

OÜ EESTI GEOLOOGIAKESKUS  
Rakendusgeoloogia osakond

Reg. nr. GL-01-53

**7355**

KINNITAN

OÜ Eesti Geoloogiakeskuse  
direktor



Vello Klein

“28” veebruar 2002.a.

Rein Sinisalu

**KAMALI LIIVA JA KRUUSA LEIUKOHA  
GEOLOOGILINE UURING PÄRNUMAAL  
(varu seisuga 01.01.2002.a.)**

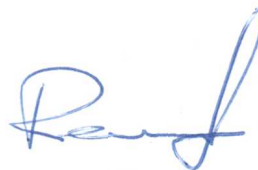
(Lepinguline töö)

**Eesti Geoloogiakeskuse  
Geoloogiafond**

Inv. nr. 7355

“01.” 04.2002.

Rakendusgeoloogia osakonna juhataja



Rein Ramst

Tallinn, 2002

Kokku aruandes 32 lk.

sh. fotosid - tk. ja jooniseid

1 tk.

Eraldi graafilisi lisasid 2 tk.

Aruandes 1 köide - tk.

“01.” 04.2002.



## ANNOTATSIOON

Rein Sinisalu. KAMALI LIIVA JA KRUUSA LEIUKOHA GEOLOOGILINE UURING PÄRNUMAAL. Lepinguline töö. 11 lk. teksti, 1 tekstijoonis, 10 tekstilisa, 2 gr. lisa. OÜ Eesti Geoloogiakeskus. Rakendusgeoloogia osakond. Kadaka tee 82, 12618, Tallinn, 2002. (Saarde Vallavalitsus, Eesti Geoloogia Fond).

Uuringuala asub Pärnumaal Saarde vallas, Kanakülalt 4 km kagus, Halliste jõe paremal kaldal, Kanaküla - Vana-Kariste kruusatee ääres, jätkuvalt riigi omandis oleval maal. Uuringualal on varem kaevetöid tehtud ca 3,4 ha suurusel alal, kus väljatud materjali kogumahuks võib hinnata ca 100 tuh.m<sup>3</sup>. Saarde Vallavalitsus taotles geoloogilise uuringu loa (PARM 015), kehtivusega 3 aastat. Uuringutöö eesmärgiks oli uuringualal esineva materjali kvaliteedi, varu ja kaevetingimuste selgitamine. Topotööd (möötkavas 1:1000) tegi OÜ Georite, geoloogilise uuringu tegi OÜ Eesti Geoloogiakeskus. Geoloogilise uuringu käigus rajati 21 puurauku sügavusega 4,8 – 10,9 m (kokku 148,1 jm) ning võeti 30 proovi. Pinnaseproovid teimiti Eesti Geoloogiakeskuse laboris, kus määrati nende lõimis ning savi- ja tolmuosakeste sisaldus. Uuringualal esineb kruus- ja kruusasegune liivpinnas. Kruuspinnas levib uuringuala lõuna- ja keskosas pindalal 3,39 ha, ta on pealpool pinnasevee taset ja tema paksus on 1,2-3,6 m (keskm. 2,48 m). Kruuspinnases on jämeperdu keskmiselt 52,0 %, savi- ja tolmuosakesi 10,6 % - vastab maavarana ehituskruusa tingimustele. Ehituskruusa aktiivne tarbevaru on 84 tuh.m<sup>3</sup>. Kruusasegune liivpinnas esineb 7,55 ha suurusel alal paksusega 1,8-7,8 m (keskm. 4,55 m), ta paikneb valdavalt allpool pinnasevee taset. Liivpinnases on jämeperdu keskmiselt 17,5 %, savi- ja tolmuosakesi on 9,9 %, liivaosise peensusmoodul on 2,15 - vastab maavarana ehitusliiva tingimustele. Ehitusliiva aktiivne tarbevaru on 344 tuh.m<sup>3</sup>, millest allapoole pinnasevee taset jääb 315 tuh.m<sup>3</sup>. Uuringuala idaosas on 2,97 ha suurusel alal arvatud pealpool veetaset maavara tingimustele mittevastava materjali, nn. maa-ainese mahuks 74 tuh.m<sup>3</sup>. Peale veealuse varu ammendamist tuleks kaevuala rekultiveerida veekoguks.

Projektijuht:



Rein Sinisalu

## Sisukord

	lk.
Sissejuhatus .....	4
1. Üldandmed .....	4
2. Teostatud tööde metoodika ja mahud .....	6
3. Materjali kvaliteet .....	7
4. Hüdrogeoloogilised tingimused .....	8
5. Varu arvutus .....	8
6. Kaevandamise mäenduslikud tingimused .....	10
7. Geoloogilise uuringutöö keskkonnamõju hindamine .....	10
Kokkuvõte .....	11
Kasutatud kirjandus .....	11

## Tekstijoonised

Joonis 1. Kamali uuringuala asendiplaan M 1:20000 .....	5
---	---

## Tekstilisad

1. Geoloogilise uuringu luba .....	12
2. Puuraukude kataloog .....	13
3. Puuraukude kirjeldused .....	14
4. Uuringuala proovide lõimisanalüüsi tulemused (EGK laboriõiend) .....	19
5. Uuringuala kruus- ja liivpinnase proovide üldkoostis (%%-des).....	21
6. Uuringuala proovide liivaosa lõimis .....	22
7. Uuringuala proovide kruusaosa lõimis .....	24
8. Katte- ja kaevandatava kihi keskmiste paksuste arvutamine .....	25
9. Puuraukude likvideerimise akt .....	26
10. Geodeetiliste tööde seletuskiri .....	27
Tellija arvamus	
TN protokoll	
EMK protokoll	

## Graafilised lisad

1. Varu arvutuse plaan M 1 : 1000
2. Geoloogilised läbilõiked I – I' ... III – III'

## Sissejuhatus

Saarde Vallavalitsus, kes oma praktilise tegevusega lahendab vallavalitsusele pandud ülesandeid, taotles piirkonna teede ehituse, remondi ja korrashoiu tagamiseks geoloogilise uuringu loa PARM 015 (lisa 1). Uuringuala asub Saarde vallas, Kanakülalt 4 km kagus ja on kasutusel põllumaana. Uuringutöö eesmärgiks oli Kamali uuringualal liiva- ja kruusapinnase kvaliteedi, mahu ja kaevetingimuste selgitamine. Vajalik varude hulk, mida loodetakse tulevaselt leiukohalt saada, oleks arvestades keskmist aastatoodangut, kaevandamiskadusid, tegutsemise aega, ca 400 tuh.m<sup>3</sup>. Uuringualal ei ole kapitaalseid ega ajutisi ehitisi. Saarde Vallavalitsus tõendab, et uuringuala paikneb jätkuvalt riigi omandis oleval, endiste Ugalaste-Peeter nr. 19 ja Ugalaste-Hendrik nr. 20 talu maadel, mille kohta ei ole esitatud erastamise avaldusi ega taotlusi maa tagastamiseks.

Uuringuala topoaluse koostas OÜ Georite (litsents nr. 313 MA). Geoloogilise uuringutöö teostas OÜ Eesti Geoloogiakeskus (litsents TJG nr. 08/97) detsembris 2001.a. vanemgeoloog Rein Sinisalu juhendamisel. Uuringutöös juhinduti Keskkonnaministri 22.06.95.a. määrusest nr. 29 (lisa nr. 5): "Maavara uuringu korra rakendamise juhend liivale ja kruusale".

Käesoleva uuringuaruande koostas vanemgeoloog Rein Sinisalu, graafiliste lisade vormistamisel osales vanemtehnik Virge Jõgi.

### 1. Üldandmed

**Asukoht.** Uuringuala asub Kilingi-Nõmme – Viljandi maanteest lõuna pool, Kanakülalt 4 km kagus, põllumaal. Uuringuala lõunaserval on ca 3,4 ha suurune kaeveala, kus on eelnevatel aegadel tehtud kaevetöid. Materjali on kaevandatud keskmiselt 3 m paksuses, hinnanguliselt ca 100 tuh.m<sup>3</sup>.

**Uuritus.** Varasem geoloogiline andmestik uuringualal esineva liiva ja kruusa leviku, kvaliteedi ja mahtude kohta puudub. Uuringualast loode poole jäävad omaaegsed Näsa ja Tõlla karjäärid (joonis 1), millised on käesolevaks ajaks ammendatud ja rekultiveeritud. Kuna käesolev uuring on esmakordne, ei ole Kamali uuringuala piires olev liiva ja kruusavaru arvel Riiklikus maavarade registris. Ettepanek varude arvelevõtmiseks maavarade registris tehakse peale varude kinnitamist Eesti Maavarade Komisjonis.

