	3,8	
kaalutud keskmine	5 - 40		51,7	29,1	18,1	0,3	0,8	100	6,9	3,4	
uuringuala keskmine			54,5	25,3	17,8	1,0	1,4	100	5,6	4,6	

Määrangud ja arvutused tegi geoloog



V. Jürgenson



## NÕRKADE JA LESTJATE TERADE SISALDUS KIVIMILISE KOOSTISE JÄRGI

kaevandi/ proovi nr.	kruusa frakts., mm	frakts. väljatulek kruusas, %	kruusaterade kivimiline koostis, nõrkade ja lestjate terade sisaldus, massi %												
			lubjakivi ja sh.			dolomiit ja sh.			graniit ja sh.			liivakivi, kõik nõrgad	räni ja sh.		
			kokku	nõrgad	lestjad	kokku	nõrgad	lestjad	kokku	nõrgad	lestjad		kokku	nõr- gad	lest- jad
Š-1/1	5-10	21,8	48,6	4,5	1,1	26,3	3,4	0,6	20,2	2,1	0	1,3	3,6	0	0,9
“	10-20	30,8	61,5	1,2	3,0	21,1	2,1	0,5	16,0	2,6	0,3	0,3	1,1	0	0,3
“	20-40	31,5	58,8	1,9	2,6	20,5	1,6	3,3	15,5	1,6	0,2	4,6	0,8	0	0
kaalutud keskm.	5-40		57,1	2,3	2,4	22,3	2,3	1,6	16,8	2,1	0,2	2,2	1,6	0	0,3
Š-2/2	5-10	25,0	43,7	0,9	2,9	23,0	0,2	0,9	27,1	2,1	3,0	1,2	5,0	0	0
“	10-20	27,2	54,9	2,1	1,8	21,2	0,5	2,5	22,1	1,1	1,1	1,6	0,2	0	0
“	20-40	31,5	54,8	1,9	2,8	24,8	1,7	1,8	19,3	0,6	0,5	1,1	0	0	0
kaalutud keskm.	5-40		51,5	1,7	2,5	23,1	1,1	1,8	22,5	1,2	1,4	1,3	1,6	0	0
SPŠ-4/4	5-10	19,6	55,5	0,5	1,2	25,9	0,9	0,5	15,1	2,3	1,1	0,3	3,2	0	0
“	10-20	26,3	67,1	0,4	0,6	22,9	0,5	0,6	8,1	1,0	0,4	0,3	1,6	0	0
“	20-40	28,1	50,1	0,4	2,2	31,2	0,5	2,0	18,3	0,6	1,0	0,4	0	0	0
kaalutud keskm.	5-40		57,6	0,4	1,4	26,8	0,6	1,1	13,8	1,2	0,8	0,3	1,5	0	0
SPŠ-5/6	5-10	20,7	47,6	0,1	2,7	30,4	0,5	0,6	19,1	2,4	0,6	0,2	1,9	0	0
“	10-20	21,2	58,5	0	3,4	25,4	1,4	3,4	15,2	1,8	1,5	0,4	0,5	0	0
“	20-40	26,4	49,1	0	3,3	30,9	0,6	3,1	19,7	2,9	1,7	0,3	0	0	0
kaalutud keskm.	5-40		51,7	0	3,2	29,1	0,8	2,4	18,1	2,4	1,3	0,3	0,8	0	0
uuringuala keskmine			54,5	1,1	2,4	25,3	1,2	1,7	17,8	1,7	0,9	1,0	1,4	0	0,3

Määrangud ja arvutused tegi geoloog



V. Jürgenson



**Maanteeameti**  
**TEHNOKESKUS**  
LABORATOORIUM



Meie 07.12.99 nr. 2-7/2204

Katseprotokoll nr.870/99

Lk. 1/1

Tellija: J.Viru Markseideribüroo  
Mahtra 23/32  
Tallinn

Töö ülesanne : Murese karjääriväljalt (proov nr. 3, surf nr. 3, 0,5...3,5 m)  
võetud liivkruusa proovi märgsõelumine, kuluvuse määramine  
riiultrumlis, silindris purunevuse määramine ja külmakindluse  
määramine.

