

OÜ Inseneribüroo STEIGER

Tallinna-Saku liivamaardla Männiku XVII ja XVIII uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.03.2021)

Töö nr 21/2914

Tallinn 2021

Kinnitan:

Helis Vahtra
Juhatus liige

/allkirjastatud digitaalselt/

Geoloogilise uuringu tegid:

Kadri Mikkelsaar
Geoloogiainsener

/allkirjastatud digitaalselt/

Kaja Paat
Joonestaja

/allkirjastatud digitaalselt/

ANNOTATSIOON

Tallinna-Saku liivamaardla Männiku XVII ja XVIII uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.03.2021).

Aruanne ühes köites, teksti 24 lk, 13 tekstilisa, 13 elektroonilist lisa, 4 graafilist lisa. OÜ Inseneribüroo STEIGER, aadress: Männiku tee 104, 11216 Tallinn, 2021.

Keskkonnaamet väljastas geoloogilise uuringu loa HARMG-152 Männiku XVIII uuringuruumis pindalal 43,49 ha ja geoloogilise uuringu loa HARMG-153 Männiku XVII uuringuruumis pindalal 32,86 ha. Uuringuruumid asuvad Harju maakonnas Saku vallas Männiku külas. Uuringuruumid jäävad teineteisele geograafiliselt lähedale, jäävad sama maardla piiresse, geoloogiline ehitus on uuringuruumides sarnane, keskkonnakaitselised ja mäenduslikud tingimused on sarnased – seetõttu tehti eelmainitud uuringuruumide geoloogilised uuringud ühiselt sh koostati ühine aruanne.

Männiku XVII ja Männiku XVIII uuringuruumide puhul on tegemist varasemalt kaevandatud aladega, mida katavad käesoleval hetkel kaevandamise tagajärjel tekkinud veekogud. Kavandatava uuringu eesmärk on välja selgitada uuringuruumides lasuva maavaravaru kasuliku kihi jääkpaksus ning varu kogus, maavara levik ja kvaliteet ning kaevandamistingimused, mis võimaldaksid hinnata maavara aktiivse tarbevaruna, et hiljem taotleda sellele alale maavara kaevandamise luba.

Geoloogilise situatsiooni ja maavara kvaliteedi täpsustamiseks puuriti Männiku XVII uuringuruumi 13 puurauku ja Männiku XVIII uuringuruumi 13 puurauku. Kasuliku kihi levimise täpsustamiseks kasutati ka varasemate uuringute andmeid, varasemate uuringute kvaliteedinäitajaid ei kasutatud.

2020. a puuraukude andmeil oli Männiku XVII uuringuruumis veekogu sügavus keskmiselt 5,3 m ja Männiku XVIII uuringuruumis 5,0 m. Kasulikku kihti katab muda, mille paksus Männiku XVII uuringuruumis oli keskmiselt 0,4 m ja Männiku XVIII uuringuruumis 0,7 m. Kasuliku kihi moodustavad fluvioglatsiaalse tekkega ülipeened kuni ülijämedad liivad. Kasuliku kihi kogupaksus on üsna muutlik ja varieerub Männiku XVII uuringuruumis 2020. a puuraukude andmeil 1,1 - 6,5 m, Männiku XVIII uuringuruumis on kasuliku kihi paksus 2,3 - 6,1 m. Kasuliku kihi lamamiks on liivsavi-moreen, saviliivmoreen või väga savikas aleuriit.

Puuraukudest võeti proovid, millest 40 proovis tehti terastikulise koostise analüüsid. Analüüsides tulemustel moodustati üks veealune ehitusliiva plokk Männiku XVII uuringuruumi (plokk 192 aT) ja üks veepealne ehitusliiva plokk Männiku XVII uuringuruumi (plokk 193 aT) ning üks veealune täiteliiva plokk Männiku XVIII uuringuruumi (plokk 191 aT).

Uuringu tulemusena hinnati 01.03.2021. a seisuga maavaravaru, mis esitatakse kinnitamiseks järgmiste varuplokkide, -koguste ja pindaladega:

- aktiivse tarbevaru plokk 193 (pindala 3,09 ha) veepealse ehitusliiva varu 65 tuh m³;
- aktiivse tarbevaru plokk 192 (pindala 32,86 ha) veealuse ehitusliiva varu 1281 tuh m³;
- aktiivse tarbevaru plokk 191 (pindala 43,49 ha) veealuse täiteliiva varu 2083 tuh m³.

Eelnimetatud varu kogused ja pindalad seisuga 01.03.2021. a. esitatakse Maa-ametile kinnitamiseks ja arvele võtmiseks Tallinna-Saku liivamaardlasse.

Uued moodustatud plokid 191 ja 192 kattuvad osaliselt maardlas arvel olevate plokkidega 47, 49, 106, 134 ja 135. Käesoleva töö raames palume vähendada eelmainitud plokkide vastavate pindalade ja mahtude võrra:

- aktiivse tarbevaru ehitusliiva plokki 49 pindalaga 5,01 ha ja mahuga 264 tuh m³;
- aktiivse tarbevaru ehitusliiva plokki 106 pindalaga 27,85 ha ja mahuga 1200 tuh m³;
- aktiivse tarbevaru ehitusliiva plokki 47 pindalaga 2,87 ha ja mahuga 235 tuh m³;
- aktiivse tarbevaru ehitusliiva plokki 134 pindalaga 33,56 ha ja mahuga 1761 tuh m³;
- aktiivse tarbevaru ehitusliiva plokki 135 pindalaga 0,06 ha ja mahuga 3 tuh m³.

Võtmesõnad: Harju maakond, Saku vald, Männiku küla, Tallinna-Saku liivamaardla, geoloogiline uuring, ehitusmaavarad, kvaternaarisetted, ehitusliiv, täiteliiv, aktiivne tarbevaru, puuraugud.