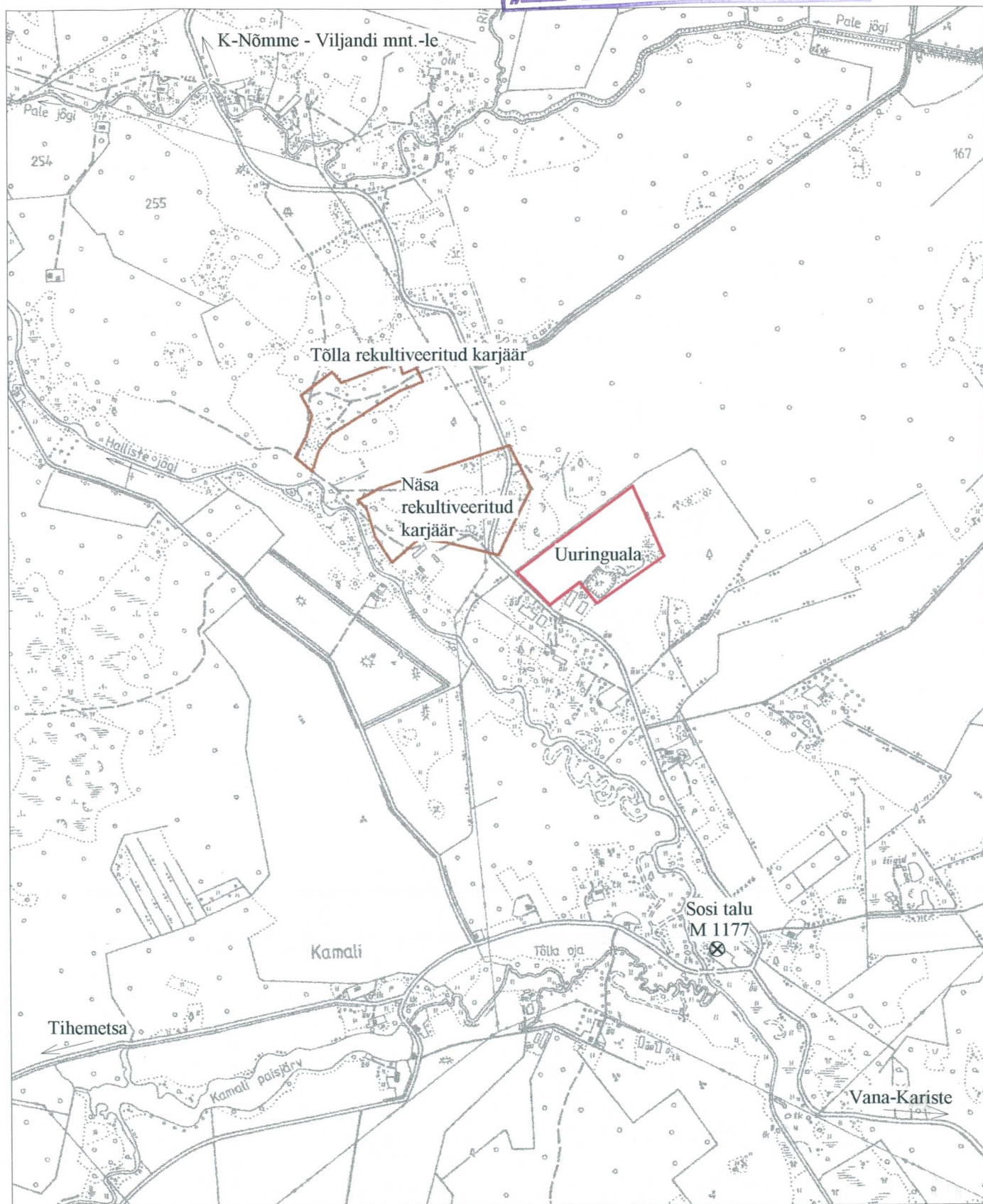
**Uuringuala geoloogiline läbilõige.** Uuringuala iseloomustamisel tuleb arvestada asjaoluga, et ala lõunaosas on 3,4 ha suurusel alal varem kaevetöid tehtud ca 3,5 m paksuses ja kohati ka allapoole veetaset. Uuringuala veepealses osas on valdavaks kruus ja veealuses osas kruusasegune liiv, seega on kaevealal kruus ära kaevandatud. Kruus puudub ka uuringuala põhjaserval, kus rajatud puuraukudes (nr. 6,7,8,11,13,16) on kruusasegune liiv kaetud tihe-plastse vettapidava moreeniga. Kruusaseguse liiva lamamiks on aleuriit. Pinnasevee tase jääb kruusa lamamisse. Uuringuala üldistatud läbilõige on järgmine:

Q IV 0,3-0,7m, keskm. 0,51 m – kasvukiht;

Eesti Geoloogiakeskus  
Geoloogiafond

Inv. nr. 7355

01. " 04. 2002.



Joonis 1. Kamali (Mälgandi) uuringuala asendiplaan

M 1 : 20 000

- g III 0-3,5 m, keskm. 0,69 m – määrdunudpruun tihe sitke-plastne saviliiv kruusaga;  
 f III 0-3,6 m, keskm. 1,59 m – peen kuni keskmine - kihiti veeriseline - valdavalt  
 karbonaatse koostisega hästiümmardunud kruus, liivaosis  
 on eriterine kvarts-päevakivi koostisega;  
 f III 1,2-7,8m, keskm. 4,55 m – eriterine kruusasegune liiv peenkruusa vahekihtidega;  
 lg III 1,0+ m punakaspruun tihe vilgurikas aleuriit, paiguti saviliiv.

## 2. Teostatud tööde metoodika ja mahud

**Puuraugud** rajati detsembris 2001.a. puuragregaadiga UGB-1 VS, puurimisel kasutati 8'' spiraalpuure. Puuraugud paiknevad loode-kagusuunaliste profiilidena. Kokku rajati 21 puurauku sügavusega 4,8-10,9 m (kokku 148,1 jm). Puuraukude vahekaugus profiilil oli 32-143 m (keskm. 82 m). Puuraugud likvideeriti koheselt - peale nende kirjeldamist ja pinnaseproovide võtmist - pinnasega täitmise teel, mille kohta on koostatud akt (lisa 9).

**Proove** võeti 18 puuraugust, kokku 30 proovi. Proovitud intervalli kogupikkus oli 98,8 jm, proovimise intervall oli vahemikus 1,0-5,7 m (keskm. 3,29 m), proovi kaal oli vahemikus 0,4-5,1 kg (keskm. 2,43 kg).

**Laboriuuringud** tehti Eesti Geoloogiakeskuse laboris (Eesti Standardiameti 11.03.99.a. tunnistus nr. 106). Pinnaseproovide lõimise määrangul ja laboriandmete interpreteerimisel juhinduti Keskkonnaministri 22.06.1995.a. määruse nr. 29 lisast nr. 5: "Maavara uuringu korra rakendamise juhend liivale ja kruusale". Kuna uuringualal esineb materjali savipinnasest kuni kruuspinnaseni, kasutati võetud proovide lõimise uuringul juhendiga kehtestatud standardsõelrida: 70; 40; 20; 10; 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,315; 0,16; 0,05 (sõela ava mm-tes).

Vastavalt ülalnimetatud juhendile käsitletakse kruusa maavarana, kui see vastab järgmistele tingimustele: ... sisaldab osakesi üle 5 mm mitte alla 35 % ning savi- ja tolmuosakesi mitte üle 20 %. Kruusa hulka on loetud tinglikult ka veerised, munakad ja rahnud (lk. 175, p. 3). Savi- ja tolmuosakesteks on loetud alla 0,05 mm osakesed.

Sama juhend käsitleb liiva maavarana, kui see vastab järgmistele tingimustele: ... peensusmoodul 1,3 ja rohkem, savi- ja tolmuosakesi mitte üle 10 % ja osakesi läbimõõduga üle 5 mm sisaldus alla 35 % (lk. 174, p. 2). Liiva iseloomustamisel on kasutatud järgmist terasuuruse klassifikatsiooni (lk. 174, tabel 1):

<u>Liiva grupp</u>	<u>Peensusmoodul (M)</u>	<u>Täisjäak sõelal nr. 063 massi %</u>
Ülijäme	üle 3,0	üle 65
Jäme	2,5-3,0	45-65
Keskmine	2,0-2,5	30-45
Peen	1,5-2,0	10-30
Väga peen	1,0-1,5	kuni 10
Ülipeen	kuni 1,0	

**Hüdrogeoloogilised tööd** seisnesid veetasemete fikseerimises konkreetse töö teostamise ajal. Nii mõõdeti veetasemeid puuraukudes ajavahemikus 14-20.12.01.a., uuringuala

kaevealal on veetaset mõõdetud topomõõdistamise ajal 13.08.01.a., lähedal asuva Halliste jõe veetase mõõdeti puurtööde teostamise ajal 16. dets. 2001.a. ( 33,53 m).

**Topo-geodeetilised tööd** teostas OÜ Georite (litsents nr. 313 MA) augustis 2001.a. Uuringuala mõõdistamine põhineb kolmel geodeetilisel aluspunktil, millede asukohad on kantud plaanile mõõtkavas 1:1000. Plaani koordinaadid on L-Est 92 süsteemis ja kõrgused Balti süsteemis (lähtereeperi number ja asukoht on tähistatud joonisel 1). Topo-geodeetiliste tööde seletuskiri on toodud tekstilislas 10.

**Varu arvutamisel** on lähtutud uuringuala isomeetrisest geoloogilisest ehitusest, kus kruus lasub kruusasegusel liival, mistõttu sobivaimaks varu arvutamise meetodiks on aritmeetilise keskmise meetod varuplokkides. Maavara ja maa-ainese mahud on arvutatud pealpool- ja allpool pinnasevee taset.

### 3. Materjali kvaliteet

Uuringualal levib kruuspinnas ja kruusasegune liivpinnas. Kruuspinnas (plokk 1) levib uuringuala lõuna- ja keskosas ning paikneb pealpool veetaset. Kruuspinnase koostist iseloomustavad 8 proovi.

Kruusasegune liivpinnas levib kruuspinnase lamamis ja uuringuala äärealadel, pinnase koostist iseloomustavad 21 proovi. Üldiselt torkab silma, et uuringuala piires suureneb pinnaste savi- tolmuosakeste sisaldus ida suunas. Seetõttu on alljärgnevas liivpinnast iseloomustatud maavara tingimustele vastavuse (plokk 2) või mittevastavuse (plokk 3) seisukohast kahes osas.

**Kruuspinnase üldkoostis** on 8 proovi põhjal järgmine (lisa 5):

	Alates	Kuni	Keskmine
>5 mm osakesi (kruusa)	31,17 %	72,54 %	52,0 %
5-0,05 mm osakesi (liiv)	24,96 %	57,45 %	37,4 %
<0,05 mm osakesi (savi ja tolmu)	0,58 %	14,88 %	10,6 %

Kruuspinnase jämeperu koostisest annab ülevaate lisa 7, millest selgub, et kruuspinnase leviala äärealadel (pa-d: 10,12,15) muutub jämeperu peenemaks ja pinnas tervikuna savikamaks. Kruuspinnase jämeperu on üle 40 mm osakesi keskmiselt 60%. Kuna jämeperu on hästi ümardunud, oleks soovitatav see purustada, mis tagaks materjali järgneval kasutamisel segude koostises osakeste parema omavahelise haakumise.

Kruuspinnase liivaosas on savi- ja tolmuosakesi keskmiselt 21,5%, liiva peensusmoodul on 2,32 (keskterine) ja täisjäak sõelal 063 mm on 40,0% (lisa 6). Kruuspinnase liivaosa ilma eelneva töötlemiseta ei vasta maavara tingimustele, kuna sisaldab savi- ja tolmuosakesi lubatust (< 10%) üle 2 korra rohkem. Uuringuala kruuspinnas vastab looduslikult maavarana ehituskruusa tingimustele (Keskkonnaministri määrus nr. 29).