Proovide kirjeldus: Proovid tõi tellija esindaja 25. 11.99. Laboris tähistati  
proov numbriga 1527.

Katsetamine: GOST 8269

Tulemused:

Jäägid sõelte massi %-des									
70	40	20	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16
8,9	17,5	12,7	12,1	8,6	7,1	5,6	15,2	7,2	3,1

0.16 mm sõela läbib 2,0 % materjali

0.05 mm sõela läbib 1,5 % materjalist

Fraktsiooni 5...10 mm kaalukadu kulumisel riiultrumlis - 27,5 %

Fraktsiooni 10...20 mm kaalukadu kulumisel riiultrumlis - 28,6 %

Fraktsiooni 5...10 mm kaalukadu purunevusel silindris - 15,6 %


Fraktsiooni 10...20 mm kaalukadu purunevusel silindris - 17,0 %

Fraktsiooni 5...10 mm kaalukadu peale 25 külmutustsükli - 3,3 %

Fraktsiooni 10...20 mm kaalukadu peale 25 külmutustsükli - 4,9 %

Saadud tulemused kehtivad ainult kirjeldatud proovide kohta.

Vastutav teostaja:

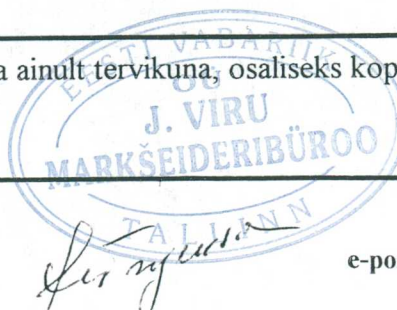
  
A. Kauge  
Labori juhataja

  
A. Jalakas  
Spetsialist

Protokolli on lubatud kopeerida ainult tervikuna, osaliseks kopeerimiseks tuleb  
taotleda labori luba.

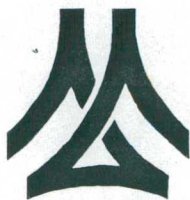
Ristiku põik 8  
10612 TALLINN  
EESTI

Õige



Tel : 651 7640  
Faks: 654 1351  
e-post: tehnokes@netexpress.ee





**Maanteeameti**  
**TEHNOKESKUS**  
LABORATOORIUM



Meie 14.12.99 nr. 2-7/2204

Katseprotokoll nr.870/99 täiendus

Lk. 1/1

Tellija: J.Viru Markseideribüroo  
Mahtra 23/32  
Tallinn

Töö ülesanne : Murese karjääriväljalt (proov nr. 3, surf nr. 3, 0,5...3,5 m)  
võetud liivkruusa proovi filtratsiooni määramine

Proovide kirjeldus: Proovi tõi tellija esindaja 25. 11.99. Laboris tähistati  
proov numbriga 1527.

Tulemused: Filtratsioonikoefitsent maksimaalse standardse tiheduse juures  
- on 8,33 m/ööp.

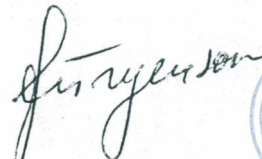
Saadud tulemused kehtivad ainult kirjeldatud proovide kohta.

Vastutav teostaja:

  
A. Kauge  
Labori juhataja

  
A. Jalakas  
Spetsialist

Protokolli on lubatud kopeerida ainult tervikuna, osaliseks kopeerimiseks tuleb  
taotleda labori luba.

