

REIB



Rakendusgeodeesia ja Ehitusgeoloogia Inseneribüroo OÜ

Ärireg. kood 10434933



A. Adamsoni tn 26
10137 Tallinn

Telefon 661 3742
Faks 661 3744
e-post reib@reib.ee
www.reib.ee



Edukas Eesti Ettevõtte 2013
Krediitireiting AAA

MTR registreeringud: EG-, EH-, EK-, EO-, EP10434933-0001, KKP000025, KKA000229. Tegevuslitsentsid: 251 MA, 132 MA-k.

EHITUSGEOLOOGILISE UURIMISTÖÖ ARUANNE

VÄIKESAARE TN 9
ERAMU

IDA-VIRU MAAKOND, NARVA LINN,
VÄIKESAARE TN 9

Töö nr GE-3422

Osakonna juhataja

Indrek Heidemaa

Projektijuht

Mariann Liivak

Tallinn
Mai 2023

SISUKORD

I TEKST

- | | |
|--|---|
| 1. Üldosa | 2 |
| 2. Ehitusgeoloogilised tingimused | 3 |
| 3. Vundeerimissoovitused ja lähteandmed vundeerimiseks | 4 |

II LISAD

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Puurtulbad | 6 |
| 2. Löökpenetratsiooni graafik | 7 |

III JOONIS

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Uuringupunktide asendiplaan | |
| 2. Geoloogiline profiil | |

1. ÜLDOSA

Objekt

Käesolev uuring tehti Ida-Viru maakonnas, Narva linnas, Väikesaare tn 9 kinnistul (katastritunnus 51104:005:0080).

Töö eesmärk

Vajalike ehitusgeoloogiliste lähteandmete saamine eramu projekteerimiseks.

Uuringutöö kirjeldus ja kasutatud uuringumeetodid

Välitööd tehti objektil 10. mail 2023. aastal.

Puurimine (PA) – 2 puurauku, sügavusega kuni 8,0 m. Puurimisega määrati kindlaks ala pinnaselõige, hinnati pinnase omadusi visuaalselt ja kontrolliti põhjavee esinemist. Puurimiseks kasutati puurseadet GM-65 GTT. Uuringupunktides klassifitseeriti pinnased vastavalt Eesti standardile EVS-EN 1997-1:2005 lisale I. Puurtulpade kirjeldused on toodud lisas 1.

Löökpenetreerimine (LP) – 1 katse, sügavusega 16,8 m. Kasutati puurseadmele GM-65GTT monteeritud mehaanilist agregaat. Seadme parameetrid ja kasutatud katsetoodika vastavad Eesti standardile EVS-EN ISO 22476-2:2005. Löökpenetratsioonil fikseeriti 0,20 m läbimiseks kulunud löökide arv N_{20SA} .

Löökpenetratsioonikatse andmetest arvutati vastavalt GOST 19912-74-le dünaamiline eritakistus (q_d). Dünaamilise eritakistuse (q_d) ja löökide arvu N_{20} graafikud ning kasutatud seadme parameetrid on toodud lisas 2.

Löökpenetreerimise andmeid kasutati pinnase läbilõike kindlaks määramiseks ja pinnaseomaduste leidmiseks korrelatiivsete seoste abil.

Geodeetilised andmed

Välitööl ja uuringuaruande vormistamiseks kasutati tellijalt saadud topo-geodeetilist alusplaani. Puuraugud märgiti välja käsi-gps seadmega. Puuraukude suudmete kõrgused leiti interpoleerimise teel plaanil toodud kõrguste järgi. Uuringupunktid on koordineeritud L-EST97 koordinaatsüsteemis ning kõrguslikult EH2000 kõrgussüsteemis. Puurtööde ajal oli vajadus liigutada PA 2, kuna puudus puurtehnika ligipääs plaanil märgitud asukohale. Uuringupunkti PA-1 duubeldati löökpenetratsiooniga, kuna puudus ligipääs punktile LP-3. Asendiplaan (M 1:500) koos puuraukude asukohaga ja suudmete absoluutkõrgusega on toodud joonisel 1.