Koostas:

Kadri Mikkelsaar

SISUKORD

ANNOTATSIOON	3
1. SISSEJUHATUS	7
2. UURINGUPIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS.....	8
2.1 Männiku XVII uuringuruum	8
2.2 Männiku XVIII uuringuruum	9
3. GEOLOOGILINE UURITUS	11
4. UURINGUMETOODIKA, MAHT JA KESKKONNAMÕJU	12
4.1. Puuraukude rajamine	12
4.2. Laboratoorsed tööd	14
4.3. Topograafilised tööd	14
4.4. Kameraaltööd	14
4.5. Geoloogiliste tööde mõju keskkonnale	15
5. GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED.....	16
5.1. Geoloogiline ehitus.....	16
5.2. Hüdrogeoloogilised tingimused	17
6. MAAVARA KVALITEET.....	18
7. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED	21
7.1 Kaevandamise keskkonnamõju esialgne hinnang	21
8. VARU ARVUTUS.....	22
8.1. Männiku XVII uuringuruum – ehitusliiva plokk 192 aT ja 193 aT	22
8.2. Männiku XVIII uuringuruum – täiteliiva plokk 191 aT.....	23
9. KOKKUVÕTE	24
10. KASUTATUD KIRJANDUS	25

TEKSTILISAD

1. Männiku XVIII uuringuruumi geoloogilise uuringu loa taotlus (HARMG-152)	26
2. Männiku XVII uuringuruumi geoloogilise uuringu loa taotlus (HARMG-153).....	28
3. Puuraukude geoloogilised kirjeldused.....	30
4. Puuraukude kataloog	33
5. Plokkide ja uuringuruumi keskmised kvaliteedinäitajad/proovide kataloog	38
6. Labori katseprotokoll (OÜ IB STEIGER).....	41
7. Plokkide piiripunktide koordinaadid ja pindalad.....	45
8. Topograafilise mõõdistamise seletuskiri	47
9. Varu arvutuse tulemused	48
10. Elektriõhuliini kaitsevööndi kooskõlastus.....	55
11. Riigikaitseliste ehitiste kooskõlastus	58
12. Keskkonnaameti kooskõlastus.....	60
13. Tellija arvamus tehtud tööde kohta	62
Maa-ameti käskkiri varu kinnitamise kohta	

GRAAFILISED LISAD

1. Männiku XVIII uuringuruumi topograafiline ja varu arvutuse plaan. Mõõtkava 1 : 2000
2. Männiku XVIII uuringuruumi geoloogilised läbilõiked I - I'...III - III'. Mõõtkava hor. 1 : 2000, vert. 1 : 100
3. Männiku XVII uuringuruumi topograafiline ja varu arvutuse plaan. Mõõtkava 1 : 2000
4. Männiku XVII uuringuruumi geoloogilised läbilõiked IV - IV'...V - V'. Mõõtkava hor. 1 : 2000, vert. 1 : 100

ELEKTROONILISED LISAD

1. Aruande tekst.pdf
2. Aruande tekstilisad.pdf
3. Graafiline lisa 1.pdf
4. Graafiline lisa 2.pdf
5. Graafiline lisa 3.pdf
6. Graafiline lisa 4.pdf
7. Graafiline lisa 1.tiff
8. Graafiline lisa 2.tiff
9. Graafiline lisa 3.tiff
10. Graafiline lisa 4.tiff
11. Ploki_piirid_Männiku XVII.dgn
12. Ploki_piirid_Männiku XVIII.dgn
13. Isojooned_lamam.dgn

1. SISSEJUHATUS

Keskkonnaamet väljastas AS-ile Silikaat 24.01.2020. a korraldusega nr 1-3/20/61 geoloogilise uuringu loa HARMG-152 (kehtivusajaga kuni 03.01.2024) Männiku XVIII uuringuruumis pindalal 43,49 ha (Lisa 1) ja 16.04.2020. a korraldusega nr 1-3/20/338 geoloogilise uuringu loa HARMG-153 (kehtivusajaga kuni 15.04.2024) Männiku XVII uuringuruumis pindalal 32,86 ha (Lisa 2). Uuringuruumid asuvad teineteisele geograafiliselt lähestikku, jäävad sama maardla piiresse, geoloogiline ehitus on uuringuruumides sarnane, keskkonnakaitselised ja mäenduslikud tingimused on sarnased – seetõttu tehti eelmainitud uuringuruumide geoloogilised uuringud ühiselt sh koostati ühine aruanne.

Männiku XVII ja Männiku XVIII uuringuruumide puhul on tegemist varasemalt kaevandatud aladega, mida katavad käesoleval hetkel kaevandamise tagajärjel tekkinud veekogud. Geoloogilise uuringu eesmärk on välja selgitada uuringuruumides lasuva maavaravaru kasuliku kihi jääkpaksus ning maavaravaru kogus, maavara levik ja kvaliteet ning kaevandamistingimused, mis võimaldaksid hinnata maavara aktiivse tarbevaruna, et hiljem taotleda sellele alale maavara kaevandamise luba.

Männiku XVII ja XVIII uuringuruumidesse jääb mitmeid varasemate uuringute puurauke: 1951. a (EGF 280), 1962. a (EGF 1944), 1975. a (EGF 3349), 1976. a (EGF 3436) ja 2006. a (EGF 7781) uuringud. Käesolevas töös kasutati ka eelmainitud uurin-gute puuraukude andmeid kasuliku kihi piiritlemiseks. 2020. a puuritud puuraukudest võeti terastikulise koostise proovid maavara kvaliteedi hindamiseks. Varasemate uuringute puuraukude laboratoorseid analüüse antud töös ei kasutata, kuna varasemad andmed on puudulikud või on neid pea võimatu uute nõuete alusel samastada.