Õige 



**EESTI GEOLOOGIAKESKUS  
LABOR**

 REG: T99-125  
03.detsember 1999

**LÕIMISE ANALÜÜSI TULEMUSED**
**TELLIJA: J. Viru markšneideribüroo**

Objekt: Murese kruusa karjääriväli

Lõimise klassid	šurf 1 0,9-3,8	šurf 2 0,7-2,1	SPš 4 seina puh.	SPš 4 seinast	SPš 5 seina puh.	SPš 5 seinast
>5	0.10	0.21			0.22	-0.26
5-2,5	6.81	7.90	3.70	3.30	16.87	20.87
2,5-1,25	13.41	16.71	10.43	10.89	34.87	37.21
1,25-0,63	29.64	32.83	35.65	34.16	35.92	32.87
0,63-0,315	25.55	18.32	36.88	37.80	7.92	6.37
0,315-0,16	6.06	6.18	7.61	7.54	1.89	1.09
0,16-0,05	5.69	4.89	1.46	1.68	0.65	0.31
<0.05	12.74	12.96	4.27	4.63	1.66	1.02
Kokku %%	100	100	100	100	100	100
Orgaanika %	0.71		0.58		0.41	

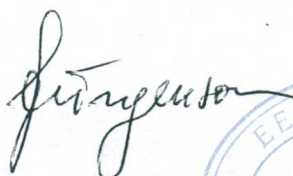
Analüütik: M.Saaremäe

 Mare Kalkun  
Labori juhataja:



Tel.6 720 074

Õige






## TOPOTÖÖDE SELETUSKIRI

Mõõdistati kokku 16,7 ha suurune ala mõõtkavas 1:1000 elektrontotaaljaama TOPCON 212 abil. Mõõdistamiseluse rajamiseks tehti kinnine teodoliitkäik üldpikkusega 2,0 km. Käigu suhteline sidumatus oli 1/11000. Aluspunktide kõrgused määrati trigonomeetriliselt (käigu pikkus 2,0 km, sidumatus 16 cm). Mõõdistamiselus rajati riiklikus L-EST 92 süsteemis. Sidumine on teostatud Viljandi maakatastri baaspunktide alusel:

PS 0140 X = 6456770,25 Y = 600384,82

PS 0141 X = 6456572,97 Y = 600202,76

Šurfide suudmed on seotud polaarmetodil 1 m täpsusega. Topoplaan on koostatud ja pindalad on määratud arvutigraafika programmis MicroStation PowerDraft 5,6PC. Kavandatava mäeeraldise pindala on 8,96 ha, varu arvutuse pindala – 8,15 ha, elektriliini tugede kaitsetervikute pindala – 0,14 ha.

Mõõdistamistööd teostati vastavalt 1988.a. Ehituskomitee ja REI topograafilise mõõdistamise (mõõtkavades 1:5000, 1:2000, 1:1000 ja 1:500) nõuetele. Lähtekõrgusena kasutati numbrita seinareeperit Koni talus H = 81,500. Aluspunktid on kindlustatud maastikul raudtorudega.

Insener – markšeider

Johannes Viru

57002700310750

Looritsa mü

-26-

KOOPAIA

Lisa 14

Maatükk III

Maatükk I

Viljandi - Rõngu  
maanteel

Pärtma

+ 10xVEÜL

+ 15xVEÜL

Eesti Geoloogiakeskus

Geoloogifond

Inv. nr. 6373

"06" 03. 2000

Hellar Luik

Elektrivõrguosakond  
Juhataja

EESTI ENERGIA

EESTI ENERGIA.AS

VILJANDIMAA ELEKTER Paala tee 52, 71024 Viljandi

Tel: (243) 30 302 Faks: (243) 30 300 GSM: 250 33 291

E-post: hellar.luik@jv.energia.ee

PROJEKTEERITAVA KARJÄÄRI PIIR

+ X=2000.00

+ Y=1000.00

Väljavõte  
pünlõigust

Maatükk III (Paistu vald Pulleritsu küla)