Uuringutöö läbiviijad

Välitööd objektil tegi puurijad T. Ungro ja U. Ostrat. Aruande koostas ja graafilised lisad vormistas geoloogiainsener M. Liivak.

2. EHITUSGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Uurimispiirkond asub vahetult Narva jõe ääres. Pinnakatte moodustavad muld ja jääjärvelised liivad. Aluspõhja Kambriumi ladestiku Lontova kihistu savi lasub üldgeoloogilise kaardi andmetel ~30 m sügavusel maapinnast.

Piirkonna maapinna reljeef on tasane. Maapinna absoluutkõrgused uuringupunktides on vahemikus 8,70...8,75 m.

Järgnevalt on maa-ala geoloogilises lõikes esinevaid pinnaseid iseloomustatud lähtuvalt käesoleva uuringu andmetest kihi kaupa ülalt alla:

KIHT 1. Täide, mis katab PA-2 maapinda 0,3 m paksuselt.

KIHT 2. Muld katab maapinda ja lasub vahetult täitekihi all 0,3 m sügavusel, absoluutkõrgusel 8,40...8,75 m. Kiht on 0,65...0,8 m paksune.

KIHT 3. Peenliiv. Kiht lasub maapinnast 0,8...0,95 m sügavusel, absoluutkõrgusel 7,75...7,95 m. Kiht on 0,2 m paksune, kohev ja vastavalt veeoludele niiske kuni veeküllastunud.

KIHT 4. Savi (pehme) lasub maapinnast 1,0...1,15 m sügavusel, absoluutkõrgusel 7,55...7,75 m. Uuringupunktis PA-1 on kiht 7,20 m paksune ning PA-2 jääb lamam sügavamale. Kiht on pehme konsistentsiga.

Löökpentreerimisel oli löökide arv 20 cm läbimiseks (N_{20SA}) kihis keskmiselt 5 lööki (1...9), vastav dünaamiline takistus (q_d) oli vahemikus 0,7...4,09 MPa, keskmiselt 2,22 MPa.

Järgnevad kihid on eraldatud penetratsioonikatse andmete põhjal. Kihtide vahelised piirid on ebateravad.

KIHT 5. Möllsavi (sitke). Kiht lasub maapinnast 8,2 m sügavusel, absoluutkõrgusel 0,55 m. Kiht on sitke konsistentsiga ja 3,60 m paksune.

Löökpentreerimisel oli löökide arv 20 cm läbimiseks (N_{20SA}) kihis keskmiselt 16 lööki (10...23), vastav dünaamiline takistus (q_d) oli vahemikus 3,92...8,44 MPa, keskmiselt 5,98 MPa.

KIHT 6a. Savimöllumoreen (poolkõva). Kiht lasub maapinnast 11,8 m sügavusel, absoluutkõrgusel -3,05 m. Kiht on kõva konsistentsiga ja 3,40 m paksune.

Löökpentreerimisel oli löökide arv 20 cm läbimiseks (N_{20SA}) kihis keskmiselt 26 lööki (20...33), vastav dünaamiline takistus (q_d) oli vahemikus 6,46...10,39 MPa, keskmiselt 8,51 MPa.

KIHT 6b. Savimöllumoreen (kõva). Kiht lasub maapinnast 15,2 m sügavusel, absoluutkõrgusel -6,45 m. Kiht on kõva konsistentsiga. Kihti läbiti uuringutega kuni 1,6 m ulatuses.

Löökpentreerimisel oli löökide arv 20 cm läbimiseks (N_{20SA}) kihis keskmiselt 64 lööki (37...76), vastav dünaamiline takistus (q_d) oli vahemikus 11,65...22,13 MPa, keskmiselt 18,19 MPa.

Põhjavesi

Välitööde ajal (10.05.2023. a) puuraukudesse vett ei ilmunud. Pinnasevesi on hüdrauliliselt seotud jõeveetasemega.

