

EHITUSGEOLOOGILISE UURIMISTÖÖ ARUANNE

TALLINN, PIRITA LINNAOSA

Töö nr

Osakonnajuhataja

Projektijuht

**Tallinn
november 2018**

TEKST

1. Üldosa	3
2. Maa-ala geoloogiline ehitus ja hüdrogeoloogilised tingimused	3
3. Vundeerimistingimused	4

II LISAD

1. Löökpenetreerimine	7
2. Puurtulbad	8

III JOONISED

1. Uuringupunktide asendiplaan (M 1:500)
2. Geoloogiline profiil

1. ÜLDOSA

Telliija

Uuringu objekt

Tallinn, Pirita linnaosa. Eramu projekteerimiseks tehti ehitusgeoloogilised uuringud.

Varasemad uuringud

Varem on läheduses tehtud järgmised ehitusgeoloogilised uuringud:

- Sanglepa tn elamu juurdeehitus
- Kase tn ridaelamute ehitusgeoloogilised uuringud
- IPT Projektjuhtimise 2008. a. töö (Kose tee, Saare, Kase, Paju, Tamme, Punga tn kanalisatsioon, Tallinn, Pirita linnaosa), Ehitusgeoloogia fondis

Nimetatud tööde uurimisandmeid on samuti kasutatud käesoleva aruande koostamisel.

Välitööd

Välitööd tehti 17. novembril 2018. aastal. Kavandatava elamu asukohas puuriti 2 puurauku (PA-2 ja 3, vt joonis 1 ja lisa 2) maksimaalse sügavusega 3.5 m ja kogumahus 6.5 m. Puuraugud tehti puurseadmetega, kasutati keerdpuurimist. Puuraukudest võetud proovid hinnati visuaalselt, lisaks tehti sama agregaadiga üks löökpenetratsiooni (DPSH-A) katse (vasara kaal 63.5 kg, tõstekõrgus 0.5 m, koonuse otsa ristlõikepindala 16 cm²) sügavusega 1.55 m (LP-1, vt lisa 1). Seade vastab standardile EN ISO . Katse käigus mõõdeti 20 cm läbimiseks kulunud löökide arvu (N_{20SA}). Löökpeneratsiooni katse andmetest arvutati vastavalt GOST dunaamiline eritakistus (q_d).

Välitööd tegid objektil puurmeister ja abipuurmeister, graafilised lisad

vormistas geotehnik-joonestaja ning aruande koostas geol.-ins.

Geodeetilised andmed

Välitööl ja uuringuaruande vormistamiseks kasutati Tallinna geodeesiaosakonnas 2018. a. koostatud maa-ala plaani M 1:500 (töö). Plaanis seoti puuraukude asukohad olemasoleva situatsiooniga ja kõrguslikul sidumisel lähtuti maa-ala plaanilt saadud kõrgustest.

2. MAA-ALA GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Uurimispiirkond jääb klindiesisele mere akumulatsioonitasandikule, Litoriinamere abrasioonilise liivakiviterrassi piiresse. Pinnakatte paksus on väike, 1.15...1.2 m ja ta on esindatud täite, mulla ja mereliivaga. Aluspõhjaks on Alam-Kambriumi ladestiku Tiskre kihistu liivakivi, mille ülaosa on murenenud.

Geoloogilist ehitust on käsitletud kihtide kaupa ülalt alla. Pinnaste normnäitajad on toodud aruande tekstiosa lõpus asuvas tabelis nr.1. Nende esitamisel on lähtutud löökpenetratsiooni katse ja puurimisandmete korrelatsioonist varasemate töödega. Pinnased on liigitatud vastavalt EVS 1997-1:2003 nõuetele.

Maapinna absoluutkõrgus on 13.05...12.45 m, väike langus on põhja poole. Kavandatava hoone piiresse jääb tiik. Võrreldes kevadise mőõdistamisega on naaberkrundile suvel rajatud vundament ning krundi põhjaosas on toimunud kaevetööd, mistõttu seal levib pindmiselt täide.

