



OÜ Rakendusgeoloogia

Töö nr: **18-008**

Tellijaja:

ERAMU KESA TN 12 PÕLVA LINN

EHITUSGEOLOOGILISE UURINGU ARUANNE

Juhatuseliige:

/A. Lokotar/

Ins. -geoloog:

/M. Ristna/

Tartus, Veebruaris 2018

SISUKORD

1. SELETUSKIRI

lk. 3...7

- 1.1. ÜLDOSA
- 1.2. GEOLOOGILISED TINGIMUSED
- 1.3. EHITUSGEOLOOGILISED TINGIMUSED
- 1.4. PINNASTE NORMATIIVSED NÄITAJAD

2. JOONISED

GL-1	UURINGUPUNKTIDE ASENDIPLAAN	M 1:500
GL-2-1...3	GEOLOOGILISED TULBAD JA KATSEGRAAFIKUD	M 1:100
GL-3-1...2	GEOLOOGILISED PROFILID	M 1:250/1:100

1. SELETUSKIRI

1.1. ÜLDOSA

Põlva linna, Kesa tn 12 krundile planeeritava Eramu maa-alal teostati sealse geoloogilise löike ja ehitusgeoloogiliste tingimuste selgitamiseks väliuuringud 16.01.2018 ja 30.01.2018.

Väliuuringute käigus rajati viis puurauku (PA-1...5) sügavusega 6,00...10,5 meetrit ja teostati kolm raske-löökpenetratsiooni katset (DPSH-1...3) sügavuseni 8,0...14,2 meetrit. Puuraugud 1...4 ja katsed tehti planeeritava hoone kontuuridesse, puurauk 5 rajati nõlva alla.

Puurimisel kasutati puurseadet Sedidril 200-50RPv (keer- löökpuurimine). Katsed viidi läbi standardse katseseadmega, mis on monteeritud puurmasina Sedidril 200-50Rvp külge. Raske-löökpenetratsiooni katsetel kasutati 63,5 kg löögivasarat langetuskõrgusel 0,5 m, vardaid kaaluga 6 kg, koonuse otsikut pindalaga 16 cm². Mõõdeti 20 cm läbimiseks kulunud löökide arvu.

Kasutatud seade erineb EPN-ENV 7.3 kirjeldatud seadmest vasara väiksema langetuskõrguse poolest (0,75 m Eesti standardis) ja vastab Rootsi standardi EVN 1997-3; 1995 seadmele HfA. Kirjanduse andmetel on HfA seadmega saadud löökide arv N₂₀ võrdne SPT seadmega registreeritud löökide arvuga N₃₀. See võimaldab kasutada SPT jaoks välja töötatud korrelatsioone pinnaseomaduste hindamisel.

Uuringualalt võeti lisaks 21 niiskusproovi, mis teimiti, vastavalt standardile ISO/TS 17892-1:2004 Rakendusgeoloogia OÜ litsenseerimata laboris.

Geoloogilise uuringu kava ja mahud olid tellijaga kooskõlastatud.

Töö on koostatud vastavalt MKM määrusele nr 71, 27. august 2007. a, „Ehitusgeoloogiliste tööde tegemise kord“ ning pinnase nimetused on antud EVS-EN 1997-1:2006 Osa I nõuete kohaselt.

Uuringupunktide asukohad märgiti maha mõõterattaga ning seoti olemasolevate rajatistega. Uuringupunktide kõrguslikul sidumisel lähtuti geodeetilisel alusplaani olevatest maapinna kõrgusmärkidest ning kasutati nivelliiri. Kõrgused on Balti süsteemis. Koordinaadid, mis võeti alusplaani on L-EST 97` süsteemis.

Uuringupunktide asukohad on näidatud asendiplaanil, joonisel GL-1. Pinnaste täpsed kirjeldused, lasuvuspilt ja uuringuaegne pinnasevee tase on toodud geoloogilistes tulpades, joonistel GL-2-1...3 ja geoloogilistel profiilidel, joonisel GL-3. Katsete graafikud on esitatud joonisel GL-2-1...3.

Pinnaste normatiivsed näitajad on esitatud peatükis 1.4.

Välitöid teostas geoloog Mikk Ristna.