4	91,231	197,10	2236,75 736,63
45	45,539	99,89	2263,81 931,87
46	45,655	36,24	2339,22 997,38
47	126,235	52,74	2366,53 1021,20
5	254,670	204,55	2345,411 1069,52
3	286,875	157,56	2211,76 914,67
2	374,899	48,69	2179,51 760,45
4			

metalltoru

piirikivi

metalltoru

metalltoru

metalltoru

metalltoru

metalltoru

metalltoru

Kõrgealade loend kaevemisele

kaugemal EESTI ENERGIA mastist

Tõelusele ei ole teada, kas 15m

pühkumist, vajalik hõive

eri tingimustel

23.12.99

Mõõdetud geodeetilisel viisil.  
Koordinatid sõltuvad süsteemist.  
Piirid plaanil ja pildil võivad erineda maastikust.

Õige kirjeldus



Lisa 15

# KAEVANDITE LIKVIDEERIMISE AKT

Objekti nimetus: Murese uuringuala

Kaevandite (šurfide) nr. 1 – 6 asukohaga Murese uuringuala piires.

Kaevandite sügavused: 3,8; 3,5; 3,5; 1,4; 3,1; 2,5 m.

Kaevandite likvideerimise põhjus: kaevandid täitsid oma ülesande, proovid võetud.

Likvideerimise aeg: 22.11.1999.a. kohe peale proovide võtmist.

Likvideerimise moodus: kaevandid aeti kinni traktori JUMZ eesotsas oleva saha abil kaevandist väljastõstetud materjaliga. Pealispind tasandati ja trambiti saha tagasitõmbamisega. Kaevandi ümbruse olukord peale likvideerimist on sama, mis enne kaevandite rajamist.

OÜ J.Viru Markšeideribüroo juhataja  
Likvideerija  
Maavaldaja

/J. Viru/  
/V. Jürgenson/  
/P. Sepp/

29.11.1999.a.

## KAEVANDITE GEOLOOGILISED KIRJELDUSED

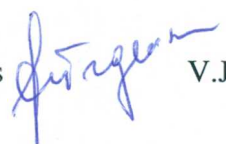
geoloogiline indeks	kihi lasuvus-sügavus, m		kihi paksus, m	geoloogiline kirjeldus	proovimise intervall, m		proovi nr.
	alates	kuni			alates	kuni	
1	2	3	4	5	6	7	8
QIV+QIII fQIII fQIII	0,0 0,4 0,9	0,4 0,9 3,8+	0,4 0,5 2,9+	<p>ŠURF – 1 (Š - 1)</p> <p>Šurf läbitud 22.11.1999.a., sügavus 3,8 m, veetase – kuiv</p> <p>Must muld taimede juurtega</p> <p>Savikas, orgaanikarikas beezikaspruun liivkruus taimede juurtega</p> <p>Liivkruus hallikasbeez. Kruusa terade (5-50 mm) sisaldus ~ 50 %. Kruusa terad kulunud, enamuses siledad. Karbonaatkivimite sisaldus 80-85 %.</p> <p>Ülejäänud moodustavad graniidi terad. Liivakivi terade sisaldus on väike.</p> <p>Liiv on polümiktiline keskmiseteraline. Liiva terad on enamuses karbonaatsed.</p>	0,9	3,8	1
QIV+QIII fQIII fQIII	0,0 0,3 0,7	0,3 0,7 2,1	0,3 0,4 1,4	<p>ŠURF – 2 (Š - 2)</p> <p>Šurf läbitud 22.11.1999.a., sügavus 3,5 m, veetase – kuiv</p> <p>Must muld taimede juurtega</p> <p>Väga savikas orgaanikarikas pruunikasbeez liivkruus taimede juurtega</p> <p>Liivkruus beezikas. Kruusa terade (5-50 mm) sisaldus ~ 40 %. Kruusa terad kulunud, enamuses siledad. Vormilt kuubi või rombi kujulised nurkadeta ja servadeta. Karbonaatkivimite sisaldus ~ 75 %. Graniiditerasid on võrdlemisi palju (üle 20 %). Liivakivi terade sisaldus on ~ 2 %. Liiv on polümiktiline, jämedateraline. Liivaterad on enamuses karbonaatsed.</p> <p>Beezikaspruun liivakas moreen üksikute karbonaatkivimite teradega.</p>	0,7	2,1	2
glQIII	2,1	3,5	1,4				