2020. a septembris puuriti kokku 26 puurauku, neist pooled jäävad Männiku XVII uuringuruumi ja pooled Männiku XVIII uuringuruumi. Puuraukudest võetud proovidest tehti 40 terastikulise koostise analüüsi. Laboratoorsed tööd tehti OÜ Inseneribüroo STEIGER akrediteeritud ehitusmaterjalide laboratooriumis. Uuringuruumide teenindusaladel tehti topograafiline mõõdistamine mõõtkavas 1 : 2000.

Geoloogilise uuringu välitööd tegid geoloogiainsenerid Kadri Mikkelsaar ja Sven Siir ning aruande koostas geoloogiainsener Kadri Mikkelsaar. Joonised koostas joonestaja Kaja Paat.

Geoloogiline uuring tehti vastavalt 17.12.2018. a määrusele nr 52 „Üldgeoloogilise uurimistöö ning maavara geoloogilise uuringu kord ja nõuded ning nõuded fosforiidi, metallitoorme, põlevkivi, aluskorra ehituskivi, järvelubja, järvemuda, meremuda, kruusa, liiva, lubjakivi, dolokivi, savi ja turba omaduste kohta maavarana arvele-võtmiseks”.

2. UURINGUPIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS

Männiku XVII uuringuruum (teenindusala pindala 32,86 ha) ja Männiku XVIII uuringuruum (43,49 ha) asuvad Harju maakonnas Saku vallas Männiku külas. Mõlemad uuringuruumid jäävad suuresti kaevandamise tõttu tekkinud veekogude alla (Foto 2.1).



Foto 2.1. Vaade Männiku XVIII uuringuruumi teenindusalale (foto K. Mikkelsaar, 22.09.2020)

2.1 Männiku XVII uuringuruum

Männiku XVII uuringuruumi teenindusala hõlmab ~15% ulatuses Silikaltsiidi tn 28 kinnistut (katastritunnus 78404:405:5130, 100% sihtotstarbeta maa) ning ~85% ulatuses Viimsi metskond 7 kinnistut (katastritunnus 71801:001:1071, sihtotstarve 100% maa-tulundusmaa). Männiku XVII uuringuruumi teenindusala külgneb läänes Männiku liivakarjäär (katastritunnus 71801:001:0888) kinnistuga ning lõunas Männiku liivakarjäär (katastritunnus 71801:001:0183) ja Männiku liivakarjäär 5 (katastritunnus 71801:001:1069) kinnistutega.

Männiku XVII uuringuruumi ida- ja lõunaserv külgnevad AS-ile Silikaat kuuluvate Männiku II liivakarjääri (maavara kaevandamise luba KMIN-092) ja Männiku liivakarjääri (KMIN-135) mäeeraldiste ning nende teenindusmaadega. Lisaks külgneb uuringuruumi lõunaserv OÜ-le C.B.A kuuluvate Männiku V (KMIN-111) ja Männiku VI (KMIN-131) liivakarjääride ning nende teenindusmaadega.

Männiku XVII uuringuruum kattub Tallinna-Saku liivamaardlas (maardla registrikaart 0109) arvel olevate aktiivse tarbevaru plokkidega 49 ja 106.

Uuringuruum kattub osaliselt tehisjärvedega Männiku järv (Männiku veehoidla, Männiku karjäär; keskkonnaregistri kood VEE2006020) ja Väikejärv (Männiku

väikejärv; keskkonnaregistri kood VEE2005810) ning nende veekaitsevööndite ja kalda piiranguvöönditega. Uuringuruumi lääneserv kattub 35 - 110 kV elektriõhuliini 35K-19:(L35055) (VID kood KP55461092) kaitsevööndiga ~20,8 m ulatuses. Elektrilevi andis kooskõlastuse nr 4784227245 elektriõhuliini kaitsevööndi osas (Lisa 10). Kui elektriõhuliini kaitsevööndi alal hakatakse kaevandama, tuleb see eraldi kooskõlastada.

Uuringuruum kattub peaaegu täielikult riigikaitsete ehitiste Männiku linnak ja Männiku harjutusväli piiranguvöönditega. Lisaks kattub varuploki edelaosa riigikaitsete ehitise Männiku lasketiir piiranguvööndiga. Kaitseministeerium 22.04.2021. a kirjaga nr 12/1/20/1202 selgitab oma seisukohta, et kavandatav tegevus ei mõjuta riigikaitsete ehitise töövõimet ning kooskõlastab Männiku XVII uuringuruumis aktiivse tarbevaru arvele võtmise (Lisa 11).

Uuringuruumi põhjaosa kattub II kategooria kaitsealuste liikide *Myotis daubentonii* (veelendlane; keskkonnaregistri kood KLO9110809), *Myotis dasycneme* (tiigilendlane, keskkonnaregistri kood KLO9110810) ja *Eptesicus nilssonii* (põhja-nahkhiir, keskkonnaregistri kood KLO9110808) elupaikadega. Uuringuruumi idaosa kattub I kategooria kaitsealuste liigi *Bufo calamita* (kõre; keskkonnaregistri kood KLO9101954) elupaigaga. Keskkonnaameti 14.04.2021. a kooskõlastuses nr DM-115311-2 on öeldud, et uuringuruumi ja kaitsealuste liikide elukohtade osas on kattumine sellisel määral, mis ei mõjuta liikide soodsat seisundit. Eelnevast tulenevalt andis Keskkonnaamet kooskõlastuse Männiku XVII ja Männiku XVIII uuringuruumi tarbevaru arvele võtmiseks Keskkonnaregistris aktiivse tarbevaruna. Varu kattumisega looduskaitsealuste liikide elupaikadega arvestab Keskkonnaamet võimaliku kaevandamisloa andmise menetluse käigus ning lisab vajadusel täiendavad tingimused liikide kaitseks (Lisa 12).

Männiku XVII uuringuruum paikneb 1 : 50 000 Eesti baaskaardi lehel number 6334 Tallinn ja selle keskosa geograafilised koordinaadid on 59°21'19" pl ja 24°42'58" ip.