Vaadeldaval alal on pinnasevee ehk põhjavee esimene vabapinnaline veekiht seotud Kvaternaarisetetega. Tegemist on vabapinnalise veelademega, mis toitub sademetest ja lumesulavetest ning kõrgemalt alalt alla valguvast veest.

3. VUNDEERIMISSOOVITUSED JA LÄHTEANDMED VUNDEERIMISEKS

Uuringuala geoloogiline lõige on toodud puurtulpadel (lisa 1), penetratsiooni graafikul (lisa 2) ja geoloogilisel profiilil (joonis 2). Lähteandmed tehnilisteks arvutusteks on toodud tabelis 1.

Ehitusgeoloogilised tingimused on keerulised, sest geoloogilise lõike ülaosas levib halbade geotehniliste omadustega kokkusurutav õhuke peenliiv (kiht 3), millele järgneb pehme möllsavi (kiht 4).

Projekteerimisel ja ehitustöödel tuleks arvestada sõltuvalt aastaajast ning sademete rohkusest põhjaveetaseme kõrgusliku muutusega.

Kuna savipinnased on leondumisohtlikud pinnased (leondumine vähendab oluliselt pinnase kandevõimet ja suurendab kokkusurutavust), tuleb vältida nende pinnaste seismist lahtises kaevesüvendis vee all. Tegemist on ka külmakerke ohtlike pinnastega ning seetõttu tuleb taldmiku alust pinnast kaitsta ka läbikülmutamise eest. Leondumise vältimiseks tuleb kaevisesse kogunenud sademete-, üla- ja pinnasevesi koheselt eemaldada.

Mõeldav on kerge hoone rajamine plaatvundamendile ning samuti tuleks hoiduda suurtest koormuste erinevustest hoone osades.

Pinnase külmumist võib esineda kuni 1,45 m sügavuseni.

Uuritud ala asub looduslikult lihtselt tsoonis. Ehitise rajamine nõlvale või selle pervele eriti koos sellega kaasneva pinnase planeerimisega ja/või pinnase täitmisega lisab oluliselt raskust nõlvale, mis võib olla maalihke põhjuseks ka ilma oluliselt nõlvakallet muutmata.

Hoone projekteerimisel tuleb lahenduse kontrollimiseks teha vajumis- ja kandevõimearvutused.

Kui arvutuste käigus selgub, et madalvundamendile pole hoonet otstarbekas rajada, saab hoone rajada vaivundamendile. Vaivundamendi projekteerimisel saab süvitada möllsavile (kiht 5) vähemalt 2 m ulatuses.

Vaivundamendi eeliseks on rajatise väiksemad järeldformatsioonid, lihtsam on säilitada olemasolevat veerežiimi ümbritseval alal ja vältida vigu vundamentide rajamisel.

Mõeldav on kahe vundamentitüübi – plaatvundamendi ja vaivundamendi – kombinatsioon, sest sel juhul väheneb vaiade arv ning on ka üheselt lahendatud põrandate rajamise probleem.

Tabel 1. Pinnaste normatiivsed näitajad:

Kiht	Pinnas	Pinnaseomaduste normatiivsed väärtused						R _c MPa	q _c MPa	q _d MPa	q _{ski} t/m ²	q _{bk} t/m ²	Külma- kerkeline pinnas	
		γ kN/ m ³	φ <i>kraadi</i>	c kPa	c _u kPa	E MPa	k m/ööp							
1	Täide	17,5					0,5							
2	Muld	16,5					0,5							
3	Peenliiv	19,5	33	0		3	2,0				1,0			
4	Savi (pehme)	17,0	16		25	4	0,001			2,22	1,3		x	
5	Möllsavi (sitke)	17,5	18		75	15	0,001			5,98	3,5	250	x	
6a	Savimöllmoreen (poolkõva)	22,0	26	15	110	25	0,01			8,51	5,3	350	x	
6b	Savimöllmoreen (kõva)	22,0	28	15	140	40	0,01			18,19	7,5	600		
Koostas		M. Liivak		REIB OÜ		VÄIKESAARE TN 9 ERAMU					Töö nr		GE-3422	
Kuupäev		23.05.2023									Tabel		1	