**Kruusaseguse liivpinnase (maavara) üldkoostis** on 16 proovi põhjal järgmine (lisa 5):

	Alates	Kuni	Keskmine
>5 mm osakesed (kruus)	7,05 %	33,10 %	17,5 %
5-0,05 mm osakesed (liiv)	58,27 %	84,70 %	72,6 %
<0,05 mm osakesed (savi ja tolmu)	8,05 %	11,86 %	9,9 %

Nagu näha, vastab uuringuala lääne- ja keskosas (plokk 2) kruusasegune liivpinnas keskmiste näitajate poolest maavarana ehitusliiva tingimustele. Pinnase liivaosa lõimis on lisa 6 põhjal järgmine: 5-2,5 mm osakesi – 6,8 %; 2,5-1,25 mm osakesi – 10,3 %; 1,25-0,63 mm osakesi – 22,9 %; 0,63-0,315 mm osakesi – 31,2 %; 0,315-0,16 mm osakesi – 9,3 %; <0,16 mm osakesi – 19,5 %, sh. savi- ja tolmuosakesi 12,2 %. Liivaosa peensusmoodul on 2,15 (Pm 1,69-2,60). Uuringuala kruusasegune liiv kuulub terasuuruse klassifikatsiooni põhjal keskteraliste (Pm 2,0-2,5) gruppi.

Kruusasegune liivpinnas uuringuala idaosas ei vasta kõrgendatud savi- ja tolmuosakeste sisalduse tõttu maavara tingimustele, mistõttu tuleb seda käsitleda nn. maa-ainesena.

**Maa-ainese üldkoostis** on 5 proovi põhjal järgmine (lisa 5):

	Alates	Kuni	Keskmine
>5 mm osakesed (kruus)	1,50 %	29,20 %	20,7 %
5-0,05 mm osakesed (liiv)	53,28 %	67,19 %	60,1 %
<0,05 mm osakesed (savi ja tolm)	16,6 %	45,22 %	19,2 %

#### 4. Hüdrogeoloogilised tingimused

Uuringuala maapinna kõrgused on vahemikus 39,0-41,6 m, alanevad loode suunas. Uuringuala lõunaosas on 3,4 ha suuruse kaeveala, mille põhi on paiguti liigniiske (kohati kuni 1 m). Topotööde teostamise ajal (13.08.2001) oli kaeveala veetaseme vahemikus 36,76-37,17 m (gr. lisa 1). Sama aasta detsembris rajatud uuringupuuraukudes oli veetase vahemikus 36,6-37,2 m (lisad 2 ja 8). See tähendab, et nimetatud ajavahemikul on veetase püsinud praktiliselt samal tasemel. Tulevaste kaevetööde läbiviimisel tuleb arvestada asjaoluga, et uuringuala põhjaosas (pa. 6 ja 11), kus kruusasegust liiva katab tihe-plastne savimoreen, on veetase kattekihi koostisest tingituna survealine. Samas tuleb märkida, et peale kattekihi eemaldamise uuringuala äärealal, saavutab pinnasevee tase kogu alale omase keskmise, mistõttu kaevetööde käigus mingeid erilisi meetmeid pole tarvis kasutusele võtta.

Üheaegselt puurtöödega fikseeriti veetase uuringualast läänes, 300-350 m kaugusel voolavas Halliste jões (16.12.01.a. - abs. 33,53 m). Esmapilgul oleks ju ahvatlev rajada uuringualast Halliste jõeni 7-10 m sügavune kraav ning pinnasevee taset isevooluliselt alandada, kuid kui arvestada seda, et sessoonsed veetaseme muutused Halliste jões on ulatusliku amplituudiga (kuni 2 m), on soovitatav uuringuala veetasel mitte mõjutada ning orienteeruda kohe veealusele kaevandamisele.

#### 5. Varu arvutus

Uuringualal kaevandatakse kaevetööde käigus kruusa ja kruusasegust liiva. Uuringuala varu arvutus tugineb järgmistel materjalidel:

- topograafiline mõõtkava 1 : 1000 (gr. lisa 1);
- puuraukude kirjeldused (lisa 3);
- lõimise analüüside tulemused (lisad 4-7);

- geoloogilised läbilõiked I – I' ... III-III' (gr. lisa 2).

Katendi ja kaevandatava kihi mahud on arvatud aritmeetilise keskmise meetodil, olenevalt materjali liigist ja vastavusest maavara tingimustele 3 plokis: kruus (plokk 1), liiv (plokk 2), maa-aines (plokk 3). Katte- ja kasuliku kihi keskmiste paksuste arvutused plokkides on toodud lisa 8. Plokkide pindalad on määratud arvutiprogrammi MicroStation J abil. Uuringutihedus võimaldab arvatud varu käsitleda tarbevaruna.

#### Maavara

**Plokk 1** paikneb uuringuala keskosas - omaaegselt kaevealast põhja ja loode pool. Plokk on eraldatud ehituskruusa varu arvutamiseks. Varukontuur on piiritletud puuraukudega 2-3-4-15-14-12-10-18-20-2. Kruus on läbitud ja kirjeldatud 9 puuraugus, ta paikneb pealpool pinnasevee taset. Kruusakihti katab 0,5-0,7 m paksune kasvukiht ja kohati (pa. 4 ja 12) kuni 1,2 m paksune plastne savimoreen. Kattekihi keskmine paksus ploki piires on 0,78 m, sh kasvukiht 0,56 m. Kruusakihi paksus ploki piires on 1,2-3,6 m (keskm. 2,48 m). Ploki pindala on 3,39 ha (33947 m<sup>2</sup>). Kattekihi maht plokis on 26 tuh.m<sup>3</sup>, sh kasvukihti 19 tuh.m<sup>3</sup>. Kruusa varu plokis on 84 tuh.m<sup>3</sup>. Kruusakihi lamam jääb kõrgusvahemikku 36,6-38,5 m (keskm. 37,2 m), lamamiks on kruusasegune liiv, mis asub praktiliselt kogu ulatuses allpool pinnasevee taset.

**Plokk 2** on eraldatud ehitusliiva (kruusasegune liiv) varu arvutamiseks. Plokk on piiritletud puuraukudega 2-3-4-15-6-11-16-10-18-20-2, varukontuuri sisse jäävad puuraugud 1 ja 13. Ploki materjali on kirjeldatud 14 puuraugus. Maavara tingimuste kohaselt saab plokis olevat liiva käsitleda ehitusliivana. Liiv on ploki põhjaosas kaetud 1,2-3,8 m paksuse plastse savimoreeni (pa. 6,11,13,16) ja kasvukihiga, ülejäänud alal kattekiht puudub (jääb plokk 1 lamamisse või kaevealale). Kattekihi keskmine paksus arvatuna kogu plokile on 0,69 m, sh kasvukihti 0,15 m. Liiva paksus plokis on 1,8-7,8 m (keskm. 4,55 m, millest 4,17 m asub allpool pinnasevee taset). Ploki pindala on 7,55 ha (75508 m<sup>2</sup>). Kattekihi maht plokis on 52 tuh.m<sup>3</sup>, sh kasvukihti 11 tuh.m<sup>3</sup>. Liiva on plokis on 344 tuh.m<sup>3</sup>, millest 315 tuh.m<sup>3</sup> allpool pinnasevee taset. Liivakihi lamam on kõrgusvahemikus 29,8-36,6 m (keskm. 32,6 m).

#### Maa-aines

**Plokk 3** paikneb uuringuala idaosas ja külgneb läänes varuplokkidega 1 ja 2, idapiiriks on uuringuala piir. Plokk 3 on piiritletud järgmiste uuringuala piiripunktide (pp.) ja puuraukudega (pa.): pa.20-pa.18-pa.10-pa.16-pa.11-pp.1-pp.2-pa.20. Kontuuri sees on puuraugud - 7,8,9,17,19. Plokk on välja eraldatud põhjusel, et tema materjal ei vasta maavara tingimustele kõrge savi- ja tolmuosakeste sisalduste tõttu – seega maa-aines. Puurandmeil oli veealuse kihi paksus - silmas pidades kaevandamisjärgset karjääriala rekultiveerimise suunda - veekogu rajamiseks ebapiisav, mistõttu on maa-ainese varu arvatud vaid pealpool pinnasevee taset. Plokki jäävat materjali on kirjeldatud 5-s puuraugus. Kattekihi keskmine paksus ploki piires on 1,06 m, sh kasvukihti 0,58 m. Kaevandatava kihi paksus plokis on 1,3-4,5 m (keskm. 2,48 m). Ploki pindala on 2,97 ha (29692 m<sup>2</sup>). Kattekihi maht plokis on 31 tuh.m<sup>3</sup>, millest kasvukiht moodustab 17 tuh.m<sup>3</sup> ja kaevandatava kihi maht plokis on 74 tuh.m<sup>3</sup>.

Eesti Maavara Komisjonile esitatakse kinnitamiseks Kamali uuringuala varud järgmistes mahtudes (seisuga 01.01.2002.a.):

Kruus – Ta-84 tuh.m<sup>3</sup>; Liiv – Ta-344 tuh.m<sup>3</sup>, sh allpool veetaset 315 tuh.m<sup>3</sup>; Maa-aines – 74 tuh.m<sup>3</sup>.

## 6. Kaevandamise mäenduslikud tingimused

Uuringualal oleva karjääri põhja abs. kõrgus on vahemikus 36,5-37,6 m ja veetase 36,8 m (13.08.01). Kohati on karjääripõhi liigniiske ning ilmnevad soostumise tundemärgid. Uuringualal esineb ehituskruusa, ehitusliiva ja maa-ainest. Kuna tulevasel kaevaalal pole veetaset võimalik alandada, tuleb kaevetöid teostada kahes astmes. Esmalt eemaldatakse katte- ja kasvukiht ning kaevandatakse pinnasevee tasemeni. Teise astmega kaevandatakse veealune materjal. Kaevetööd veetaseme alandamiseta ei põhjusta piirkonnas täiendavaid keskkonnakahjustusi.

Kruusa kasutusvõimaluste avardamiseks oleks soovitatav see purustada ja fraktsioneerida, misjärel saab seda kasutada teedeehituses ja ehitustöödel mitmesuguste ehitussegude koostises. Kruusasegusest liivast tuleks eraldada kruusaosakesed, misjärel võib liiva kasutada teehitus- ja ehitussegude koostises. Peale liiva ja kruusa varu amendamist tekib uuringualale 7,55 ha suurune veekogu, keskmise sügavusega 4,3 m. Uuringuala idaosas, ploki 3 piires, kus levib maavara tingimustele mittevastav materjal, ei ole otstarbekas veealust kaevandamist teostada. Selle osa võiks rekultiveerida metsamaaks.

## 7. Geoloogilise uuringutöö keskkonnamõju hindamine

Kamali uuringuala geoloogiline uuring on läbi viidud vastavuses Keskkonnaministri 22.06.1995.a. määrusega nr. 29 kinnitatud juhendile "Maavara geoloogilise uuringu läbiviimise ja maavara varude kinnitamise kord".