2.2 Männiku XVIII uuringuruum

Männiku XVIII uuringuruum asub kinnistutel Silikaltsiidi tn 21 (katastritunnus 78401:101:4468, sihtotstarve 75% üldkasutatav maa ja 25% mäetööstusmaa), Silikaltsiidi tn 8 (katastritunnus 78404:405:4820, sihtotstarve 100% tootmismaa) ja Silikaltsiidi tn 26 (katastritunnus 78404:405:5120, sihtotstarve 100% tootmismaa).

Männiku XVIII uuringuruumi ida- ja lõunaserv külgnevad AS-ile Silikaat kuuluvate Männiku II liivakarjääri (maavara kaevandamise luba KMIN-092) ja Männiku liivakarjääri (KMIN-135) mäeeraldiste ning nende teenindusmaadega.

Männiku XVIII uuringuruum kattub Tallinna-Saku liivamaardlas arvel olevate ehitusliiva aktiivse tarbevaru plakkidega 47, 134 ja 135.

Uuringuruum kattub peaaegu täielikult tehisjärvega Raku järv (keskkonnaregistri kood VEE2006030) ning selle veekaitsevööndi ja kalda piiranguvööndiga. Lisaks kattub varuploki edelaserva nimetu tehisjärve (keskkonnaregistri kood VEE2006060) kalda piiranguvööndiga ~14,8 m ulatuses.

Uuringuruumi lõunaosa kattub kuni 23 m ulatuses riigikaitse ehitise Männiku harjutusväli piiranguvööndiga. Kaitseministeeriumi 22.04.2021. a kirjas nr 12/1/20/1202 on öeldud, et kavandatav tegevus ei mõjuta riigikaitse ehitise töövoimet ning Kaitseministeerium koostööstab Männiku XVIII uuringuruumis aktiivse tarbevaru arvele võtmise (Lisa 11).

Uuringuruumi lõunaosasse jäävad II kategooria kaitsealuste liikide *Myotis daubentonii* (veelendlane; keskkonnaregistri kood KLO9110809), *Myotis dasycneme* (tiigilendlane, keskkonnaregistri kood KLO9110810) ja *Eptesicus nilssonii* (põhja-nahkhiir, keskkonnaregistri kood KLO9110808) elupaigad. Lisaks kattub uuringuruumi lõunaosa kuni 9 m ulatuses III kategooria kaitsealuste liikide *Platanthera bifolia* (kahelehine käokeel, keskkonnaregistri kood KLO9336522), *Goodyera repens* (roomav öövilge, keskkonnaregistri kood KLO9336482), *Platanthera chlorantha* (rohekas käokeel, keskkonnaregistri kood KLO9336526) ja *Dactylorhiza baltica* (balti sõrmkäpp, keskkonnaregistri kood KLO9336475) kasvukohtadega. Keskkonnaameti koostööstus varu arvele võtmiseks kaitsealuste liikide piirkonnas on antud 14.04.2021. a koostööstuses nr DM-115311-2 (Lisa 12).

Männiku XVIII uuringuruum paikneb 1 : 50 000 Eesti baaskaardi lehel number 6334 Tallinn ja selle keskosa geograafilised koordinaadid on 59°21'54" pl ja 27°44'10" ip.

3. GEOLOOGILINE UURITUS

Männiku XVII ja XVIII uuringuruumid kattuvad Tallinna-Saku liivamaardlaga, mille 1254,75 ha suurusel pindalal on registrikaardi nr 0109 andmetel tehtud geoloogilisi uuringuid ning varu ümberhindamisi kokku 45 korral.

Käesolevas töös kasutatud varasemad uuringud on järgnevad:

- „Aruanne Tallinna kvartslüüa leiukoha detailuuringust tehase „Kvarts“ tarbeks“ (Lengeolnerud, S. Belenki, 1951; EGF 280);
- „Aruanne 1960-61. aastate geoloogiliste uuringutööde tulemustest Tallinna liivamaardlal“ (Eesti NSV MN juures Geoloogia ja Maapõuevarade Kaitse Valitsus, E. Kivimägi, 1962; EGF 1944);
- „Aruanne Tallinna liivamaardla (kv.-d nr.-d 55, 56, 65, 66, 63, 62, 61, 60 ja 49) täiendavatest uuringutöödest“ (Eesti NSV MN Geoloogia Valitsus, S. Remmel, 1975; EGF 3349);
- „Aruanne Tallinna liivamaardla (kv.-d nr.-d 55, 56, 65, 66, 63, 62, 61, 60 ja 49) täiendavatest uuringutöödest“ (Eesti NSV MN Geoloogia Valitsus, S. Remmel, 1976; EGF 3436);
- „Tallinn-Saku liivamaardla Männiku IV uuringuruumi üldgeoloogilise uurimistöö aruanne (varu seisuga 01.08.2006)“ (OÜ Inseneribüroo STEIGER, V. Kattai, E. Rannik, 2006; EGF 7781).

Männiku XVII uuringuruumi ja selle vahetus lähedusse jääb: kaks 1951. a, kolm 1962. a, 10 1975. a, üks 1976. a ja üks 2006. a uuringu puurauku. Männiku XVIII uuringuruumi ja selle vahetus lähedusse jääb: 36 1951. a, 16 1962. a, kolm 1975. a ja üks 1976. a uuringu puurauku.

4. UURINGUMETOODIKA, MAHT JA KESKKONNAMÕJU

Keskkonnaameti 16.04.2020. a korraldusega nr 1-3/20/338 väljastatud geoloogilise uuringu loas (HARMG-153) on lubatud Männiku XVII uuringuruumi puurida kuni 25 puurauku, sügavusega kuni 15 meetrit. Hüdrogeoloogilistest töödest on vajalik veetasemete mõõtmised.