γ (kN/m³) – mahukaal

φ (*kraadi*) – sisehõõrdenurk

c (kPa) – nidusus

c_u (kPa) – dreanimata nihketugevus

E (MPa) – deformatsioonimoodul

k (m/ööp) – filtratsioonimoodul

R_c (MPa) – survetugevus

q_c (MPa) – keskmine koonuse eritakistus surupenetreerimisel

q_d (MPa) – keskmine koonustakistus löökpenetreerimisel

q_{bk} (t/m²) – vaiaotsa ühikpinna vastupanu

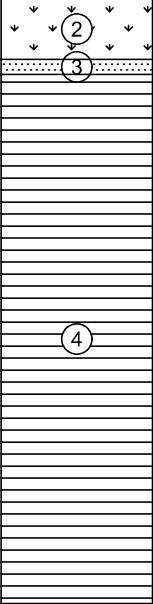
q_{ski} (t/m²) – vaiakülje ühikpinna vastupanu

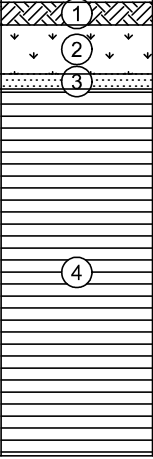
Pinnaseomaduse arvutussuurused (X_d) leitakse normsuuruste (X_k)

kaudu valemiga: $X_d = X_k/\gamma_m$, kus γ_m on pinnase omaduse

osavarutegur. Osavarutegurid on toodud Eesti Standardis EVS-EN

1997-1:2006.