Täide (kiht 1) on pindmiseks kihiks rajatud kommunikatsioonide piirkonnas. Kihi paksus on penetreerimisandmeil 0.60 m. Ta koosneb ümberkaevatud looduslikest pinnastest ning sisaldab ka lubjakivitükke.

Muld (kiht 2) levib pindmiselt PA-2 ja 3 asukohas paksusega 0.5 m. Muld on paiguti liivane.

Mőlline peenliiv (kiht 3) lamab kavandatava hoone asukohas täite- või mullakihi all 0.60...0.75 m paksuselt. Liiv on helehall kuni pruunikaskollane ja valdavalt kesktihe. Löökpentreerimisel oli löökide arv 20 cm läbimiseks (N20SA) 6...17, keskmiselt 11 lööki, dünaamiline takistus (q_d) on keskmiselt 7.5 MPa. Mőlline peenliiv on vähe kokkusurutav pinnas.

Tiskre kihistu liivakivi pealispind jääb 1.15...1.20 m sügavusele maapinnast, absoluutkõrgusele 11.15...11.30 m. Liivakivi on hele- kuni sinakashall, peeneteraline, nõrgalt kuni keskmiselt tsementeerunud, veeküllastunud ja sisaldab üksikuid savikaid vahekihte. Liivakivi murenenud ülaosa on välja eraldatud eraldi kihina.

Murenenud liivakivi (kiht 4) moodustab 0.20...0.85 m paksuse kihi liivakivi ülaosas. Murenenud liivakivi on tsementatsiooni kaotanud, pude ja esineb tiheda mőllika peenliivana savise peenliiva kihikestega. Löökpentreerimisel oli löökide arv 20 cm läbimiseks (N20SA) 19 lööki, dünaamiline takistus (q_d) on vastavalt 13.3 MPa Pinnas on vähe kokkusurutav.

Liivakivi (kiht 5) piir lasuva murenenud liivakiviga on ebaterav. Kihti on maksimaalselt läbitud 1.55 m ulatuses. Liivakivi on väga nõrk kaljupinnas survetugevusega veeküllastunult (R_f) 1.5 MPa.

Pinnaseveetase oli välitööde ajal 17. novembril 2018. a. 0.7...0.9 m sügavusel maapinnast, absoluutkõrgusel 11.45...11.75 m. Maksimumtase võib olla paarkümmend sentimeetrit kõrgemal. Pinnakattes ja aluspõhja liivakivis on ühtne vabapinnaline veelade, mis toitub põhiliselt sademetest ja klindiasangust välja valguvast allikalisest veest. Seetõttu on pinnaseveetase aastaringselt kõrge. Vettpidavaks lamamiks on sügavamale jääv Lükati kihistu savi ja aleuoliit.

3. VUNDEERIMISTINGIMUSED.

Uuringuala geoloogiline lõige uuringupunktides on toodud lisades 1 ja 2 ning profiilil (joonis 2).

Ehitusgeoloogilised tingimused eramu rajamiseks madalvundamendile on soodsad. Eemaldada tuleks täide ja muld. Soovitav on vundamendid rajada murenenud või murenemata liivakivile (kiht 4 ja 5), mis on vähe kokkusurutavad pinnased. Raskendavaks asjaoluks on aastaringselt kõrge pinnaseveetase. Veeküllastunud mőlline peenliiv ja murenenud liivakivi on tundlikud hüdrodünaamilistele mõjutustele ja heljunduvad kergesti, kaotades oma loodusliku kandevõime. Kuna süvendatakse allapoole pinnaseveetaset, siis kaevandisse valguv vesi kannab sinna hüdrodünaamiliste jõudude mõjul ka pinnase (eelkőige mőllise peenliiva ja mőllikaks peenliivaks