Tööde läbiviimisel jälgiti ohutustehnika ja keskkonnaohutuse reegleid. Välditud on kütuste ja määrdeõlide sattumine pinnasesse. Kõik rajatud kaevandid ja seinapuhastused on likvideeritud vastavalt kehtivale korrale ja uuringuala viidud uuringutöö-eelsesesse seisundisse (lisa 9).

## Kokkuvõte

Kamali geoloogiline uuring tehti Saarde Vallavalitsuse tellimusel. Uuringuala topoaluse koostas OÜ Georite. Uuringu käigus rajati 21 puurauku, laboriuuringuteks võeti 30 proovi. Uuringualal levib kruus ja kruusasegune liiv. Kruus esineb 3,39 ha suurusel alal, ta paikneb pealpool pinnasevee taset. Kruus vastab ehituskruusa tingimustele. Kruusasegune liiv esineb 7,55 ha suurusel alal, on valdavalt allpool pinnasevee taset ning vastab ehitusliiva tingimustele. Eesti Maavarade Komisjonile esitatakse kinnitamiseks järgmised Kamali leiukoha varud:

- ehituskruusa aktiivne tarbevaru – 84 tuh.m<sup>3</sup>;
- ehitusliiva aktiivne tarbevaru – 344 tuh.m<sup>3</sup>, sh allpool veetaset 315 tuh.m<sup>3</sup>.

Peale selle on uuringuala idaosas 2,97 ha suurusel alal hinnatud maavara tingimustele mittevastava materjali nn. maa-ainese veepealne maht - 74 tuh.m<sup>3</sup>.

Kamali leiukohale koostatakse registrikaart ja võetakse arvele riigi maavarade registris.



## Kasutatud kirjandus

1. Maapõueseadus ja selle rakendamise õigusaktid. Tallinn. 1996.a.
2. Pärnu maakonna kruusliiva ja liivakarjäärade mäeeralduste plaanid ja seletuskirjad EGF 6781.

## Geoloogilise uuringu luba

Pärnumaa Keskkonnateenistus

PARM 015

1 Loa valdaja	1.1 Ettevõtte nimetus SAARDE VALLAVALITSUS	
	1.2 Registrinumber 75003915	1.3 Aadress : Nõmme 22 86304 Kilingi-Nõmme Pärnu maakond
2 Maardla	2.1 Maardla nimetus Kamali(Mälgandi)	2.2 Maardla osa nimetus Kamali(Mälgandi)
	2.3 Maardla (maardla osa) registrikaardi number : -	2.5 Maardla põhimaavara : liiv; kruus
	2.4 Maardla tähtsus üleriigilise tähtsusega [ ] kohaliku tähtsusega [ X ]	
3 Uuringuala	3.1 Uuringuala nimetus : Kamali (Mälgandi)	
	3.2 Uuringuala asukoht maakond : Pärnu vald : Saarde	3.3 Uuringuala pindala, ha 12,75
3.4 Uuritavate maavarade nimetused: liiv; kruus		
4 Uuringu teostaja	4.1 Ettevõtte nimetus Eesti Geoloogiakeskus	
	4.2 Registri nr. 10140653	4.3 Aadress: Kadaka tee 82 12618 Tallinn
	4.4 Geoloogiliste tööde litsents Reg. number Väljastamise kuup. Kehtivuse tähtaeg 08/97 24.03.1997 24.03.2002	

## Puuraukude kataloog

Jrk. nr.	Puur- augu nr.	Koordinaadid		Puuraugu		Proovi intervall, m		Proo- vi nr.	Veetase, m		Märkused
		X	Y	kõrgus abs. m	süg. m	alates	kuni		maa- pinnast	abs. m	
1	1	6454455	570228	37,3	8,6	0,0	7,8	1-2	0,5	36,8	
2	2	6454374	570178	40,8	10,9	0,6	10,8	3-4	4,2	36,6	
3	3	6454450	570081	40,4	7,2	0,7	3,6	5	3,6	36,8	
4	4	6454346	570020	40,8	8,5	0,5	7,7	6-7			
5	5	6454479	569871	39,6	4,8	-	-	-			
6	6	6454562	569979	39,4	6,0	2,6	5,8	8	2,6	36,8	
7	7	6454740	570231	40,6	5,2	0,5	4,0	9	2,9	37,7	
8	8	6454793	570304	41,6	7,0	2,4	4,8	10	4,8	36,8	
9	9	6454681	570351	41,6	6,0	0,5	5,0	11	5,0	36,6	
10	10	6454628	570259	40,8	7,3	0,5	5,5	12-13	3,7	37,1	
11	11	6454660	570103	39,0	7,5	3,8	7,5	14	1,8	37,2	
12	12	6454584	570166	40,4	9,0	1,3	8,9	15-16	3,2	37,2	
13	13	6454622	570130	39,6	9,1	2,1	8,3	17-18	2,7	36,9	
14	14	6454518	570022	40,4	9,0	0,6	9,0	19-20	3,5	36,9	
15	15	6454417	569932	40,3	6,0	0,6	5,2	21-23	3,6	36,7	
16	16	6454666	570232	40,1	6,0	1,2	3,5	24	2,9	37,2	
17	17	6454715	570341	41,3	3,0	-	-	-			
18	18	6454569	570312	39,5	9,0	0,5	8,0	25-27	2,7	36,8	
19	19	6454546	570416	39,9	6,0	1,2	6,0	28	2,5	37,4	
20	20	6454442	570256	40,3	7,5	2,0	7,5	29-30	3,3	37,0	
21	21*	6454298	570098	41,9	4,5						

Märkus: \* - puurauk jääb uuringualast välja

Koostas:

Rein Sinisalu

## Puuraukude kirjeldused

Lasumissügavus, m			Kihi kirjeldus	Proovi int., m		Proovi nr.
alates	kuni	kokku		alates	kuni	
1	2	3	4	5	6	7

**Puurauk nr. 1** (karjääris)

sügavus: 8,6 m

kõrgus: 37,6 m

0,0	0,4	0,4	Eriterine kruusane liiv, kruus peen, valdavalt karbonaatne			
0,4	4,0	3,6	Kollakaspruun eriterine liiv vähese peene kruusaga, tase- melt 2,4 m kruusa hulk väheneb, liiv on kvarts-päevakivi koostisega, väga peen- kuni peenterine	0,0	5,5	1
4,0	5,5	1,5	Hall kruusasegune eriterine liiv, kruus on peen, hästi- ümardunud, valdavalt karbonaatse koostisega			
5,5	7,8	2,3	Kruusa ja liiva kihtide vaheldumine, kohati on kruus jäme	5,5	7,8	2
7,8	8,6+	0,8	Punakaspruun tihe saviliiv			

Veetase: 0,5 m

**Puurauk nr. 2**

sügavus: 10,9 m

kõrgus: 40,8 m

0,0	0,6	0,6	Kasvukiht			
0,6	3,5	2,9	Peen kuni keskmine, valdavalt karbonaatse koostisega hästiümardunud kruus, liivaosis on eriterine	0,6	4,2	3
3,5	4,2	0,7	Kruusa-liiva kihtide vaheldumine; kruus peen, liiv eriterine			
4,2	10,8	6,6	Kruusane eriterine liiv, kruus peen, hästiümardunud	4,2	10,8	4
10,8	10,9+	0,1	Pruunikaspruunane tihe saviliiv			

Veetase: 4,2 m

**Puurauk nr. 3**

sügavus: 7,2 m

kõrgus: 40,4 m

0,0	0,7	0,7	Kasvukiht kruusaga			
0,7	3,6	2,9	Peen kuni keskmine valdavalt karbonaatse koostisega kruus, kihi allosas esineb peen kruus 0,1-0,3 m paksuste vahekihtidena, liivaosis on peenterine, veepiiril savikas	0,7	3,6	5
3,6	7,2+	3,6	Pruun peenterine, kihiti aleuriitne liiv, peene ja jämeda kruusa vahekihtidega			

Veetase: 3,6 m

**Puurauk nr. 4**

sügavus: 8,5 m

kõrgus: 40,8 m

0,0	0,5	0,5	Kasvukiht			
0,5	1,7	1,2	Savine eriterine liiv harva peene karbonaatse kruusaga	0,5	3,3	6
1,7	3,3	1,6	Peen kuni keskmine kruus, kihiti jäme, valdavalt karbo- naatse koostisega; liivaosis eriterine			
3,3	7,7	4,4	Peenterine nõrgalt savikas liiv 0,2-0,3 m paksuste peene kruusa vahekihtidega	3,3	7,7	7
7,7	8,5+	0,8	Punakaspruun tihe aleuriit lubjakivi lahmakatega			

Veetase: 4,2 m

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

**Puurauk nr. 5**

sügavus: 4,8 m

kõrgus: 39,6 m

0,0	0,5	0,5	Kasvukiht			
0,5	1,1	0,6	Kollane aleuriit			
1,1	2,7	1,6	Määratudpruun tihe plastne saviliiv			
2,7	4,6	1,9	Savine peen kruus, kihiti munakaline, esineb palju tihke savi vahekihte			
4,6	4,8+	0,2	Saviliivmoreen jämeda kruusaga			

Veetase: 2,7 m

**Puurauk nr. 6**

sügavus: 6,0 m

kõrgus: 39,4 m

0,0	0,6	0,6	Kasvukiht			
0,6	2,6	2,0	Tihe plastne saviliiv harva peene kruusaga			
2,6	5,8	3,2	Eriterine savikas liiv, peene ümara karbonaatse kruusaga	2,6	5,8	8
5,8	6,0+	0,2	Tihe plastne savi			

Veetase: 2,6 m

**Puurauk nr. 7**

sügavus: 5,2 m

kõrgus: 40,6 m

0,0	0,5	0,5	Kasvukiht kruusaga			
0,5	2,0	1,5	Savikas veeriseline karbonaatne kruus, liivaosis aleuriitne	0,5	4,0	9
2,0	3,2	1,2	Liiva-kruusa kihtide vaheldumine, kruus peen, liiv eriterine			
3,2	4,0	0,8	Savikas kruus veeristega, valdavalt karbonaatne			
4,0	4,9	0,9	Pruunikaspunane aleuriit			
4,9	5,2+	0,3	Tihe plastne savi halli ja punase vilgurikka aleuriidi vahekihtidega			

