

# GEOLOOGILISED UURINGUD SELETUSKIRI

## Üldinfo

Käesolev aruanne on ülevaade Reaalprojekt OÜ poolt teostatud geoloogilisest uuringust. Vaadeldavaks objektiks on Kuusiku park, mis asub samanimelises alevikus Raplamaal. Töö eesmärgiks oli välja selgitada haljasala geoloogiline läbilõige sinna planeeritavate jalgteede ning jalakäijate sildade ja rotundi projekteerimiseks. Aruande tegemisel on kasutatud Reaalprojekt OÜ poolt teostatud uuringu andmeid. Töö on koostatud Hüüp OÜ ja Rapla Vallavalitsuse tellimusel.

Geoloogilise uuringu välitöö toimus aprillis 2012. aastal. Selle käigus rajati 39 puurauku. Uuringu teostamiseks kasutati roomikutel puuragregaati GM 65 GTT (Foto 1) ning vibrosüdamikpuurimise meetodit. Uuringupunktid rajati vastavalt projekti vajadusele (joonis 2.1...2.2, M 1:1000).



Foto 1. Puuragregaat GM 65 GTT

Uuringupunktide maksimaalne sügavus olemasolevast maapinnast oli 4,8 m. Puuraukudes esinenud kihid kirjeldati, mõõdeti ja talletati hilisemaks töötluseks välipäevikusse. Samuti registreeriti uuringupunktides esinenud pinnaseveetase.

Välitöö teostamisel ning aruande koostamisel on kasutatud Reaalprojekt OÜ poolt tehtud geodeetilist alusplaani (M 1:500). Puuraukude suudmed seoti kõrguslikult geoalusel olevate lähimate kõrguspunktidega. Uuringupunktide märgiti looduses välja käsi GPS „Garmin“ ja kohaliku situatsiooni põhjal.

Puuraukudest võeti kokku 29 rikutud struktuuriga pinnase proovi. Tulenevalt projekti eesmärgist ja geoloogilisest läbilõikest, puudus otsene vajadus neid laboratoorselt katsetada.



## Geoloogiline üldiseloostus

Uurimispiirkond asub Harju lavamaa moreentasandikul, kus maapinna absoluutkõrgused jäävad vahemikku 48...53 meetrit, langedes Kuusiku veehoidla suunas. Uuringuala jääb Alam-Siluri ladestiku Raikküla (S<sub>1rk</sub>) kihistu lubjakivi avamusalale. Pinnakate moodustub uuringualal moreenist, mida omakorda kohati katavad täitepinnased.

Välitöö teostati vahetult peale lume sulamist. Selle tulemusena oli pargiala valdavalt üleujutatud (Foto 2, 3), mistõttu oli maapind pehme ning veeküllastunud.



Foto 2. Vaade PA11 suunas.



Foto 3. PA3 ümbrus, metsaraja asukoht.



Tulenevalt pargiala ühtlasest geoloogilisest läbilõikest käsitletakse planeeritavaid jalgteesid ja rajatisi ühiselt.

Järgnevalt on iseloomustatud uuritud ala geoloogilises lõikes väljaeraldatud pinnaseid kihi kaupa ülevaalt alla:

**Täide** – on pigem esindatud olemasolevate pinnasteede kattekihtidena. Levinuimad on kruus, tolmlüiv ning erinevad ehitusprahi jäätmed, mis olid tihtipeale segunenud orgaanikaga. Täitematerjalid on üldjuhul pööratuna, kuid puuraukudes nr. 37 ja 39 (Mõisa tee) on tehnogeensed pinnased eraldi õhukeste (~5 cm) kihtidena.

**Muld** – moodustab maapinna pealmise kihi kogu pargiala ulatuses, erandiks on olemasolevad pinnasteed, kus huumust katavad täitepinnased. Kihi paksus varieerub vahemikus 0,05...0,50 meetrit.

**Mölline peenliiv (tolmlüiv)** – algab rajatud puuraukude suudmeist huumuse kihi alt. Tihtipeale on liiva ülemine osa segunenud orgaanikaga 0,15...1,0 meetri tuseduselt, mis on värvuselt hall või must. Puhtal kujul beeži või pruuni värvi kihti läbiti 0,15...3,25 meetri tuseduselt. Pinnas oli puurimisel kesktihe, üksikudel juhtudel ka kohev (PA14, 27, 38, 39 ümbrus).