murenenud liivakivi, kihid 3 ja 4). Et vältida pinnasevee kogunemist ehitussüvendisse kaevetööde ja vundeerimise ajal, tuleb teha veealandus väljaspool hoone kontuuri. Olemasolevas tiigis oli liiv heljundunud olekus ja savikad vahekihid olid leondunud. Kohevas olekus pinnas (ca 0.5 m paksuselt) tuleb tiigist välja kaevata alles peale pinnaseveetaseme alandamist ja asendada killustikupadjaga. Kui hoonele tuleb kelder, siis peab olema tagatud hüdroisolatsioon maksimaalsest veetasemest kõrgemale. Soovitav on rajada drenaaž vältimaks killustikukihti koguneva vee jäämist maja alla.

Kiht	Pinnas	Pinnaseomaduste normatiivsed väärtused						c kPa	φ kraadi	E MPa	q _d MPa	
		γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	γ_s kN/m ³	c _u kPa	e _n	R _f MPa					
1	Täide	17.0										
2	Muld	14.0										
3	Mölline peenliiv	19.5						0	33	18	7.5	
4	Murenenu liivakivi	20.0						5	35	25	13.3	
5	Liivakivi	21.5					1.5					
Kiht	Pinnas	w _n %	w _L ^s %	w _p	I _p ^s %	I _L	k m/24h			Külmakerkelisus		
1	Täide						0.5			-		
2	Muld						0.5			-		
3	Mölline peenliiv						1.0			X		
4	Murenenu liivakivi						0.5			X		
5	Liivakivi						0.5			-		
Koostas		PINNASTE		REIB OÜ		ERAMU				Töö nr	GE-2573	
Kuupäev		T. Piits		NORMNÄITAJAD						Tabel	1	

ρ_n (kN/m³) – mahukaal, φ (kraadi) – sisehõordenurk, c (kPa) – nidusus, E (MPa) – deformatsioonimoodul, k (m/24h) – filtratsioonimoodul, R_f(MPa)- üheteljeline survetugevus

Pinnaseomaduse arvutussuurused (X_d) leitakse normsuuruste (X_k) kaudu valemiga:

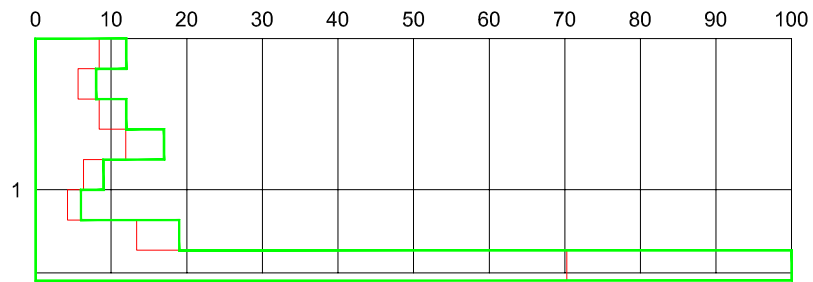
$X_d = X_k / \gamma_m$, kus γ_m on pinnase omaduse osavarutegur.

Osavarutegurid on toodud Eesti Standardis EVS-EN 1997-1:2006

X=6591276.0
Y=547050.0

12.50	
11.90	
11.30	
11.10	

LP-1

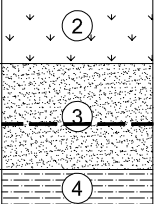
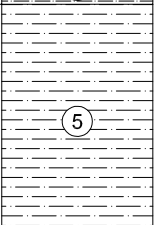


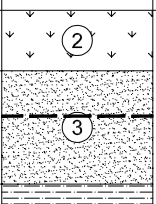
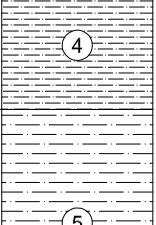
N_{20SA}
 $q_d(\text{MPa})$