Veetase: 2,9 m

**Puurauk nr. 8**

sügavus: 7,0 m

kõrgus: 41,6 m

0,0	0,5	0,5	Kasvukiht			
0,5	2,4	1,9	Punakaspruun plastne saviliiv			
2,4	2,6	0,2	Savine aleuriit jämeda karbonaatse kruusaga			
2,6	3,5	0,9	Peen kruus pruuni tihe-plastse saviliiva täitega			
3,5	3,8	0,3	Karbonaatne veeriseline jämekruus, täiteliiv aleuriitne			
3,8	4,8	1,0	Määratud pun.pruun savikas aleuriitne kruusasegune liiv, kruus peen, ümar, valdavalt karbonaatse koostisega	2,4	4,8	10
4,8	7,0+	2,2	Hall tihe aleuriit, tasemelt 6,8 m, harva hajusa kruusaga			

Veetase: 4,8 m

**Puurauk nr. 9**

sügavus: 6,0 m

kõrgus: 41,6 m

0,0	0,5	0,5	Kasvukiht			
0,5	5,0	4,5	Peenterine kruusane liiv, kruus peen, valdavalt karbonaatse koostisega	0,5	5,0	11
5,0	5,4	0,4	Pruunikaspunane tihe saviliiv			
5,4	6,0+	0,6	Hall tihe aleuriit			

Veetase: 5,0 m

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

**Puurauk nr. 10**

sügavus: 7,3 m

kõrgus: 40,8 m

0,0	0,5	0,5	Kasvukiht			
0,5	3,7	3,2	Karbonaatne veeriseline kruus, esineb tardkivimilisi rahne	0,5	3,7	12
3,7	5,5	1,8	Eriterine kruusasegune liiv, kruus ümar, valdavalt karbo- liiv, liiv on eriterine ja savikas	3,7	5,5	13
5,5	7,3+	1,8	Pruunikaspunane tihe aleuriit			

Veetase: 3,7 m

**Puurauk nr. 11**

sügavus: 7,5 m

kõrgus: 39,0 m

0,0	0,3	0,3	Kasvukiht			
0,3	3,3	3,0	Rohekashall tihe plastne savi			
3,3	3,8	0,5	Pruunikaspunane savi harva peene kruusaga			
3,8	7,5+	3,7	Eriterine kruusakas liiv, kruus peen, hästiümardunud	3,8	7,5	14

Veetase: 1,8 m

**Puurauk nr. 12**

sügavus: 9,0 m

kõrgus: 40,4 m

0,0	0,5	0,5	Kasvukiht			
0,5	1,3	0,8	Plastne saviliiv kruusaga			
1,3	3,2	1,9	Jäme, valdavalt karbonaatse koostisega kruus	1,3	3,2	15
3,2	8,9	5,7	Jämeterine liiv vähese peene kruusaga	3,2	8,9	16
8,9	9,0+	0,1	Pruunikaspunane aleuriit			

Veetase: 3,2 m

**Puurauk nr. 13**

sügavus: 9,1 m

kõrgus: 39,6 m

0,0	0,6	0,6	Kasvukiht			
0,6	2,1	1,5	Märdunudpruun plastne liivsavi			
2,1	8,3	6,2	Kollane eriterine liiv vähese peene valdavalt karbonaatse kruusaga	2,1	6,0	17
8,3	9,1+	0,8	Punakaspruun tihe aleuriit	6,0	8,3	18

Veetase: 2,5 m

**Puurauk nr. 14**

sügavus: 9,0 m

kõrgus: 40,4 m

0,0	0,6	0,6	Kasvukiht			
0,6	3,5	2,9	Karbonaatne kruus veeristega, kihi allaosas on kruus peen ja hästiümardunud; kruusa liivaosis on peenterine	0,6	3,5	19
3,5	6,0	2,5	Hall jämeterine kruusakas liiv, kruus peen ja ümar	3,5	9,0	20
6,0	9,0+	3,0	Pruun peenterine savikas liiv harva peene kruusaga			

Veetase 3,5 m

**Puurauk nr. 15**

sügavus: 6,0 m

kõrgus: 40,3 m

0,0	0,6	0,6	Kasvukiht kruusaga			
0,6	1,8	1,2	Peen-keskmise, kihiti veeriseline, karbonaatse koostisega	0,6	1,8	21

1	2	3	4	5	6	7
			savikas kruus, liivaosis on eriterine ja kv-pk koostisega			
1,8	3,6	1,8	Kollakaspruun tihe peenterine liiv vähese peene kruusaga	1,8	3,6	22
3,6	5,2	1,6	Hall jämeterine liiv peene ümara kruusaga. Alumisel piiril veeriselise kruusa kiht	3,6	5,2	23
5,2	6,0+	0,8	Pruunikaspunane tihe aleuriit			

Veetase: 3,6 m

**Puurauk nr. 16**

sügavus: 6,0 m

kõrgus: 40,1 m

0,0	0,6	0,6	Kasvukiht			
0,6	1,2	0,6	Savi jämeda kruusaga			
1,2	2,9	1,7	Eriterine liiv kruusaga, veepiiril 4 cm paksune savikiht	1,2	3,5	24
2,9	3,5	0,6	Hall jämeterine liiv peene kruusaga			
3,5	6,0+	2,5	Pruunikaspunane vilgurikas aleuriit, milles aleuriitse liiva kihikesed			

Veetase: 2,9 m

**Puurauk nr. 17**

sügavus: 3,0 m

kõrgus: 41,3 m

0,0	0,7	0,7	Kasvukiht			
0,7	2,5	1,8	Määratud-pruun savine kruus, tasemelt 1,8 m kollane savikas veeriseline kruus			
2,5	3,0+	0,5	Määratudpruun tihe plastne saviliiv			

Veetase: - m

**Puurauk nr. 18**

sügavus: 9,0 m

kõrgus: 39,5 m

0,0	0,5	0,5	Kasvukiht			
0,5	2,7	2,2	Savikas karbonaatse koostisega veeriseline kruus, täite-liiv eriterine, kvarts-päevakivi koostisega	0,5	2,7	25
2,7	3,5	0,8	Savikas jämeterine liiv peene ümara kruusaga	2,7	7,0	26
3,5	7,0	3,5	Väga peenterine kvarts-päevakivi koostiseline liiv, harva hajusa peene karbonaatse kruusaga			
7,0	8,0	1,0	Savikas eriterine liiv jämeda karbonaatse kruusaga	7,0	8,0	27
8,0	9,0+	1,0	Punakaspruun tihe vilgurikas aleuriit			

Veetase: 2,7 m

**Puurauk nr. 19**

sügavus: 6,0 m

kõrgus: 39,9 m

0,0	0,7	0,7	Kasvukiht			
0,7	1,2	0,5	Määratudpruun savine kruus			
1,2	5,5	4,3	Savikas eriterine liiv peene kruusaga	1,2	6,0	28
5,5	6,0+	0,5	Jäme kruus paekivi lahmakatega			

Veetase 2,5 m

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

**Puurauk nr. 20**

sügavus: 7,5 m

kõrgus: 40,3 m

0,0	0,5	0,5	Kasvukiht kruusaga			
0,5	2,0	1,5	Jäme karbonaatse koostisega veeriseline kruus			
2,0	3,3	1,3	Savikas peenterine kruus	2,0	3,3	29
3,3	7,5+	4,2	Hall eriteriline kruusasegune liiv	3,3	7,5	30

Veetase: 3,3 m

**Puurauk nr. 21**

sügavus: 4,5 m

kõrgus: 41,9 m

0,0	0,3	0,3	Kasvukiht täitepinnaesega
0,3	3,2	2,9	Lillakaspunane vähese vilgusisaldusega üheilmeline pulb- ritaoline (värvi)pigment
3,2	4,5+	1,3	Kollakaspruun vähese vilgusisaldusega aleuriit

Koostas:

Rein Sinisalu



Lõimise klassid,mm	PA-19 5,5-6,0	PA-20 0,5-3,3	PA-20 3,3-7,5
70-40	4,32	5,31	
40-20	5,05	21,92	
20-10	10,01	11,17	
10-5	9,82	10,69	7,21
5-2,5	5,80	7,81	4,80
2,5-1,25	9,54	8,42	8,42
1,25-0,63	20,43	10,88	26,97
0,63-0,315	10,15	5,45	34,03
0,315-0,16	3,49	2,25	5,34
0,16-0,05	5,47	3,60	3,70
<0,05	15,92	12,50	9,53
Kokku:	100	100	100

Labori juhataja : Mare Kalkun



Analüütik: Marina Saaremäe

## Uuringuala kruus- ja liivpinna-seproovide üldkoostis (%-des)

(lisa 4 põhjal)

## Kruuspinnas (plokk 1 - ehituskruus)

Lõimise klassid	PA-2	PA-3	PA-10	PA-10	PA-12	PA-14	PA-15	PA-18	PA-20	Ehit.kr. keskm.
70-40	9,95	18,93	25,97			4,88		9,29	5,31	9,9
40-20	25,72	30,89	20,79	9,44	18,80	22,09	22,32	14,42	21,92	21,6
20-10	12,47	13,05	9,10	16,77	6,21	12,24	11,24	15,13	11,17	11,9
10-5	9,31	9,67	5,48	12,16	6,16	8,31	7,61	8,23	10,69	8,6
<b>&gt;5 kokku:</b>	<b>57,45</b>	<b>72,54</b>	<b>61,34</b>	<b>38,37</b>	<b>31,17</b>	<b>47,52</b>	<b>41,17</b>	<b>47,07</b>	<b>49,09</b>	<b>52,0</b>
5-2.5	5,90	5,71	4,41	8,11	5,60	4,39	6,77	5,62	7,81	5,9
2.5-1.25	5,58	7,71	4,50	9,08	8,42	5,87	10,54	6,89	8,42	7,0
1.25-0.63	9,59	10,00	6,77	13,28	20,48	12,22	13,18	12,85	10,88	11,5
0.63-0.315	7,12	3,04	3,52	8,03	14,92	8,56	9,71	9,47	5,45	7,1
0.315-0.16	2,15	0,25	2,20	3,38	3,82	3,94	4,14	3,10	2,25	2,6
0.16-0.05	2,75	0,17	3,56	4,87	4,21	4,05	4,17	3,73	3,60	3,3
<b>kokku 5.0-0.05:</b>	<b>33,09</b>	<b>26,88</b>	<b>24,96</b>	<b>46,75</b>	<b>57,45</b>	<b>39,03</b>	<b>48,51</b>	<b>41,66</b>	<b>38,41</b>	<b>37,4</b>
<b>&lt;0.05</b>	<b>9,46</b>	<b>0,58</b>	<b>13,70</b>	<b>14,88</b>	<b>11,38</b>	<b>13,45</b>	<b>10,32</b>	<b>11,27</b>	<b>12,50</b>	<b>10,6</b>