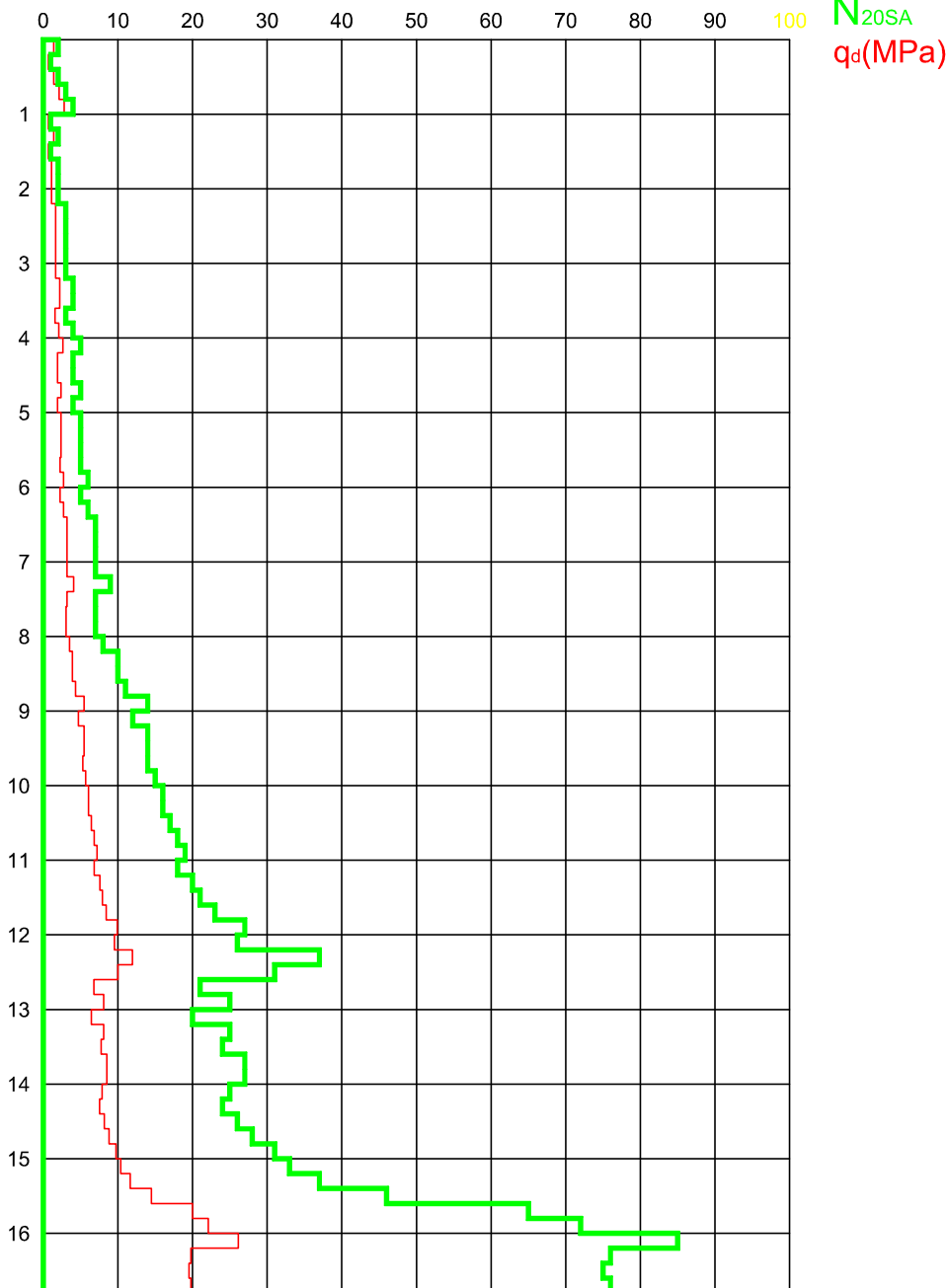
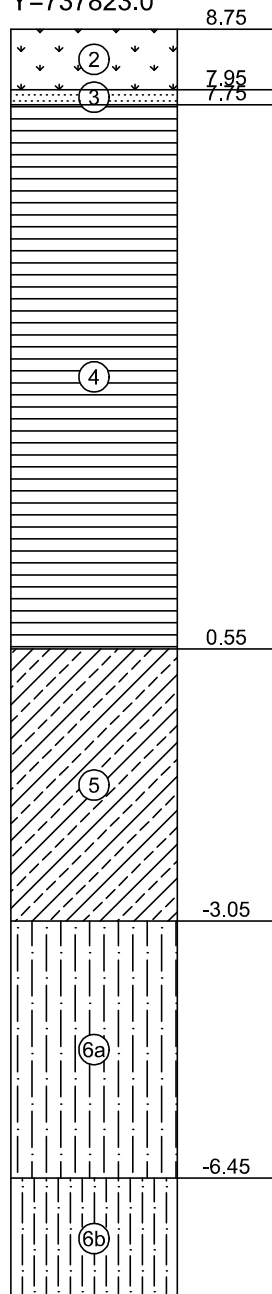
Kaevandi tähtis ja nr.	PA-1	Suudme abs. kõrgus	8.75	Puuritud (kuup.) Seade	10.05.2023 GM 65 GTT	Pinnasevee sügavus/abs. kõrgus	-	Veepind mõõdetud (kuup.)	10.05.2023
X=6591836						Y=737823			
	Geo. In- deks	Süga- vus m	Abs. kõrgus m	Pak- sus m	Geoloogiline lõige	Proovi (labori nr.)	Pinnase kirjeldus		
1		0.80 1.00	7.95 7.75	0.80 0.20			Muld		
2							Peenliiv: kohev, niiske, pruun.		
3							Savi: pehme, pruun.		
4									
5									
6									
7									
8		8.00	0.75						

Kaevandi tähtis ja nr.	PA-2	Suudme abs. kõrgus	8.70	Puuritud (kuup.) Seade	10.05.2023 GM 65 GTT	Pinnasevee sügavus/abs. kõrgus	-	Veepind mõõdetud (kuup.)	10.05.2023
X=6591842						Y=737822			
	Geo. In- deks	Süga- vus m	Abs. kõrgus m	Pak- sus m	Geoloogiline lõige	Proovi (labori nr.)	Pinnase kirjeldus		
1		0.30 0.95 1.15	8.40 7.75 7.55	0.30 0.65 0.20			Täide		
2							Muld		
3							Peenliiv: kohev, niiske, pruun.		
4							Savi: pehme, pruun.		
5									
6		6.00	2.70						