LÖÖKPENETREERIMINE

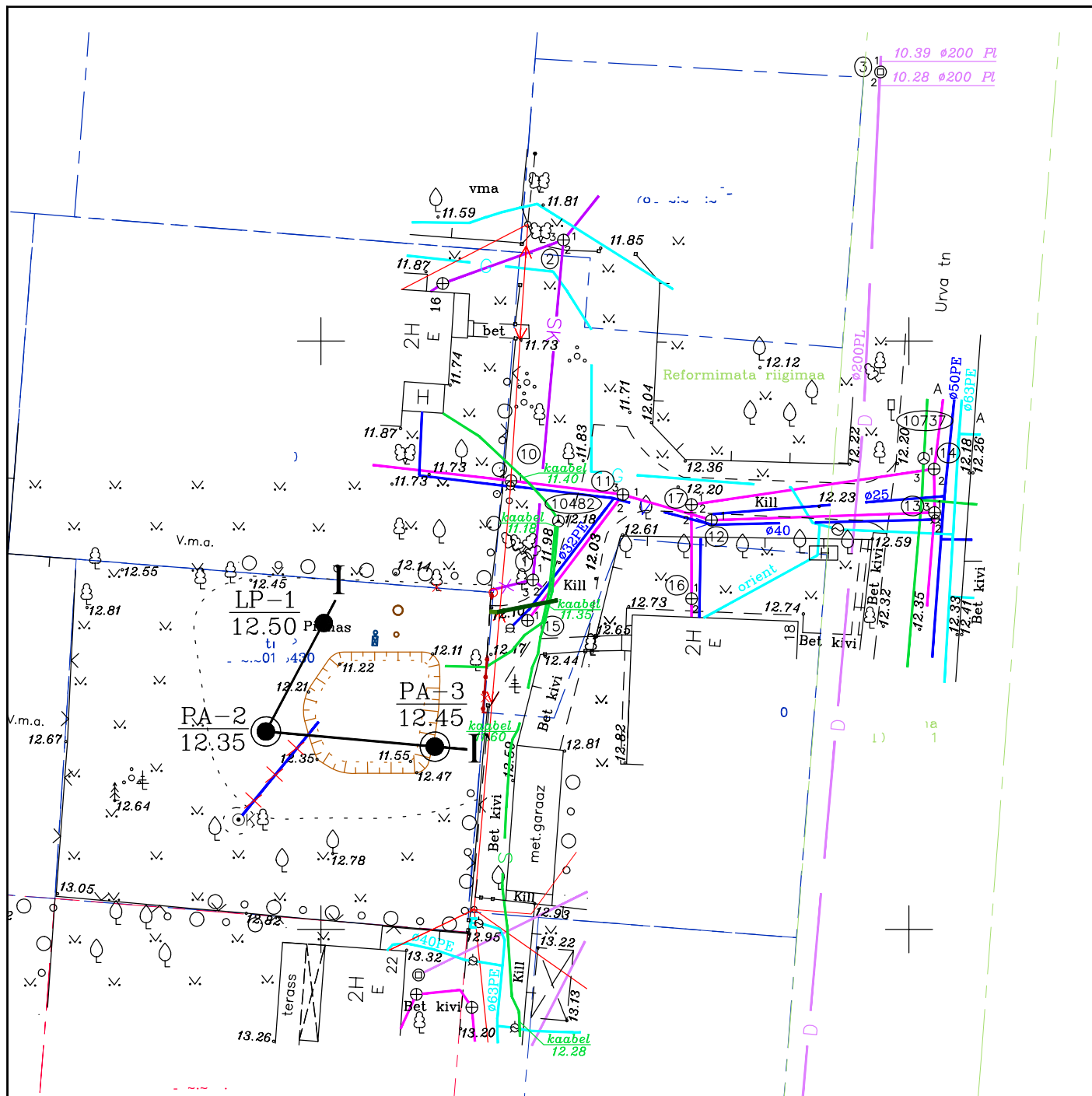
Koostas	.	LISA 1
Kuup.	19.11.2018	LEHT 1
		LEHTI 1