## Liivpinna (plokk 2 - ehitusliiv)

Lõimise klassid	PA-1	PA-1	PA-2	PA-4	PA-6	PA-11	PA-12	PA-13	PA-13	PA-14	PA-15	PA-15
70-40												
40-20		8,23				11,48	4,93	6,88		4,90		7,42
20-10		11,37				9,92	8,58	7,46		10,12		11,80
10-5		11,46			7,08	4,90	9,94	8,46	15,18	8,22	9,62	10,20
<b>&gt;5 kokku:</b>	<b>7,75</b>	<b>31,06</b>	<b>20,75</b>	<b>15,06</b>	<b>7,08</b>	<b>26,30</b>	<b>23,45</b>	<b>22,80</b>	<b>15,18</b>	<b>23,24</b>	<b>9,62</b>	<b>29,42</b>
5.0-2.5	3,44	6,34	6,86	4,29	4,26	3,48	9,53	8,92	6,23	4,89	2,10	7,24
2.5-1.25	7,68	7,86	10,83	9,99	8,06	4,80	13,63	9,59	6,51	8,11	5,07	10,37
1.25-0.63	24,51	14,02	19,80	20,75	19,41	12,72	21,53	11,20	11,48	17,47	25,41	20,69
0.63-0.315	30,17	16,77	20,23	26,14	25,88	28,61	14,67	24,68	29,47	20,73	31,92	14,24
0.315-0.16	9,22	8,27	5,18	7,13	13,83	10,36	3,41	7,83	13,23	7,98	9,88	5,07
0.16-0.05	6,95	7,44	4,49	5,52	9,35	5,68	3,38	5,53	8,67	7,37	6,37	4,41
<b>kokku: 5.0-0.05:</b>	<b>81,97</b>	<b>60,70</b>	<b>67,39</b>	<b>73,82</b>	<b>80,79</b>	<b>65,65</b>	<b>66,15</b>	<b>67,75</b>	<b>75,59</b>	<b>66,55</b>	<b>80,75</b>	<b>62,02</b>
<b>&lt;0.05</b>	<b>10,28</b>	<b>8,24</b>	<b>11,86</b>	<b>11,12</b>	<b>12,13</b>	<b>8,05</b>	<b>10,40</b>	<b>9,45</b>	<b>9,23</b>	<b>10,21</b>	<b>9,63</b>	<b>8,56</b>

## Liivpinna (plokk 2 - ehitusliiv) - järg

## Liivpinna (plokk 3 - maa-aines)

Lõimise klassid	PA-16	PA-18	PA-18	PA-20	Eh.liiv keskm.	PA-4	PA-7	PA-8	PA-9	PA-19	Maa-ainese keskm.
70-40										4,32	1,1
40-20			6,37		2,8		1,04		11,46	5,05	4,4
20-10			16,20		4,0		7,70		7,61	10,01	6,1
10-5	15,70	7,05	10,53	7,21	10,7	19,41	9,79	1,50	5,58	9,82	9,1
<b>&gt;5 kokku:</b>	<b>15,70</b>	<b>7,05</b>	<b>33,10</b>	<b>7,21</b>	<b>17,5</b>	<b>19,41</b>	<b>18,54</b>	<b>1,50</b>	<b>24,69</b>	<b>29,20</b>	<b>20,7</b>
5.0-2.5	11,26	0,68	4,86	4,80	5,6	8,42	9,08	3,50	4,50	5,80	6,2
2.5-1.25	12,60	1,53	3,81	8,42	8,5	11,49	15,63	5,80	6,05	9,54	9,7
1.25-0.63	22,90	14,35	7,31	26,97	18,9	20,81	20,12	7,77	17,65	20,43	18,0
0.63-0.315	16,26	50,19	21,28	34,03	25,7	15,97	7,92	8,59	20,98	10,15	13,1
0.315-0.16	4,42	9,61	9,34	5,34	7,7	5,15	6,06	9,59	6,43	3,49	5,8
0.16-0.05	4,27	8,34	11,67	3,70	6,2	5,35	6,29	18,03	5,60	5,47	7,3
<b>kokku: 5.0-0.05:</b>	<b>71,71</b>	<b>84,70</b>	<b>58,27</b>	<b>83,26</b>	<b>72,4</b>	<b>67,19</b>	<b>65,09</b>	<b>53,28</b>	<b>61,17</b>	<b>54,88</b>	<b>60,1</b>
<b>&lt;0,05</b>	<b>12,59</b>	<b>8,25</b>	<b>8,63</b>	<b>9,53</b>	<b>9,9</b>	<b>13,40</b>	<b>16,37</b>	<b>45,22</b>	<b>14,14</b>	<b>15,92</b>	<b>19,2</b>

Koostas:

Rein Sinisalu

## Uuringuala proovide liivaosa lõimis

Jrk. nr.	PA nr. / Pr. nr.	Pr.intervall, m		>5mm osad,%	<5mm osak. sõelal (ava mm-tes) - oj./tj.,%							Peens. moodul	<0,05 mm,%
		al.-kuni	kokku		2.5	1.25	0.63	0.315	0.16	<0.16	kokku		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

## MAAVARA (plokk 1 - kruus)

1.	2 / 3	0,6-4,2	3,6	57,45	13,9	<u>13,1</u>	<u>22,5</u>	<u>16,7</u>	<u>5,1</u>	28,7	100	2,28	22,2
						27,0	49,5	66,2	71,3				
2.	3 / 5	0,7-3,6	2,9	72,54	20,8	<u>28,1</u>	<u>36,4</u>	<u>11,1</u>	<u>0,9</u>	2,7	100	3,48	2,1
						48,9	85,3	96,4	97,3				
3.	10 / 12	0,5-3,7	3,2	61,34	11,4	<u>11,6</u>	<u>17,6</u>	<u>9,1</u>	<u>5,7</u>	44,6	100	1,80	35,4
						23,0	40,6	49,7	55,4				
4.	10 / 13	3,7-5,5	1,8	38,37	13,2	<u>14,7</u>	<u>21,6</u>	<u>13,0</u>	<u>5,5</u>	32,0	100	2,21	24,1
						27,9	49,5	62,5	68,0				
5.	12 / 15	1,3-3,2	1,9	31,17	8,1	<u>12,2</u>	<u>29,8</u>	<u>21,7</u>	<u>5,5</u>	22,7	100	2,27	16,5
						20,3	50,1	71,8	77,3				
6.	14 / 19	0,6-3,5	2,9	47,52	8,4	<u>11,2</u>	<u>23,3</u>	<u>16,3</u>	<u>7,5</u>	33,3	100	1,97	25,6
						19,6	42,9	59,2	66,7				
7.	15 / 21	0,6-1,8	1,2	41,17	11,5	<u>17,9</u>	<u>22,4</u>	<u>16,5</u>	<u>7,0</u>	24,7	100	2,36	17,5
						29,4	51,8	68,3	75,3				
8.	18 / 25	0,5-2,7	2,2	47,07	10,6	<u>13,0</u>	<u>24,3</u>	<u>17,9</u>	<u>5,9</u>	28,3	100	2,19	21,3
						23,6	47,9	65,8	71,7				
9.	20 / 29	0,5-3,3	2,8	49,09	15,3	<u>16,5</u>	<u>21,4</u>	<u>10,7</u>	<u>4,5</u>	31,6	100	2,32	24,6
						31,8	53,2	63,9	68,4				

Ploki 1 keskmine: 52,0 12,9 15,3 24,3 14,3 5,1 28,1 100 2,32 21,5  
28,2 52,5 66,8 71,9

## MAAVARA ( plokk 2 - kruusakas liiv)

1	1 / 1	0,0-5,5	5,5	7,75	3,7	<u>8,3</u>	<u>26,6</u>	<u>32,7</u>	<u>10,0</u>	18,7	100	2,07	11,1
						12,0	38,6	71,3	81,3				
2	1 / 2	5,5-7,8	2,3	31,06	9,2	<u>11,4</u>	<u>20,3</u>	<u>24,4</u>	<u>12,0</u>	22,7	100	2,13	12,0
						20,6	40,9	65,3	77,3				
3	2 / 4	4,2-10,8	6,6	20,75	8,7	<u>13,7</u>	<u>25,0</u>	<u>25,5</u>	<u>6,5</u>	20,6	100	2,31	15,0
						22,4	47,4	72,9	79,4				
4	4 / 7	3,3-7,7	4,4	15,06	5,1	<u>11,8</u>	<u>24,4</u>	<u>30,7</u>	<u>8,4</u>	19,6	100	2,15	13,1
						16,9	41,3	72,0	80,4				
5	6 / 8	2,6-5,8	3,2	7,08	4,6	<u>8,7</u>	<u>20,9</u>	<u>27,8</u>	<u>14,9</u>	23,1	100	1,91	13,0
						13,3	34,2	62,0	76,9				
6	11 / 14	3,8-7,5	3,7	26,30	4,7	<u>6,5</u>	<u>17,3</u>	<u>38,8</u>	<u>14,1</u>	18,6	100	1,93	10,9
						11,2	28,5	67,3	81,4				
7	12 / 16	3,2-8,9	5,7	23,45	12,4	<u>17,8</u>	<u>28,1</u>	<u>19,2</u>	<u>4,5</u>	18,0	100	2,60	13,6
						30,2	58,3	77,5	82,0				
8	13 / 17	2,1-6,0	3,9	22,80	11,6	<u>12,4</u>	<u>14,5</u>	<u>32,0</u>	<u>10,1</u>	19,4	100	2,25	12,2
						24,0	38,5	70,5	80,6				
9	13 / 18	6,0-8,3	2,3	15,18	7,3	<u>7,7</u>	<u>13,5</u>	<u>34,8</u>	<u>15,6</u>	21,1	100	1,93	10,9
						15,0	28,5	63,3	78,9				
10	14 / 20	3,5-9,0	5,5	23,24	6,4	<u>10,6</u>	<u>22,8</u>	<u>27,0</u>	<u>10,4</u>	22,8	100	2,07	13,3
						17,0	39,8	66,8	77,2				
11	15 / 22	1,8-3,6	1,8	9,62	2,3	<u>5,6</u>	<u>28,1</u>	<u>35,3</u>	<u>10,9</u>	17,8	100	2,00	10,6
						7,9	36,0	71,3	82,2				
12	15 / 23	3,6-5,2	1,6	29,42	10,2	<u>14,7</u>	<u>29,3</u>	<u>20,2</u>	<u>7,2</u>	18,4	100	2,45	12,1
						24,9	54,2	74,4	81,6				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
13	16 / 24	1,2-3,5	2,3	15,70	13,4	<u>14,9</u> 28,3	<u>27,2</u> 55,5	<u>19,3</u> 74,8	<u>5,2</u> 80,0	20,0	100	2,52	14,9
14	18 / 26	2,7-7,0	4,3	7,05	0,7	<u>1,7</u> 2,4	<u>15,5</u> 17,9	<u>54,0</u> 71,9	<u>10,3</u> 82,2	17,8	100	1,75	8,9
15	18 / 27	7,0-8,0	1,0	33,10	7,3	<u>5,7</u> 13,0	<u>10,9</u> 23,9	<u>31,8</u> 55,7	<u>14,0</u> 69,7	30,3	100	1,69	12,9
16	20 / 30	3,3-7,5	4,2	7,21	5,2	<u>9,0</u> 14,2	<u>29,1</u> 43,3	<u>36,6</u> 79,9	<u>5,8</u> 85,7	14,3	100	2,28	10,3