Maavara geoloogilise uuringu luba (HARMG-152) Männiku XVIII anti 24.01.2020 Keskkonnaameti korraldusega nr 1-3/20/61. Loa järgi on lubatud puurida Männiku XVIII uuringuruumis kuni 35 puurauku sügavusega kuni 15 m. Hüdrogeoloogilistest töödest on vajalik veetasemete mõõtmised.

Metoodikas lähtuti 17.12.2018. a määruse nr 52 „Üldgeoloogilise uurimistöö ning maavara geoloogilise uuringu kord ja nõuded ning nõuded fosforiidi, metallitoorme, põlevkivi, aluskorra ehituskivi, järvelubja, järvemuda, meremuda, kruusa, liiva, lubjakivi, dolokivi, savi ja turba omaduste kohta maavarana arvelevõtmiseks” toodud nõuetest.

4.1. Puuraukude rajamine

Mõlemas uuringuruumis on ka varasemate uuringute käigus puuritud. Antud uuringus kasutati maavara kvaliteedi hindamiseks 2020. a puuritud puuraukudest võetud proove. Maavara lamami piiritlemiseks kasutati lisaks ka 1951. a (EGF 280), 1962. a (EGF 1944), 1975. a (EGF 3349), 1976. a (EGF 3436) ja 2006. a (EGF 7781) uuringute puuraukude andmeid. Uuringu korrale (määrus nr 52) vastav võrgutihedus on täidetud kasutades nii 2020. a kui ka varasemate uuringute puurauke. Eelkõige kasutati varasemate uuringute puuraukude andmetest kasuliku kihi lamami andmeid (kasuliku kihi piire) võttes aluseks nii geoloogilise kirjelduse kui ka uuringu ajal tehtud kvaliteedimäärangud, et piiritleda maavavaru levimine sügavuti.



Foto 4.1 Pontoon Männiku järvel (foto K. Mikkelsaar, september 2020. a)

2020. a puurimise välitööd toimusid 18.09. - 24.09.2020. a. Kokku puuriti pontoonilt (Foto 4.1) vibropuuragregaadiga 26 puurauku (Männiku XVII uuringuruumis 13 puurauku ja Männiku XVIII uuringuruumis 13 puurauku). Puurimistöid teostas OÜ REI Geotehnika.



Foto 4.2. Vasakul tühjana välja tõstetud puurtoru ja paremal liivaga täitunud puurtoru (foto K. Mikkelsaar, september 2020. a)

Puurimine toimus veekogu pealt. Mantelpuurtoru lasti veepinnalt veekogu põhjani ja sealt edasi hakati vibropuuragregaadiga puurima. Üldiselt puuriti 2 - 4 m intervallidega, 89 mm läbimõõduga toruga, ja siis tõsteti puurtoru üles. Puurtorus olevat materjali kirjeldati ja võeti vajalikud proovid.

Mitte kõige tavapärasema puurimise meetodi tõttu oli ka puurimine kohati raskendatud: puurtorude tõstmisel materjal valgus välja (Foto 4.2), puurtoru polnud täielikult materjaliga täitunud, puurtorus olev materjal segunes ja polnud võimalik eristada erineva materjali kihte. Kuigi esines raskusi, sai siiski kõikidest puuraukudest proovid võetud. Kõikides puuraukudes ei saanud terve intervalli ulatuses proovi, kohati oli puurtorus ainult osaliselt materjali, proovi intervalliks sellisel juhul pandi puuritud intervall. Kuna ka hiljem kaevandamisel materjal seguneb, ei tekita see materjali kvaliteedi hindamise osas probleeme. Geoloogilises kirjelduses, juhtudel mil mudakihi paksust polnud võimalik mõõta, on muda arvestatud liivakihi hulka (varu arvutamisel on muda maht välja jäetud maavavarust, ptk 8).

Kõikides puuraukudes tuvastati muda olemasolu, ent suuresti ei saanud mudakihi paksust mõõta. Oma ülipeeneteralisuse tõttu oli muda väljavalgumine puurtorust kõige sagedasem, muda olemasolule viitasid puurtoru seintel olevad jäljed.

Puuraukude sügavus oli veepinnalt Männiku XVII uuringuruumis 5,1 - 11,5 m (keskmiselt 9,5 m) ja Männiku XVIII uuringuruumis 7,5 - 14,7 m (keskmiselt 11,5 m). Veekogu põhjast oli puuraukude sügavus Männiku XVII uuringuruumis 2,2 - 7,8 m

(keskmiselt 5,3 m), Männiku XVIII uuringuruumis 2,6 - 9,7 m (keskmiselt 6,6 m). Veekogu sügavus Männiku XVII uuringuruumis oli 3,1 - 7,5 m (keskmiselt 5,3 m) ja Männiku XVIII uuringuruumis 3,4 - 8,9 m (keskmiselt 5,0 m).

Füüsikaliste-mehaaniliste omaduste määramiseks võeti puuraukudest kokku 61 proovi keskmise intervalliga 2,1 m. Kõikidest võetud proovidest laboratoorseid analüüse ei tehtud, lõimiseanalüüsid tehti 40 proovist. Proovid võeti igast erimist millest oli võimalik proovi võtta. Kõiki proove ei analüüsitud. Proovid, milles materjali kirjeldati mitte maavarana ja mis oli võetud kasuliku kihi lamamist, jäeti tegemata (v.a mõned erandid).

Puuraugud ei vajanud likvideerimist, kuna veealustes tingimustes varisesid nad ise täis.

4.2. Laboratoorsed tööd

Terastikuline koostis määrati OÜ Inseneribüroo STEIGER laboratooriumis (EAK L202). Terastikulise koostise määramiseks kasutati standardile EVS-EN 993-1 vastavaid ja uuringukorras nõutavaid sõelu ava läbimõõdutega 125, 80, 63, 40, 31,5, 20, 16, 12,5, 8, 6,3, 4, 2, 1, 0,5, 0,25, 0,125 ja 0,063 mm. Kokku analüüsiti 40 proovi 26 puuraugust.