**Saviliivmoreen** – levib uuringuala idaosas, puuraukudes nr. 31 ja 35...39. Koostiselt kerge ja sorteerimata savipinnas algab maapinnalt 1,05...2,10 meetri sügavuselt ning läbiti maksimaalselt 2,3 meetri tuseduselt (PA31). Pinnas on värvuselt sinine ning konsistentsilt poolkõva. Visuaalse hinnangu põhjal sisaldub saviliivas <30% ulatuses jämepurdu.

**Viirsavi** – moodustab suuremal osal alast möllise peenliiva aluse. Kiht algab puuraukude suudmeist 0,6...3,45 meetri sügavuselt. Pinnast läbiti maksimaalselt 2,55 meetri paksuselt (PA24). Viirsavi on värvuselt sinakashall ning konsistents varieerub vahemikus pehme- kuni kõvaplastne. Kihis esineb tolmlüiva vahekihte.

**Pinnasevesi** – fikseeriti kõigis puuraukudes v.a. kolmes (PA18, 22, 23). Kogu pargialal levib vesi maapinnale lähedal (0,05...1,4 m) või seisva veena maapinnal (0,00 m). Vett kandvaks kihiks on peamiselt tolmlüiv või maapinna moodustav muld. Vett pidava kihina on alal moreen. Tegemist on vabapinnalise veetasemega, millel puudub ühendus lubjakivis asuva põhjavee horisondiga. Pinnavesi toitub sademetest ja lumesulamisveest.

Parki liigendab kirde-edela suunaline kraav, mis on täitunud seisva veega. Metspargi ning Mõisa tee vahelisele alale jäävad inimtekkelised tiigid, mis olid uuringute ajal veega täitunud. Pargi ala peamiseks veekogujaks on aga Kuusiku veehoidla, mis ääristab parki lõunast ja kagust.

Välitööl mõõdetud veepiiri puhul on tegemist aasta kõrgtasemele lähedasega.

*Elastsete teekatendite projekteerimise juhendi (2001-52) tabeli L1.T1. niiskuspaiikkonna määrangul kuulub uuringupiirkond III. Seda tingituna väga kõrge veetaseme tõttu.*

## Soovitused ja lähteandmed vundeerimiseks

Sõltuvalt ehitise vundamentide rajamissügavusest jäävad sildade ja rotundi vundamentide taldmike alla mölline peenliiv või viirsavi. Vundeerimist raskendavaks asjaoluks on alal leviv kõrge pinnaseveetase. Pinnaseandmed vundamenti projekteerimiseks on toodud tekstiosa lõpus tabelis 1. Vundamentide projekteerimiseks tuleb teha tugevus- ja vajumisarvutused.

Möllisesse peenliiva rajatud ehitissüvendist otse vett alandada ei tohi, sest tekkiva hüdrodünaamilise surve tõttu võib pinnas heljunduda. Vett tuleb alandada väljaspool süvendit. Ühtlasi ei hoia veeküllastunud mölline peenliiv süvendis seinu.

Viirsavisse rajatud ehitussüvendid tuleb hoida kuivad. Sade- või pinnasevete seismine viirsavise kaevatud lahtises süvendis võib põhjustada viirsavi leondumise, mille tõttu pinnase kandevõime väheneb oluliselt. Moreen/viirsavi on külmakerke ohtlikud pinnased ja vundamentide taldmikud tuleb rajada külmumispiirist sügavamale.

Pinnaste geotehniliste näitajate normväärtused (EVS-i järgi), mis on saadud valdavalt käesoleva uuringu käigus ning piirkonnas varemtehtud laboriteimidest, on toodud järgnevas tabelis. Kandvate kihtide peale jäävad halvemate geotehniliste näitajatega pinnaste väärtused on võetud korrelatsioonidest piirkonnas varemtehtud töödega, osaliselt ka kogemuslikult.

Tabel 1. Lähteandmed projekteerimiseks (normatiivsed\*)

Pinnas	$\rho_n$ kN/m <sup>3</sup>	$\phi$ kraadi	c kPa	E MPa	k m/24h	SNiP IV-2-82
Muld	10				0,5	9a
Täitesegune muld	15				0,5	9b
Mullasegune mölline peenliiv	16				0,3	9b
Mölline peenliiv	19	31	0	15	0,3	27a
Viirsavi	19	26	20	20	0.01	33v

$\rho_n$  (kN/m<sup>3</sup>) – looduslik mahukaal

$\phi$  (kraadi) – sisehõõrdenurk

c (kPa) – nidusus

E (MPa) – deformatsioonimoodul

k (m/24h) – filtratsioonimoodul

SNiP IV-2-82 – kaevetööde kategooria positsioon vastavalt SniP IV-2-82