Ploki 2 keskmine: 17,5 6,8 10,3 22,9 31,2 9,3 19,5 100 2,15 12,2  
17,1 40,0 71,2 80,5

### MAA-AINES (Plokk 3)

1	4 / 6	0,5-3,3	2,8	19,41	10,4	<u>14,3</u> 24,7	<u>25,9</u> 50,6	<u>19,8</u> 70,4	<u>6,4</u> 76,8	23,2	100	2,33	16,6
2	7 / 9	0,5-4,0	3,5	18,54	11,1	<u>19,2</u> 30,3	<u>24,7</u> 55,0	<u>9,7</u> 64,7	<u>7,5</u> 72,2	27,8	100	2,33	20,1
3	8 / 10	2,4-4,8	2,4	1,50	3,5	<u>5,8</u> 9,3	<u>7,8</u> 17,1	<u>8,6</u> 25,7	<u>9,6</u> 35,3	64,7	100	0,91	45,22
4	9 / 11	0,5-5,0	4,5	24,69	6,0	<u>8,0</u> 14,0	<u>23,4</u> 37,4	<u>27,9</u> 65,3	<u>8,5</u> 73,8	26,2	100	1,96	18,8
5	19 / 28	1,2-6,0	4,8	29,20	8,2	<u>13,5</u> 21,7	<u>28,9</u> 50,6	<u>14,3</u> 64,9	<u>4,9</u> 69,8	30,2	100	2,15	22,5

Ploki 3 keskmine: 20,7 7,8 12,2 22,7 16,5 7,4 33,4 100 1,96 24,2  
20,0 42,7 59,2 66,6

Koostas:



Rein Sinisalu

## Uuringuala proovide kruusaosa lõimis

Jrk.	PA/PR	Proovi intervall, m			Kruusa- osakesi proovis,%	Kruusas osakesi (osajäägid sõeltel), %%-des				
		nr.	nr.	nr.		üle 40 mm	40- 20 mm	20- 10 mm	10- 5 mm	Kokku %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

**Maavara (plokk 1 - kruus)**

1.	2 / 3	0,6	4,2	3,6	57,45	17,3	44,8	21,7	16,2	100
2.	3 / 5	0,7	3,6	2,9	72,54	26,1	42,6	18,0	13,3	100
3.	10 / 12	0,5	3,7	3,2	61,34	42,3	33,9	14,8	9,0	100
4.	10 / 13	3,7	5,5	1,8	38,37		24,6	43,7	31,7	100
5.	12 / 15	1,3	3,2	1,9	31,17		60,3	19,9	19,8	100
6.	14 / 19	0,6	3,5	2,9	47,52	10,3	46,5	25,7	17,5	100
7.	15 / 21	0,6	1,8	1,2	41,17		54,2	27,3	18,5	100
8.	18 / 25	0,5	2,7	2,2	47,07	19,7	30,6	32,1	17,6	100
9.	20 / 29	0,5	3,3	2,8	49,09	10,8	44,7	22,7	21,8	100

Keskmine: 52,0 14,1 42,5 25,1 18,3 100

**Maavara (plokk 2 - kruusakas liiv)**

1	1 / 1	0,0	5,5	5,5	7,75*					
2	1 / 2	5,5	7,8	2,3	31,06		26,5	36,6	36,9	100
3	2 / 4	4,2	10,8	6,6	20,75*					
4	4 / 7	3,3	7,7	4,4	15,06*					
5	6 / 8	2,6	5,8	3,2	7,08*					
6	11 / 14	3,8	7,5	3,7	26,30		43,7	37,7	18,6	100
7	12 / 16	3,2	8,9	5,7	23,45		21,0	36,6	42,4	100
8	13 / 17	2,1	6,0	3,9	22,80		30,2	32,7	37,1	100
9	13 / 18	6,0	8,3	2,3	15,18*					
10	14 / 20	3,5	9,0	5,5	23,24		21,1	43,5	35,4	100
11	15 / 22	1,8	3,6	1,8	9,62*					
12	15 / 23	3,6	5,2	1,6	29,42		25,2	40,1	34,7	100
13	16 / 24	1,2	3,5	2,3	15,70*					
14	18 / 26	2,7	7,0	4,3	7,05*					
15	18 / 27	7,0	8,0	1,0	33,10		19,3	48,9	31,8	100
16	20 / 30	3,3	7,5	4,2	7,21*					

Keskmine: 17,5 26,7 39,4 33,9 100

**Maa-aines (plokk 3)**

1	4 / 6	0,5	3,3	2,8	19,41*					
2	7 / 9	0,5	4,0	3,5	18,54		5,7	41,5	52,8	100
3	8 / 10	2,4	4,8	2,4	1,50*					
4	9 / 11	0,5	5,0	4,5	24,69		46,5	30,9	22,6	100
5	19 / 28	1,2	6,0	4,8	29,20	14,8	17,3	34,3	33,6	100

Keskmine: 20,7 4,9 23,2 35,6 36,3 100

\* - proovis kruusaosakeste terasuuruseid ei määratud

Koostas:  Rein Sinisalu

Katte- ja kaevandatava kihi keskmiste paksuste arvutamine  
(seisuga 01.01.2002.a.)

Jrk. nr.	PA nr.	Kattekihi paksus, m		Kaevandat. kihi paksus, m		Kaevan.kihi lamami abs.	Veetase- me abs.	Ploki pind., ha (S)
		kokku:sh	kasvukiht	kokku:	sh.allpool veetaset			
1	2	4	5	6	7	8	9	10

**PLOKK - 1 (ehituskruus)**

1	2	0,6	0,6	3,6	-	36,6	36,6	S=3,3947
2	3	0,7	0,7	2,9	-	36,8	36,8	
3	4	1,7	0,5	1,6	-	37,5	36,6	
4	10	0,5	0,5	3,2	-	37,1	37,1	
5	12	1,3	0,5	1,9	-	37,2	37,2	
6	14	0,6	0,6	2,9	-	36,9	36,9	
7	15	0,6	0,6	1,2	-	38,5	36,7	
8	18	0,5	0,5	2,2	-	36,8	36,8	
9	20	0,5	0,5	2,8	-	37,0	37,0	

Ploki - 1

Keskm.: 0,78      0,56      2,48      -      37,16      36,86

**PLOKK - 2 (ehitusliiv)**

1	1	-	-	7,8	7,3	29,8	37,1	S=7,5508 sh. pl. 1 all 3,3947 ha
2	2	-	-	6,6	6,6	30,0	36,6	
3	3	-	-	3,6	3,6	33,2	36,8	
4	4	-	-	4,4	3,5	33,1	36,6	
5	6	2,6	0,6	3,2	3,2	33,6	36,8	
6	10	-	-	1,8	1,8	35,3	37,1	
7	11	3,8	0,3	3,7	3,7	31,5	37,2	
8	12	-	-	5,7	5,7	31,5	37,2	
9	13	2,1	0,6	6,2	5,8	31,3	37,1	
10	14	-	-	5,5	5,5	31,4	36,9	
11	15	-	-	3,4	1,6	35,1	36,7	
12	16	1,2	0,6	2,3	0,6	36,6	37,2	
13	18	-	-	5,3	5,3	31,5	36,8	
14	20	-	-	4,2	4,2	32,8	37,0	

Ploki - 2


Keskm.: 0,69      0,15      4,55      4,17      32,62      36,94

**PLOKK - 3 (maa-aines)**

1	7	0,5	0,5	2,4	-	37,7	37,7	S=2,9692
2	8	2,4	0,5	2,4	-	36,6	36,6	
3	9	0,5	0,5	4,5	-	36,6	36,6	
4	17	0,7	0,7	1,8	-	38,8	-	
5	19	1,2	0,7	1,3	-	37,4	37,4	

Ploki - 3

Keskm.: 1,06      0,58      2,48

Koostas:  37,42  
Rein Sinisalu

## PUURAUKUDE LIKVIDEERIMISE

## AKT

Objekt: Kamali (Mälgandi) kruusa-liiva leiukoha geoloogiline uuring

Puurimise aeg: detsember 2001.a.

Puuraugud: nr. 1 – 22 (süg. 4,5-10,9 m) rajati puuragregaadiga UGB-1 VSM ilma manteldamata, keerd-puurimise meetodil

Veepinna staatiline tase puuraukudes: maapinnast 0,5-5,0 m sügavusel (abs. 36,6-37,4 m)

Likvideerimise põhjus: tööde lõpetamine

Likvideerimise aeg: detsember 2001.a., peale nende kirjeldamist ja proovide võtmist

Likvideerimise moodus: puurmete ja pinnasega täitmise teel

Puuraukude ümbruse seisund pärast likvideerimist: maapind on tasandatud ja viidud uurimiseelsesesse seisundisse

Uuringuloa valdaja:  Tarmo Kulu (Saarde vallavanem)

Uuringutöö teostaja:  Rein Sinisalu (projektijuht)



Kilingi-Nõmmel  
14. 01. 2002.a.

## GEODEETILISTE TÖÖDE SELETUSKIRI

Töö nr.01127

### 1. Üldosa

Objekti asukoht: Kamali küla Saarde vald Pärnumaa  
Objekti nimetus: Kamali karjääri maa-ala plaan  
Täiturid: ins.geodeet Villu Milsaar, tehnik Tanel Milsaar  
Mõõdistamise aeg: 14.08.2001.a.