4.3. Topograafilised tööd

Uuringuruumide teenindusalade ja nende lähiümbruse topograafilise mõõdistuse tegi OÜ Inseneribüroo STEIGER 2020. a oktoobris ja novembris, mille alusel koostati topograafiline plaan mõõtkavas 1 : 2000. Mõõdistus tehti reaajas kinemaatilise (RTK) GNSS positsioneerimisega ja ühekiirelise kajaloodiga Ohmex Sonarmite BTX. Lähtekoordinaadid on määratud L-Est 97 süsteemis ning kõrgused EH2000 süsteemis. Täiendavad andmed on esitatud topograafiliste tööde seletuskirjas (Lisa 8).

4.4. Kameraaltööd

Geoloogilise uuringu läbiviimisel lähtuti keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusest nr 52 „Üldgeoloogilise uurimistöo ning maavara geoloogilise uuringu kord ja nõuded ning nõuded fosforiidi, metallitoorme, põlevkivi, aluskorra ehituskivi, järvelubja, järvemuda, meremuda, kruusa, liiva, lubjakivi, dolokivi, savi ja turba omaduste kohta maavarana arvelevõtmiseks”.

Eelmainitud määruse järgi saab maavara kasutuselaks määrata ehituskruusa, kui ta vastab järgmistele põhinõuetele:

- osakeste sisaldus läbimõõduga üle 31,5 mm >35%;
- savi- ja tolmuosakeste (osakesed läbimõõduga alla 0,063 mm) sisaldus <12%;
- purunemiskindluse kategooria on Los Angelese katsel ≤ 35 (fraktsioonil 10/14 mm) (standardi EVS-EN 1097-2 järgi).

Maavara käsitletakse ehitusliivana, kui ta vastab järgmistele põhinõuetele:

- savi- ja tolmuosakeste (osakesed läbimõõduga alla 0,063 mm) sisaldus <5%;
- osakeste sisaldus läbimõõduga üle 31,5 mm (kruus) <35%.

Eelmainitud kvaliteedinõuetele mittevastavat setendit nimetatakse täiteliivaks või täitekrusaks.

Kameraaltööde käigus tehti topograafiline ja varu arvutuse plaan, plaani juurde kuuluvad geoloogilised läbilõiked ja geoloogilise uuringu aruanne. Varu arvutuse plaanid (möötkava 1 : 2000) ja geoloogilised läbilõiked on koostatud programmiga Bentley PowerCivil V8i (litsents 70000661800020). Pinnamudelid ja mahumäärangud on tehtud triangulatsiooni meetodiga. Kasuliku kihi materjali keskmiste sisalduste näitajad varu plokkides arvutati kaalutud keskmise meetodil.

Kasuliku kihi peal lasuva mudakihi maht on arvutatud keskmiste paksuste ja veekogude pindalade korrutisena. Graafilistel lisadel toodud mudakihi paksused on keskmised paksused või mõõdetud reaalsed muda paksused. Läbilõigetel toodud proovi intervallide pikkus vastab geoloogilisele kirjeldusele. Kuigi kohati läbib proovi intervall ka mudakihti (läbilõigetel), on üldiselt tegu liivakihist võetud materjaliga. Proovide intervallid on märgitud vastavalt puurtõstetele (peatükk 4.1).

Läbilõigete täited on vastavalt uuringu korra kasutusalaadele (täiteliiv või ehitusliiv). Lõike joonestamisel arvestati ainult lõiget läbivate puuraukude infoga.

4.5. Geoloogiliste tööde mõju keskkonnale

Geoloogilised välitööd (puurimine) tehti spetsiaalselt selleks ettenähtud, tehniliselt korras agregaatide ja instrumentidega. Geoloogilise uuringuga järgiti rangelt kõiki keskkonnakaitse ja ohutustehnika nõudeid. Geoloogilise uuringuga ei kasutatud keskkonnohtlikke materjale ega aineid ning ei reostatud põhjavett.

Kaevandamisjäätmelid uuringu tulemusel ei tekkinud. Puuragregaat, geoloog ja abilised liikusid geoloogilise uuringu punktide vahel tehniliselt korras mootorpaadiga ja puuragregaadile mõeldud ujuvalusega. Geoloogiliste, hüdrogeoloogiliste ja muude töödega olulist mõju keskkonnale ei avaldatud.

Männiku XVII ja XVIII uuringuruumi teenindusala kattub II kategooria kaitsealuste liikide põhja-nahkhiir, veelendlane ja tiigilendlane, kes kõik on nahkhiirlased, leiu-kohtadega. Võttes arvesse asjaolu, et geoloogiline uuringu välitööd teostati päevasel ajal ning eeltoodud liigid on öhtuse/õise eluviisiga ja käivad veekogude kohal ainult süüa otsimas, siis geoloogiline uuring kaitsealuste liikide säilimisele ohtu ei kujutanud.

Männiku XVII uuringuruumi idaosa kattub I kategooria kõre elupaigaga ja Männiku XVIII uuringuruumi lõunaosa kattub III kategooria kaitsealuste taimeliikide kasvu-kohtadega. Geoloogilise uuringu välitöödel masinatega nimetatud liikide aladel ei liigutud, topograafilise mõõdistuse tegemist liiguti neis piirkondades jalgsi. Ohtu liikide säilimisele sellega ei seatud.

5. GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED

5.1. Geoloogiline ehitus

Männiku XVII ja XVIII uuringuruumid asuvad Järva kihistu Võrtsjärve alamkihistu glatsiofluviaalsete setete avamuslalal. Männiku XVII uuringuala hõlmab pindalaliselt Männiku järve ja Väikejärve ning Männiku XVIII hõlmab Raku järve. Uuringuruumide maavaravarud on juba suuresti ammendatud varasema kaevandamise käigus. Geoloogiline ehitus on suhteliselt muutlik karjääri põhja ebatasasuse ning kaevandamisel toimunud materjali võimaliku ümbersetamise tõttu. Männiku XVII veekogu põhja absoluutkõrgused jäävad 35 - 43 m piiresse ja Männiku XVIII uuringruumis 34 - 41 m piiresse.

Kasuliku kihi peale, veekogude põhja, on settinud muda, mille paksust oli puurimise käigus keeruline tuvastada. Mõõdetud muda paksused jäävad 0,4 - 3,8 m piiresse. Muda on veekogu põhjas hele- kuni tumehalli värvusega ülipeeneteraline savikas aleuriitne sete. Mudakihi paksust polnud igal pool võimalik mõõta, ent muda olemasolu tuvastati. Keskmiselt on arvestatud, et Männiku XVII uuringuruumis on mudakihi paksus 0,4 m ja Männiku XVIII uuringuruumis 0,7 m (välitöödel saadud andmete põhjal). Geoloogilistel läbilõigetel (graafiline lisa 2 ja 4) on toodud vastavad mudakihi paksused v.a puuraukudes, kus sai mudakihi paksust mõõta, sellisel juhul on lõikel kujutatud tegelikku mõõdetud kihi paksust.



Foto 5.1 Jämedateraline liiv (proov PA-8-1 puuraugust PA-8) (foto K. Mikkelsaar, september 2020. a)

Kasuliku kihi moodustavad fluvioglatsiaalse tekkega ülipeenad kuni ülijämedad liivad (Foto 5.1). Kasuliku kihi kogupaksus on üsna muutlik ja varieerub Männiku XVII uuringuruumis 2020. a puuraukude andmeil 1,1 - 6,5 m, Männiku XVIII on kasuliku kihi paksus on 2,3 - 6,1 m. Kasuliku kihi moodustab erineva terasuurusega, üldiselt oranžikas helepruun kuni helebeež, liiv. Liiva terasuurus varieerub enam Männiku XVIII uuringuruumis, ühes puuraugus levib kihiti erineva terasuurusega liivasid – ülipeenetest kuni ülijämedateni. Männiku XVII uuringuruumi liiv on ühtlasema koostisega.

Kasuliku kihi lamamiks on liivsavimoreen, saviliivmoreen või väga savikas aleuriit. Kasuliku kihi lamami absoluutkõrgused (kõikide puuraukude andmeil, mida modelleerimiseks kasutati – sh uuringuruumist väljajäävad puuraugud) on Männiku XVII uuringuruumis 34,6 - 38,8 m (keskmiselt 36,5 m) ja Männiku XVIII uuringuruumis 23,8 - 41,8 m (keskmiselt 32,4 m).

5.2. Hüdrogeoloogilised tingimused

Männiku XVII uuringuruumi suures osas ja Männiku XVIII uuringuruumis täielikult on maavaravaru veealune. Männiku XVII uuringuruumis on varu veepealne ainult karjääride transpordi teena kasutatavas osas. Männiku XVII uuringuala hõlmab pindalaliselt Männiku järve, kus veetaseme absoluutne kõrgus 2020. a septembris oli 45,39 m ja Väikejärve, kus veetaseme absoluutne kõrgus 2020. a septembris oli 45,26 m. Keskmine veetase Männiku XVII uuringuruumis on 45,33 m. Männiku XVIII hõlmab Raku järve, mille veetaseme absoluutne kõrgus 2020. a septembris oli 43,19 m. Keskmine veetase Männiku XVIII uuringuruumis on 43,19 m. Veekogude sügavus 2020. a uuringu andmetel oli 3,1 - 8,9 m.

Männiku uuringuruumide piirkonnas mõjutavad põhjavee taset Raku tehisjärve vee pidev väljavool Ülemiste järve. Uuringuruumide seisukohast on oluline maapinnalähedaseim Kvaternaari veekompleksi kuuluv veekiht, mis toitub sademetest. (Kuslap, 2018)

Looduslikes oludes paikneb veetase liivades 1 - 3 m sügavusel maapinnast. Veetaseme pikaajalised vaatlused näitavad, et veetaseme kõikumised sõltuvad hooajalistest ilmastikutingimustest ega ületa +/-0,3 - 0,5 m. Liivade ja kruusade filtratsioonitegur on sõltuvalt tera jämedusest 2 - 40 (maksimaalselt 100) m/ööp. (Kuslap, 2018)

Raku järve veetase on stabiliseerunud vastavalt 42,7 - 43,2 m abs (keskmine 42,9 m) ning Männiku järves 44,7 - 45,2 m abs (keskmine 45,1 m) tasemel. Paaril viimasel aastal on Männiku järve veetase tõusnud abs kõrguseni 46,0 m. OÜ Eesti Geoloogia-keskus andmetel Kvaternaari veekompleksis Männiku karjääride piirkonnas keemilisi muutusi ei ole. AS-i Tallinna Vesi andmetel näitavad pinnavee analüüsid, et vee kvaliteet Männiku järvistus on hea ja kaevandamine sellele kahjulikku mõju ei ole avaldanud. (Kuslap, 2018)

6. MAAVARA KVALITEET

Kvaternaarisetete kvaliteedi hindamisel on aluseks käesoleva uuringu 26 puuraugu proovide andmed. Proovide laboratoorsete uuringute tulemused ning nendega tehtud arvutused on esitatud tekstilis 5.