1	2	3	4	5	6	7	8
				ŠURF – 3 (Š – 3)			
				Šurf läbitud 22.11.1999.a., sügavus 3,5 m, veetase – kuiv			
QIV+QIII	0,0	0,3	0,3	Mustmuld taimede juurtega			
fQIII	0,3	0,5	0,2	Beezikaspruun liivkruus segamini mullaga, orgaanikarikas. Kruusa ~ 60 %			
fQIII	0,5	1,5	1,0	Liivkruus beezikas, kruusa sisaldus 70-80 %. Kruusa terad kulunud, enamuses siledad. Vormilt kuubi või rombikujulised, servadeta ja nurkadeta. Karbonaatkivimite sisaldus 70-75 %. Ülejäänud teradest enamuse moodustavad graniiditerad. Liivakivi on võrdlemisi vähe 1-2 %.	0,5	3,5	3
fQIII	1,5	3,5+	2,0+	Liivkruusa liiv on ülijämedateraline, polümiktiline, põhiliselt karbonaatne. Liivkruus beezikas, kruusa sisaldus 50-60 %. Kruusa terad kulunud, enamuses siledad, vormilt kuubi või rombikujulised, servadeta ja nurkadeta. Karbonaatkivimite sisaldus ~70 %. Ülejäänud teradest moodustavad graniiditerad. Liivkruusa liiv on ülijämedateraline, polümiktiline, enamuses karbonaatne.			
				SEINAPUHAUSTUS - ŠURF – 4 (SPŠ – 4)			
				Läbitud 22.11.1999.a., sügavus 9,7 m, veetase 9,2 m maapinnast			
				Seinapuhastus (SP-4)			
QIV+QIII	0,0	0,2	0,2	Kasvukiht taimede juurtega			
fQIII	0,2	0,4	0,2	Liivkruus segamini mullaga			
f	0,4	5,0	4,6	Liivkruus beezikashall kruusa sisaldusega ~70 %. Kruusa terad (5-70 mm) kulunud, enamuses siledad, vormilt kuubi või rombikujulised. Karbonaatkivimite teri on enamuses (70-75 %). Liivkruusa liiv on jämedateraline, polümiktiline.	0,4	5,0	4
fQIII	5,0	8,3	3,3	Liivkruus beezikashall kruusa sisaldusega ~50 %. Kruusa terad keskmiselt kulunud, enamuses siledad, vormilt kuubi ja rombikujulised, nurkadeta ja servadeta, põhiliselt karbonaatsed. Liivkruusa liiv polümiktiline, jämedateraline. Liivaterad enamuses karbonaatsed.			
1	2	3	4	5	6	7	8