### 2. Lähteandmed

Mõõdistamine teostati L.est 92 süsteemis. Teodoliitkäigud tuginevad polügonomeetriavõrgu punktidele 2966, 5356. Lähtereeper M 1177 H=38.13 Sosi talu lauda S-seina vundamendis. Kõrgused Balti süsteemis.

### 3. Mõõdistamispõhis

Rajati 1 teodoliitkäik, 12 punkti. Teodoliitkäigu suhteline viga 1:50348, lubatud 1:2000. Nurgaline sidumatus  $f_b=0.0195$  gon, lubatud  $1Vn=0.0641$ .  
Loodimiskäiku rajati 4.1 km, maksimaalne viga 9 mm, lubatud 50  $V4.0=100$ mm.  
Paigaldati 1 ajutine reeper.

Karjääri kindelpunktide koordinaadid:

1	6454329.359	569849.789
2	6454329.359	570036.033
3	6454682.504	570360.004

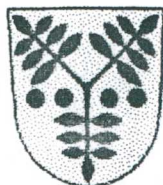
### 4. Mõõdistamine

Mõõtkavas 1:1000 mõõdistati 16.8 ha. Plaani koostamiseks kasutati programmi DIGICAD.

### 5. Kasutatud instrumendid

Mõõdistamistöodel kasutati tahhümeetrit SET 5, väliarvutit HUSKY FS/GS, nivelliir Ni 025.

Juhataja: A.Milsaar Täitur: V.Milsaar 



## Saarde Vallavalitsus

---

### A R V A M U S

OÜ Eesti Geoloogiakeskuse poolt teostatud Saarde valla (Mälgandi) liiva- ja kruusakarjääri geoloogilise uuringu kohta.

OÜ Eesti Geoloogiakeskus teostas Saarde valla tellimusel Kamali (Mälgandi) karjääri uuringu alas geoloogilise uuringu.

Töö on teostatud piisava põhjalikkusega lähtudes tellija soovist ja Saarde valla seisukohtadest.

Tööga on hinnatud maavara maht ja kvaliteet nii veepealsete kui veealuste varude osas ning hüdrogeoloogilised tingimused, mis on olulised karjääri edaspidise eksploatatsiooni täpsustamiseks.

Aruanne on koostatud arusaadavas vormis ning vastab tellija soovile.

Saarde Vallavalitsus soovib aruande esitada Eesti Maavarade Komisjonile läbivaatamiseks ja varude kinnitamiseks.

05.veebruar 2002.a.

Tarmo Kulu  
Vallavanem



EESTI GEOLOOGIAKESKUSE TEADUSNÕUKOGU ISTUNGI  
PROTOKOLL nr. 5

Tallinn

13.02.2002

**Osalesid**

Nõukogu liikmed: Vello Klein (esimees), Jaan Kivisilla (aseesimees), Aivar Pajupuu, Mare Kalkun, Mare Kukk ja Maire Sakson (sekretär)

Rein Sinisalu

**Päevakord:** lepingulise töö "Kamali (Mälgandi) liiva ja kruusa leiukoha geoloogiline uuring (varu seisuga 01.01.2002.a)" läbivaatamine

**Projektijuht:** Rein Sinisalu

**Tellija:** Saarde Vallavalitsus

**Arutelu:** kuulati ära Rein Sinisalu ettekanne tehtud tööst ja tulemustest. Tellija esindaja Tarmo Kulu arvamus töö kohta on kiitev ja soovitab esitada aruande Eesti Maavarade Komisjonile.

Töö on tehtud heal tasemel, saadud andmestik vastab lepingu nõuetele.

Arvamusi avaldasid ja küsimusi esitasid Vello Klein, Jaan Kivisilla ja Mare Kukk.

**Otsustati:**

- töö heaks kiita ja edastada Eesti Maavarade Komisjonile.



Vello Klein  
esimees



Maire Sakson  
sekretär

KINNITAN

Keskkonnaministeeriumi kanaler



Eesti Maavarade Komisjoni 12. märtsi 2002. a ühingu protokollilise otsus  
nr 02 - 07

Kamali liivamaardla geoloogilise uuringu aruanne

OÜ Eesti Geoloogiakeskus esitas komisjonile, vastavalt Saarde Vallavalitsuse volitusele, läbivaatamiseks Pärnu maakonna Kamali liivamaardla geoloogilise uuringu aruande. Uuringu tegi OÜ Eesti Geoloogiakeskus Saarde Vallavalitsuse tellimusel, Pärnumaa Keskkonnateenistuse poolt 14.09.2001. a välja antud geoloogilise uuringu loa Parm 015 alusel. Uuringu aruande kohta on esitanud kirjaliku arvamuse Eesti Maavarade eksperdid A. Teedumäe ja E. Lugus, kes soovivad 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. Klassifitseerida Kamali liivamaardla varu seisuga 01.03.2000. a järgnevalt:
  - ehitusliiva aktiivne tarbevaru 7,55 ha pindalal 344 tuh m<sup>3</sup>, sh 315 tuh m<sup>3</sup> allpool veetaset;
  - kruusa aktiivne tarbevaru 3,39 ha pindalal 84 tuh m<sup>3</sup>.
2. Tunnistada maardlaga külgneval 2,97 ha suurusel alal paiknev suure savi- ja tolmuosakeste sisaldusega liiv koguses 74 tuh m<sup>3</sup> maa-aineseks.
3. Soovitada kanda Kamali liivamaardla riiklikku maavarade registrisse ehitusliiva ja kruusa varuga vastavalt käesoleva otsuse punktile 1.

*Dimitri Kaljo*  
Dimitri Kaljo  
Esimees

*Guido Paalme*  
Guido Paalme  
Teadussekretär

*K T*

## Ekspertarvamus

OÜ Eesti Geoloogiakeskus tööle "Kamali (Mälgandi) Liiva ja kruusa leiukoha geoloogiline uuring Pärnumaal (varu seisuga 01.01.2002.a.).

Autor: R. Sinisalu

Käsitletav geoloogiline uuring tehti Saarde valla tellimisel Kanakülalt kagus asuvate vanade kruusaaukude ümbruses selgitamiseks teede ehituseks ja remondiks vajaliku materjali olemasolu. Vallavalitsuse kinnitusele kuulub uuringuala maa riigi omandisse, kuna sellel asuvatele endiste talude maadele ei ole esitatud tagastamise taotlusi. Uuringualal varasemaid geoloogilisi uuringuid tehtud ei ole.

Geoloogilised uuringutööd selle igas etapis – välitööd, laborimäärangud, topotööd ja aruanne on tehtud vastavuses kehtestatud nõuetega. Tööd on tehtud professionaalselt, koostatud aruanne on korrektne ja sisaldab kaevandamise ja kasutamise kavandamiseks vajamineva informatsiooni.

Maavara varu on arvutatud aritmeetilise keskmise meetodil 7.55ha suurusel alal kahes ploki. Varuplokkide pindalad on määratud arvutiprogrammi MicroStation J abil. Kruusavaru moodustab varu arvutuse kontuuri keskosa ülemise, 1.2-3.6m paksuse, osa (plokk 1). Kruusaseguse liiva varuploki (plokk2) kontuur ühtib kogu varu arvutuse kontuuriga ning selle piires on eraldatud veepealne ja veealune varu. Ehitusotstarbelise kruusa ja liiva varu on määratletud aktiivse tarbevaruna, millele ta nii uurituse tasemelt kui kasutusvõimalustelt ka vastab. Varu arvutus on usaldusväärne. Uuritud ala kirdeosas on eraldatud ehitusotstarbeks sobimatu maa-ainese varu.

Aruande kohta on allakirjutajal mõned redaktsioonilised märkused:

- Varu arvutuse plaanil on vaja liivavaru ploki (plokk 2) kontuur märkida kogu ulatuses, st. kogu varu arvutuse kontuuri ulatuses. Esitatud kujul on see mõnevõrra desorienteeriv, sest sellest ei nähtu, et liivavaru paikneb ka kruusavaru (plokk1) alusel pindalal.
- Varu arvutuse alajaotuse (p.5) lõppu tuleks lisada koondandmed kogu arvutatud varu kohta.
- Tiitellehel puudub pitsati-jäljend.

## KOKKUVÕTTEKS

- Uuritud Kamali (Mälgandi) leiukoha põhimaavara on ehitusliiv, kaasnev maavara on kruus.
- Uuringutega määratud varu on soovitatav esitada kinnitamiseks autori poolt määratud koguses. kategooriates ja kontuurides ning kanda see kohaliku tähtsusega ehitusliiva maardlana Riiklikku maavarade registrisse.

Tallinnas, 21.02.2002.



Aada Teedumäe  
geoloogiakandidaat

Ekspertarvamus

OÜ Eesti Geoloogiakeskuse tööle "Kamali (Mälgandi) liiva ja kruusa leiukoha geoloogiline uuring Pärnumaal" (varu seisuga 01.01.2002. a). Autor R. Sinisalu

Geoloogiline uuring on tehtud Saarde valla tellimusel ja Pärnumaa Keskkonnateenistuse poolt välja antud geoloogilise uuringuloa PARM 015 alusel. Uuringuala paikneb Halliste jõe paremal kaldal vanade rekultiveeritud kruusakarjääride läheduses 12,75 ha suurusel alal. Uuringualal varem geoloogilisi uuringuid tehtud ei ole. Käesolev uuring on tehtud vastavuses kehtestatud nõuetele ja uuringu detailsus on küllaldane tarbevaru kinnitamiseks. Aruandes olev geoloogiline informatsioon on samuti küllaldane karjääri rekultiveerimiseks pärast kruusa- ja liivavaru väljamist. Kruusa ja liiva varu on arvatud geoloogiliste plokkide meetodil ja nõutava täpsusega. Plokkide pindala on määratud arvutiprogrammi Micro Station J abil. Kasuliku kihi paksus on arvatud keskmise aritmeetilisena. Aruanne vastab keskkonnaministri 22.06.95. a määrusega nr 29 kinnitatud "Maavara geoloogilise uuringu läbiviimise ja maavaravarude kinnitamise korrale". Soovitan varud kinnitada vastavalt aruandes esitatule.

Aruande kohta on järgmised märkused:

- puuraukude kirjeldustes puudub veetaseme mõõtmise aeg;
- puuraukude likvideerimise akt ei ole töö teostaja poolt alla kirjutatud;
- aruandes puudub selgitus puurauk nr 21 otstarbe kohta, mis paikneb väljaspool uuringuala kontuuri.

Tallinnas, 27.02.2002. Geoloog

  
Elmar Lugus