 REIB GE-3422	PUURTULBAD				LISA 1
					LEHT 1
	KOOSTAS M. Liivak				LEHTI 1

X=6591835.5
Y=737823.0

LP-1

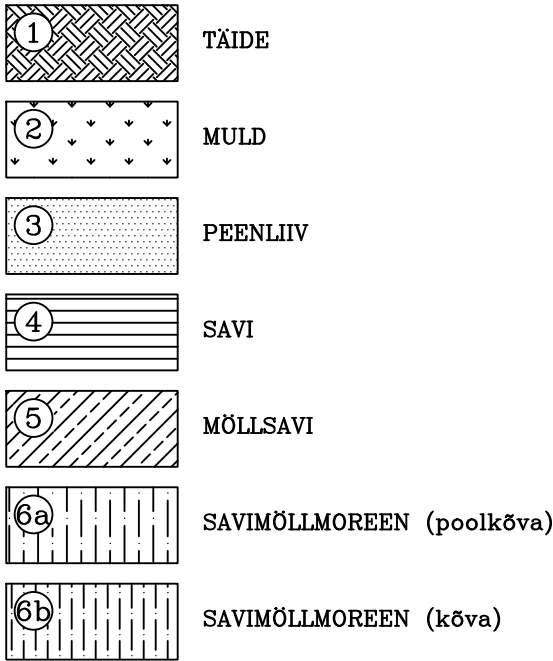
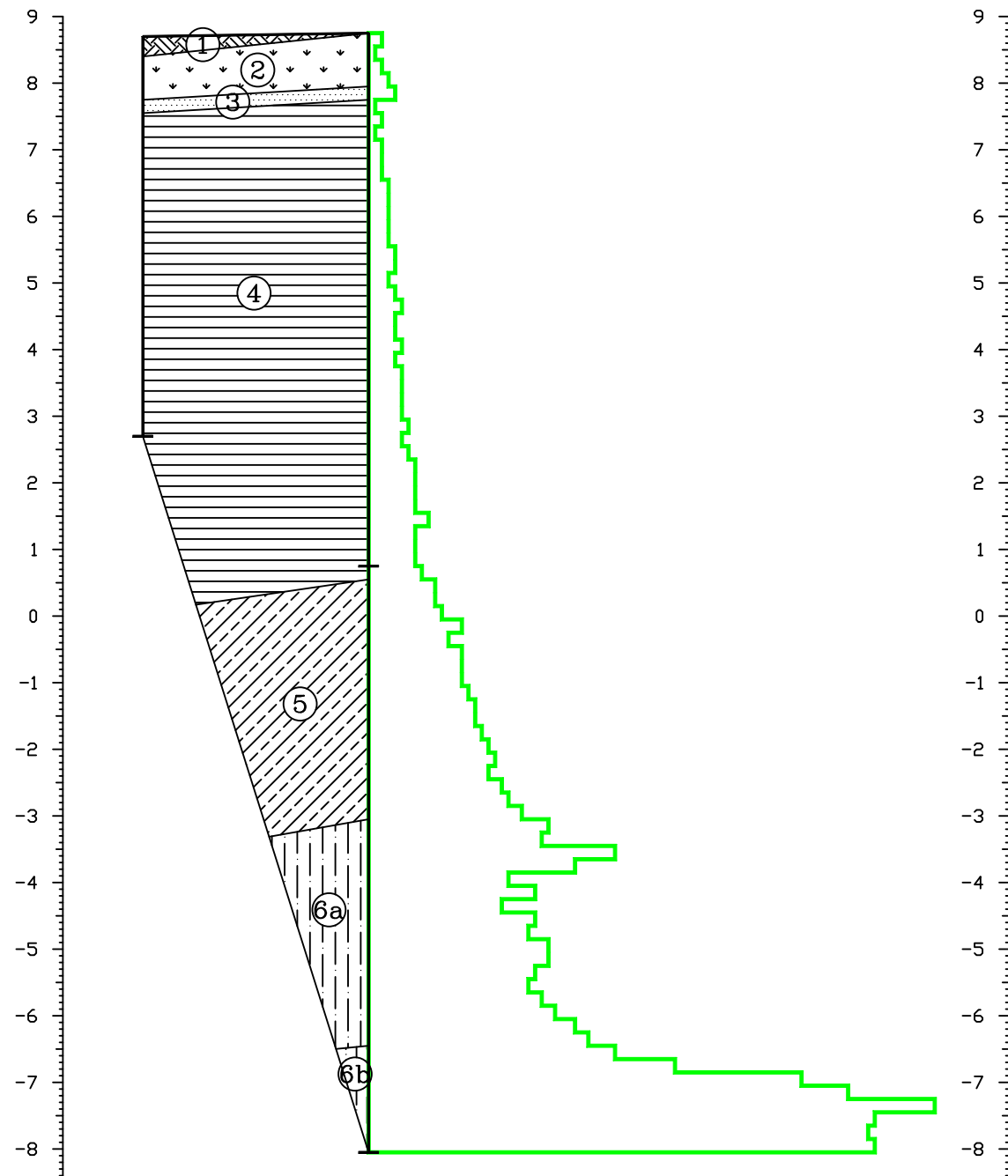