fQIII	8,3	9,2	0,9	Šurf (S-4) karjääri põhjas (sügavus karjääriseina harjast) Liivkruus beezikashall, koostiselt sarnane eelmise intervalliga, aga terade koosseis palju peenem. Kruusa (5-50 mm) sisaldus ~35 %. Liivkruusa liiv on poliüiktiline, jämedateraline.	5,0	9,2	5
lgQIII	9,2	9,7	0,5	Pruunikasbeez liivakas moreen üksikute kruusa teradega.			
SEINAPUHAUSTUS - ŠURF – 5 (SPŠ-5)							
Läbitud 22.11.1999.a., sügavus 8,3 m, veetase – kuiv							
Seinapuhastus (SP-5)							
QIV+QIII	0,0	0,3	0,3	Kasvukiht juurtega (mustmuld)			
fQIII	0,3	0,6	0,3	Liivkruus beezikaspruun, orgaanikarikas, savikas, kruusa sisaldusega ~50%			
fQIII	0,6	4,0	3,4	Liivkruus hallikasbeez, kruusa sisaldusega ~ 40 %. Keskmiselt kulunud, siledad, kuubi või rombikujulised, nurkadeta ja servadeta, enamuses koosneb karbonaatsetest teradest.	0,6	5,2	6
fQIII	4,0	5,2	1,2	Liivkruus sarnaneb eelmise intervalliga, kruusa sisaldus üle 40 %.			
Šurf (S-5) karjääri põhjas (sügavus karjääriseina harjast)							
fQIII	5,2	8,3+	3,1+	Liivkruus hallikasbeez kruusa sisaldusega ~ 60 %. Kruusa terad keskmiselt kulunud. Enamus teri on karbonaatkivilised.	5,2	8,3	7
ŠURF – 6 (Š-6)							
Läbitud 22.11.1999.a., sügavus 2,5 m, veetase 1,3 m karjääri põhjast							
fQIII	0,0	2,5	2,5	Liivkruus helehall, kruusa sisaldus üle 60 %. Kruusaterad ei ületa 40 mm, enamus karbonaatsetest kivimitest. Graniidi terade sisaldus on ~ 10 %. Kruusa terad enamuses kulunud, siledad. Graniidi terad krobelsed. Liivkruusa liiv polümiktiline, jämedateraline.			
SEINAPUHAUSTUS – 7 (SP-7)							
Tehtud 22.11.1999.a., sügavus 3.0 m							
QIV+QIII	0,0	0,3	0,3	Must muld rohu juurtega			
1	2	3	4	5	6	7	8



fQIII	0,3	0,6	0,3	Liivkruus kollakasbeez, väga savikas, orgaanika lisanditega. Kruusa sisaldus üle 40 %.			
fQIII	0,6	3,0+	2,4+	Liivkruusbeezikas. Kruusa terade sisaldus üle 40 %. Kruusa terad kulunud, siledad, kuubi või rombikujulised, servadeta ja nurkadeta. Karbonaatkivimid moodustavad enamuse (üle 70 %). Graniidi terad on krobelised. Liivkruusa liiv on jämedateraline, polümiktiline, enamuse teradest on karbonaatsed kivimid.			
Dokumenteeris  V.Jürgenson							

32

Lisa 17

LOODUSLIKU KRUUSA PUISTE MAHUMASSI  
MÄÄRAMISE TULEMUSED

proovi nr.	proovi võtmise koht	puiste mahumass, kg/m <sup>3</sup>	
		loodusliku niiskuse juures	õhukuivas olekus
1	šurf -1, int. 0,9 – 3,8 m	1630	1580
2	šurf – 2, int. 0,7 – 2,1	1650	-

Määras geoloog

V. Jürgenson



Eesti Maavarade Komisjonile

Priit Sepp  
i.k. 34307076020  
71017 Viljandi  
Ploomi 18

Käesolevaga esitan läbivaatamiseks ja kinnitamiseks Murese karjäärivälja geoloogilise uuringu aruande.  
Uuringu tulemustega olen rahul ja pean neid küllaldasteks maavara kaevandamisloa taotlemiseks. Uuritud maavara kvaliteet on hea.

Priit Sepp

*Priit Sepp*

01.02.2000

## Ekspertarvamus

O/Ü J. Viru marksheideribüroo aruandele "Murese karjäärivälja geoloogiline uuring"

Autor V. Jürgenson

Geoloogilised uuringud tehti kinnisasja omaniku P.Sepa tellimusel tema poolt etteantud alal, millele on kavas taotleda kaevandamisluba. Selles piirkonnas on varasematel aastatel tehtud geoloogilised otsingutööd ning 1979.a. väljastati Tarvastu kolhoosile Murese kruusakarjääri mäeeraldis (kahel maatükil, kokku 10.8ha). Lõunapoosem nimetatuist jääb osaliselt käesoleva uuringuala piiresse. Riiklikus registris Murese kruusamaardlat arvel ei ole.