	VASAR	SÜVITUSVARRAS	KOONUS	
	mass 63.5 kg	lâbimõõt 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

Kaevandi tähis ja nr.	PA-2	Suudme abs. kõrgus	12.35	Puuritud (kuup.) Seade	17.11.2018 GM 75 GTT	Pinnasevee sügavus/abs. kõrgus	0.90/11.45	Veepind möödetud (kuup.)	17.11.2018
X=					Y=				
	Geo. in- deks	Süga- vus m	Abs. kõrgus m	Pak- sus m	Geoloogiline lõige	Proovi (labori nr.)	Pinnase kirjeldus		
1		0.50	11.85	0.50			Muld: liivane		
		1.20	11.15	0.70			Mölline peenliiv: helehall kuni pruunikaskollane, kesktihe, alates 0.9m veekülastunud		
		1.45	10.90	0.25			Murenenud liivakivi: helehall, tihe peenliiv		
2				1.55+			Liivakivi: nõrgalt kuni keskmiselt tsementeerunud, savikate vahekihtidega, veekülastunud		
		3.00	9.35						

Kaevandi tähis ja nr.	PA-3	Suudme abs. kõrgus	12.45	Puuritud (kuup.) Seade	17.11.2018 GM 75 GTT	Pinnasevee sügavus/abs. kõrgus	0.70/11.75	Veepind möödetud (kuup.)	17.11.2018
X=6591266					Y=547060				
	Geo. in- deks	Süga- vus m	Abs. kõrgus m	Pak- sus m	Geoloogiline lõige	Proovi (labori nr.)	Pinnase kirjeldus		
1		0.40	12.05	0.40			Muld		
		1.15	11.30	0.75			Mölline peenliiv: pruunikaskollane, kesktihe, alates 0.7m veekülastunud		
				0.85			Murenenud liivakivi: sinakashall, tihe, savine peenliiv (siltke)		
2		2.00	10.45				Liivakivi: nõrgalt kuni keskmiselt tsementeerunud, savikate vahekihtidega, veekülastunud		
		3.50	8.95	1.50+					

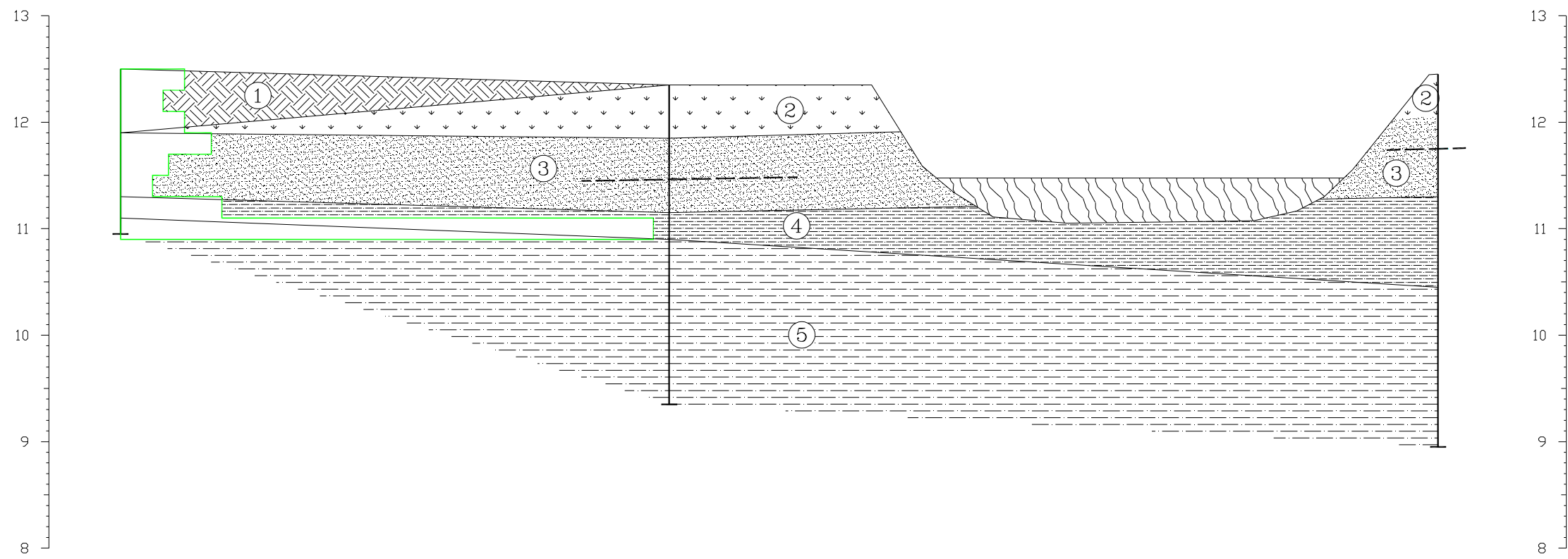
				PUURTULBAD		LISA 2
						LEHT 1
				KOOSTAS		LEHTI 1