1.2. GEOLOOGILISED TINGIMUSED

Uuritav piirkond jääb Ugandi lavamaa kaguossa, lainjale moreentasandikule. Hoone on planeeritud järsunõlvalise Orajõe ürgoru nõlva peale. Maapinna abs. kõrgused olid uuringupunktide suudmetel 64,4...72,8 meetrit.

Pindmiseks kihiks on looduslik mulla kiht.

Pinnakatte pinnastest esines uuringusügavuses kuni 14,2 meetrit liustiku- ning liustiku sulavee setted-moreenid ja kruus ning keskliiv.

Uuringusügavuses kuni 14,2 meetrit eraldati välja kuus kihti – geoloogilist elementi.

KIHT 1. MULD (qIV). Loodusliku mulla kihi paksus oli uuringupunktides 0,35...0,55 meetrit.

KIHT 2. MÖLLIKAS KESKLIIV (aIV). Mullakihi all lamab õhuke, sporaadilise levikuga möllikas peenliivakiht. Liivakihi paksus oli uuringupunktides 0,35...0,5 meetrit. Kiht on pruunika värvusega, kohev. Uuringu ajal oli liivakiht niiske kuni märg.

KIHT 3. ROHKE LIIVAGA SAVIMÖLL-MÖLL MOREEN (gIII). Uuringualal levib moreenikompleks, mille ülemine osa on savikam ning suurema niiskussisaldusega. Kiht avati mulla ja liivakihi all, maapinnast 0,35...0,9 meetri sügavusel, abs kõrgusel 63,85...72,05 meetrit. Hoone asukohas algab kiht abs kõrgusel 71,6...72,05 meetrit. Kihi paksus on uuringupunktides 0,45...1,9 meetrit. Moreen on kihi piires kõva kuni sitke, väheplastne ning punakaspruuni värvusega. Kiht sisaldab kuni 10% jämeperdu (kruusa- veeriseid). Kihist võeti arvutusparameetrite hindamiseks 5 niiskussisalduse proovi. Kihi keskmine looduslik niiskus $w_n=13,32\%$ (12,88...14,24%, n=5).

KIHT 4. KRUUSAGA SAVINE PEENLIIV MOREEN (gIII). Moreenikompleksi alumise, tusedama, 3,7...5,6 meetri paksuse osa moodustab liivmoreen. Kihi pealispind jääb planeeritava hoone alal maapinnast 0,8...2,8 meetri sügavusele, abs kõrgusele 69,7...71,55 meetrit. Liivmoreen on mitteplastne, kõva, kihis esineb jämeperdmaterjali veeriste ja kruusa näol ca 15%. Puuraugus 2/DPSH-3 ning puuraugus 3 esineb kihis kuni 0,25 meetri paksusi segaterise liiva vahekihte. Kiht on kuiv. Kihist võeti arvutusparameetrite hindamiseks 16 niiskussisalduse proovi. Kihi keskmine looduslik niiskus $w_n=8,43\%$ (7,33...9,33%, n=16).

KIHT 5. VEERISTEGA KRUUS (fgIII). Moreenikompleksi all lamab jääjõeliste setete kompleks. Kompleks algab õhukese, 0,3...0,35 m paksuse veeristikulise kihiga. Kihi pealispind jääb hoonestusalal maapinnast 6,4...6,7 meetri sügavusele, abs kõrgusele 65,85...66,35 meetrit. Kiht on kesktihe, kuiv. Veeristiku vahetäiteks on kruus ja keskliiv.

KIHT 6. KESKLIIV (fgIII). Uuringusügavuses on geoloogilise lõike lamamiseks jääjõeline segateriline keskliiva kompleks. Liivakompleks avati hoonestusalal maapinnast 6,4...7,05 meetri sügavusel, abs kõrgusel 65,5...66,0 meetrit. Kihti läbiti puurimisel maksimaalselt 4,1 meetri jagu, DPSH katsel läbiti kompleksi kuni 8,0 meetrit. Liivakihis esineb kihiti kruusa ja jämeliiva, kohati veeriseid. Puurimis sügavuses (kuni 10,5 m) kihis vett ei esinenud. Kiht on penetratsioonikatsete järgi tihe.