Kõik tehtud tööd – nii topograafilised kui geoloogilised – ja nende kohta koostatud aruanne on tehtud professionaalselt ning vastavuses sellekohaste kehtivate nõuetega. Varu arvutus on nii sisuliselt kui tehniliselt korrektne. Maavara kvaliteedi iseloomustus on piisav kaevandamise ja kasutamise otstarbekaks kavandamiseks.

Soovitav oleks mäeeraldisse kontuuriks võtta varu arvutuse kontuur, kuivõrd väljaspool seda ei ole kaevandamisvõimalikku varu.

Graafilisel lisal nr.3 (geol. läbilõiked) esitatud mäeeraldisse kontuur (projekt) vajab täiendamist sügavuse suunas, kuivõrd mäeeraldis on kolmedimensiooniline. Kõnealuse piiri kandmine läbilõigetele peaks ilmekalt esile tooma ülalmainitud vajaduse mäeeraldisse pindala muutmiseks.

Redaktsioonilised märkused (neid on väga vähe) on autorile esitatud eraldi.

## KOKKUVÕTTEKS

- Soovitav on esitada Murese maardla kruusavaru kinnitamiseks ehituskruusa varuna autori poolt esitatud kontuurides, kategooriates ja mahus:
  - aktiivne tarbevaru - 359 tuh.m<sup>3</sup>
  - passiivne tarbevaru - 6 tuh.m<sup>3</sup> (kõrgepingeliini postide kaitsevööndis)
- Soovitada kanda Murese maardla riiklikku registrisse.
- Juhtida tähelepanu vajadusele viia mäeeraldisse piir kooskõlla varu arvutuse kontuuriga nii pindalal kui sügavuse suunas.
- Allakirjutanu ei saa jätta avaldamata tunnustust käsitletava töö kõrgele professionaalsele tasemele.

Tallinnas, 01.02.2000.a.



A. Teedumäe  
geoloogiakandidaat



KINNITAN

Sulev Vare  
Keskkonnaministeeriumi kantsler  
"15. veebruaril 2000. a."



Eesti Maavarade Komisjoni 15.veebruari 2000.a. istungi protokollne otsus  
nr. 00-3

#### Murese kruusamaardla uuring

J.Viru Markšeideribüroo esitas komisjonile, vastavalt geoloogilise uuringu loa valdaja Priit Sepa volitusele läbivaatamiseks Murese kruusamaardla geoloogilise uuringu aruande. Uuringu tegi J. Viru Markšeideribüroo, kinnistu, mille piirides maardla asub, omaniku Priit Sepa tellimusel, vastavalt Viljandi Maavalitsuse poolt 29.12.99.a. välja antud geoloogilise uuringu loale VIGL-004. Uuringu aruande kohta on esitanud kirjaliku arvamuse Eesti Maavarade Komisjoni ekspert A. Teedumäe, kes soovib varu kinnitada vastavalt töös esitatule. Uuringu aruanne vastab keskkonnaministri 22.06.95.a. määrusega nr. 29 kinnitatud "Maavara geoloogilise uuringu läbiviimise ja maavaravarude kinnitamise korrale".

Eesti Maavarade Komisjon otsustas:

1. Lugeda seisuga 01.01.2000.a. Viljandi maakonna Murese kruusamaardla pindalal 8,15 ha ehituskruusa aktiivseks tarbevaruks 359 tuh. m<sup>3</sup> ja passiivseks tarbevaruks 6 tuh. m<sup>3</sup>.
- 2 Soovitada kanda Murese kruusamaardla riiklikku maavarade registrisse varudega vastavalt käesoleva otsuse p 1.
3. Enne kaevandamisloa väljaandmist on vaja täpsustada maardla piiridesse jääva elektriliini aluse kaevandamise võimalus.

  
Dimitri Kaljo  
Esimees

  
Guido Paalme  
Teadussekretär