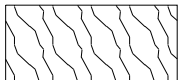
ADDRESS:			
TEL.:		FAKS:	
MTR		101	
AMET	NIMI	ALLKIRI	KP.
OSAK. JUH.			
TÖÖTÄITJA			
TEL.:		FAKS:	

TÖÖ NR. - 2018			
TÖÖ NIMI:			
ASUKOHT:		JOONIS NR.	LEHT
SA,		1	1
JOONIS: UURINGUPUNKTIDE ASENDIPLAAN MÕÖT 1:500			

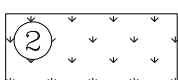
PROFIIL I-I'



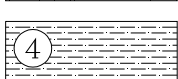
KAEVANDI TÄHIS JA NR.	LP-1	PA-2	PA-3
SUUDME ABS. KÕRGUS	12.50	12.35	12.45
VAHEKAUGUS, m	10.5	14.5	
X – KOORDINAAT			
Y – KOORDINAAT			
PINNASEVEE ABS. KÕRGUS/KP.	11.45/17.11.2018		11.75/17.11.2018

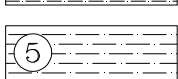
- 

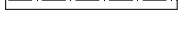
VESI
- 

TÄIDE
- 

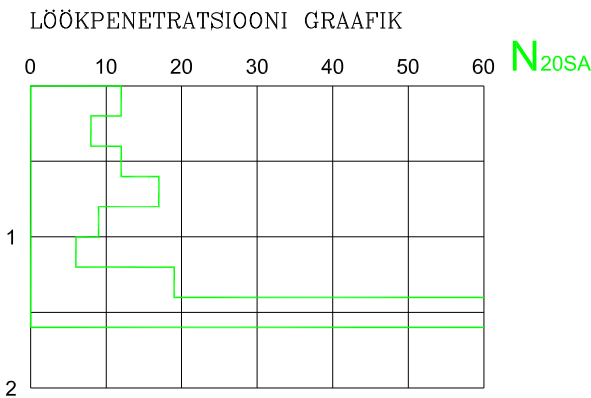
MULD
- 

MÖLLINE PEENLIIV
- 

MURENENUD LIIVAKIVI
- 

LIIVAKIVI
- 

PINNASEVEETASE



				TÖÖ NR. 2018			
				TÖÖ NIMI:			
AMET	NIMI	ALLKIRI	KP.	ASUKOHT:	JOONIS NR.	LEHT	LEHTI
OSAK. JUH.	..	..	..		2	1	1
TÖÖTÄITJA	..	..	..				
				JOONIS: GEOLOOGILINE PROFIL MÕÖT 1:100; 1:100			
TEL.: - - -				FAKS: - - -			