Pinnasevee tase

Uuringuajal (16 ja 30.01.2018) uuringusügavuses pinnasevett ei esinenud. Tõenäoliselt on uuringualal pikaajaline keskmine pinnasevee tase aastaringselt uuringusügavusest sügavamal. Kõrgveeperioodil ja intensiivse lumesulamise ning suurte sadude järgselt tekib ajutine ülavesi moreenikihi (kihi 3) peale, liiva ja mullakihti. Ajutine ülavesi eksisteerib kuni 15 ööpäeva.

1.3. EHITUSGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Ehitusgeoloogilised tingimused kahekordse eramu rajamiseks planeeritud asukohta on rahuldavad. Hoone on planeeritud nõlva sisse kuni -4,5 m hoone planeeritavast „0“st, sellisel sügavusel esineb kogu planeerituava ehitise all kõva, hea kandevõimega moreenpinnas (kiht 4 – kruusaga savikas peenliiv moreen).

Moreenpinnas, kiht 4 on vähe kokkusurutav. Kiht on aga leondumisohtlik, leondumise vältimiseks ei tohi vahetult vundamendi talle alla jääval moreenpinnasel lasta läbikülmuda ega sõtkuda märjal moreenikihil, ka vihmaga, raskete ehitusmasinatega. Loendunud pinnas kaotab mitmekordselt kandevõimes. Kihti 4 rajatud sügavamad kui 2,0 m kaevised tuleb kindlustada.

Moreenpinnasesse rajatud vundamendi tagasitaitesse hakkab kogunema liigvesi (sadevesi) selle vältimiseks tuleks sademeveed juhtida vundamendist vertikaal planeeringuga eemale.

Piirkonna külmumissügavus on ca. 1,40 meetrit, lumest lahti hoitavatel teedel ja platsidel külmub talvel pinnas kuni 2,0 m sügavuseni. Moreenpinnas (kihid 3 ja 4) on keskmiselt külmatundlikud.

Suuremate sadude ja lumesulamise järgselt koguneb moreenpinnasele (kihile 3) ajutine ülavesi, mis esineb 15-30 päeva.

Hoone rajamisel nõlva peale peab järgima ja võtma kasutusele meetmed, et nõlv lisakoormusel ei puruneks.

Rajatava hoone vundamendi tugiseina ankurdamiseks pinnasesse tuleb läbi viia tõmbe katse.

1.4. PINNASTE NORMATIIVSED NÄITAJAD

Näitaja	Kihi nr. Pinnas	3 Rohke liivaga savimöll- möll moreen	4 Kruusaga savikas peenliiv moreen	6 Keskliiv segaterine
		sitke	kõva	tihe
Keskmine löökide arv 0,2 m läbimiseks DPSH katsel N ₂₀		10 (n=16)	21 (n=71)	47 (n=53)
Keskmine dünaamiline takistus qd (MPa)		9,1	15,6	26,7
Ülddeformatsioonimoodul E₀ (MPa)		12	21	23
Efektiivisisehõordenurk φ` (°)		32	36	40
Efektiivnidusus c` (kPa)		4	10	0
Dreenimata nihketugevus c_u (kPa)			150	
Vaiaotsa ühikpinna vastupanu q_{bk} (kPa)			3900	6500
Vaiakülje ühikpinna vastupanu q_{sk} (kPa)		15	40	60
Suhteline tihedus Id (%)				75
Looduslik mahukaal γ (kN/m³)		21,5	21	18
Ligikaudne filtratsioonimoodul k (m/ööp.)		0,01...0,1	0,05...0,1	0,5...1,5

N₂₀, qd, E₀, φ`, c`, c_u, q_{bk}, q_{sk} on antud 95% garanteeritusega.

* pinnase loodusliku niiskuse aritmeetiline keskmine, sulgudes toodud keskmine niiskus 95% garanteeritusega.

Vastavalt EPN-7 1. osa, ptk 2.4.3 pinnaseomaduste **arvutussuurused** (X_d) määrata normsuuruse (X_k) kaudu valemiga: X_d = X_k/γ_m, kus γ_m on pinnase omaduse osavarutegur.