LÖÖKPENETREERIMINE

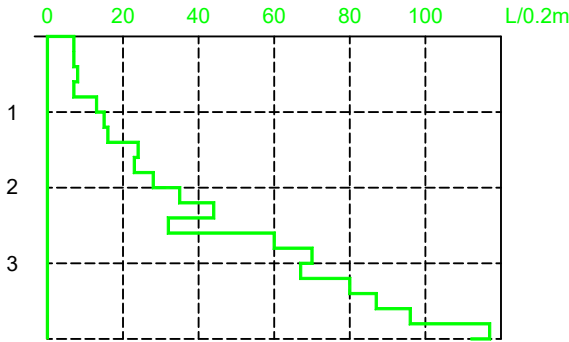
Koostas	M. Liivak	LISA 2
Kuup.	22.05.2023	LEHTI 1
		LEHTI 1

GE-3422	VASAR	SÜVITUSVARRAS	KOONUS	
	mass 63.5 kg	läbimõõt 32 mm	pindala 16 cm ²	
SEADE	langemiskõrgus 0.50 m	pikkus 2.0 m	tipunurk 90°	ALASI
GM65GTT		mass 12.0 kg	pikkus 10 mm	mass 35 kg

PROFIIL I–I'



LÖÖKPENETRATSIOONI GRAAFIK



KAEVANDI TÄHIS JA NR.	PA-2	PA-1/LP-1
SUUDME ABS. KÕRGUS	8.70	8.75
VAHEKAUGUS, m		6.8
X - KOORDINAAT	X=6591842.1	X=6591835.5
Y - KOORDINAAT	Y=737821.6	Y=737823.0
PINNASEVEE ABS. KÕRGUS/KP.	-/10.05.2023	-/10.05.2023

REIB				TÖÖ NR. GE-34222023			
ADDRESS: A.ADAMSONI 26, 10137 TALLINN TEL.: 6613 742 FAKS: 6613 744 MTR REGISTREERING EG10434933-0001				TÖÖ NIMI: VÄIKESAARE TN 9 ERAMU			
AMET	NIMI	ALLKIRI	KP.	ASUKOHT: IDA-VIRU MAAKOND, NARVA LINN	JOONIS NR. 2	LEHT 1	LEHTI 1
OSAK. JUH.	I. Heidemaa			JOONIS: GEOLOOGILINE PROFIIL MÕÖT 1:200; 1:100			
TÖÖTÄITJA	M. Liivak						
TEL.: 646 5113 FAKS: 646 4699							