Uuringuruumides on kasulikuks kihiks valdavalt väga peene- kuni ülijämedateraline liiv. Lõimiseanalüüsid tehti 40 proovis. Kõikide proovide kruusa (fraktsioon >31,5 mm) sisaldus on suuresti 0% v.a mõnel proovil. Liiva (fraktsioon 0,063 - 31,5 mm) sisaldus on 24,1 - 99,8 (aritmeetiline keskmine 88,3%) ja savi- ja tolmuosakeste sisaldus on 0,2 - 75,9% (11,6%). Uuringuruumides tehtud proovide näitajad on tabelis 6.1.

Tabel 6.1 Kvaternaarisete põhinäitajad Männiku XVII ja XVIII uuringuruumides

	Männiku XVII	Männiku XVIII
Proovide arv, tk	16	24
Loodusliku materjali koostise näitajad		
Kruusa sisaldus (fraktsioon >31,5 mm), %	0,0 - 0,0 (aritmeetiline keskmine 0,0)	0,0 - 2,3 (aritmeetiline keskmine 0,1)
Liiva sisaldus (0,063 - 31,5 mm), %	58,3 - 99,8 (93,2)	24,1 - 99,1 (85,1)
Savi- ja tolmuosakeste sisaldus (<0,063 mm), %	0,2 - 41,7 (6,8)	0,9 - 75,9 (14,8)

Männiku XVII moodustatakse üks veealune ehitusliiva plokk 192 ja veepealne ehitusliiva plokk 193. Aktiivse tarbevaru plokkides vastavad kõik plokki iseloomustavad kvaliteedinäitajad ehitusliivale esitatavatele nõuetele v.a kolme proovi savi- ja tolmuosakeste sisaldus. Nende kolme proovi savi- ja tolmuosakeste sisaldus on 5,6 - 27,7%. Võib väita, et materjal plokis 192 ja 193 on küllaltki ühtlane, muutlikkus on minimaalne.

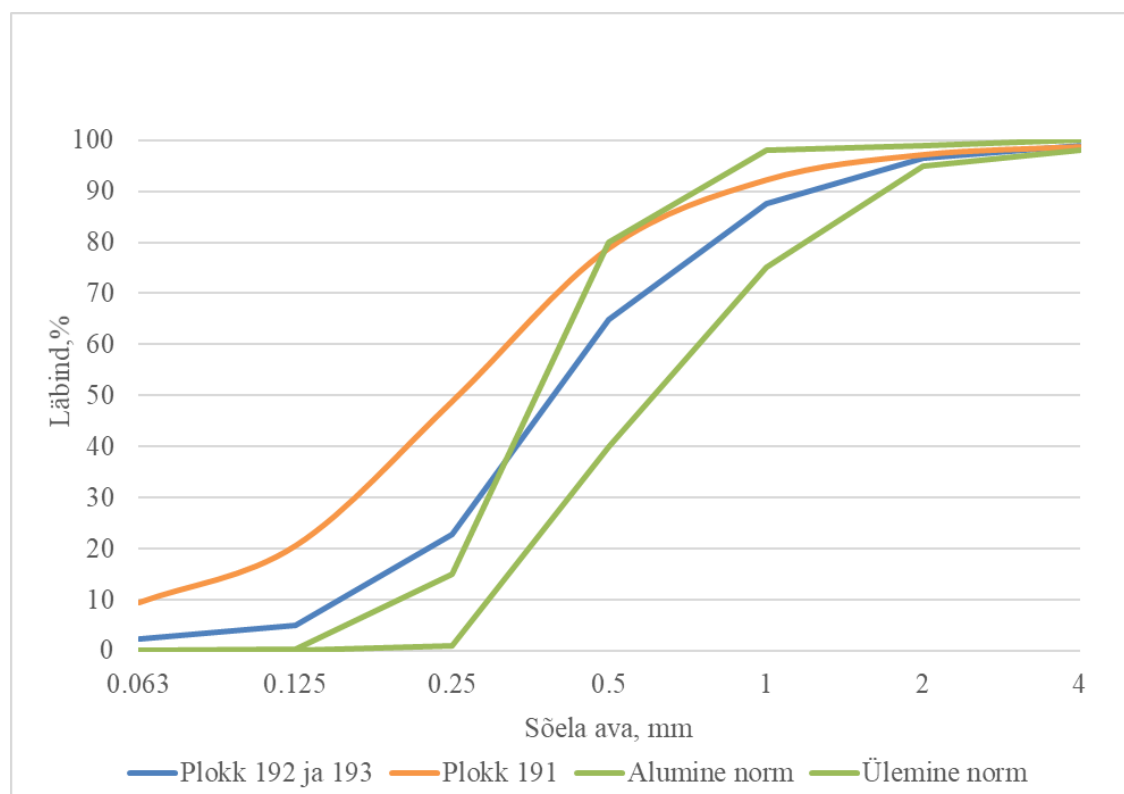
Tabel 6.2 Kasuliku kihi põhinäitajad Männiku XVII ja XVIII uuringuruumide plokkides

Uuringuruum	Männiku XVII	Männiku XVIII
Aktiivse tarbevaru plokk	192, 193	191
Proovide arv, tk	15	23
Proovide pikkus, m	48,5	57,4
Loodusliku materjali koostise näitajad		
Kruusa sisaldus (fraktsioon >31,5 mm), %	0,0 - 0,0 (kaalutud keskmine 0,0)	0,0 - 2,3 (kaalutud keskmine 0,1)
Liiva sisaldus (0,063 - 31,5 mm), %	72,3 - 99,8 (97,6)	58,6 - 99,1 (90,4)
Savi- ja tolmuosakeste sisaldus (<0,063 mm), %	0,2 - 27,7 (2,4)	0,9 - 41,4 (9,5)

Männiku XVIII uuringuruumis moodustatakse üks täiteliiva plokk 191. Ploki 191 materjal on varieeruvam, kui oli seda plokis 192. 10 proovi tulemused vastavad ehitusliivale esitatavatele nõuetele, ülejäänud proovide puhul on savi- ja tolmuosakeste sisaldus kuni 41,4%. Kahel proovil saadud >40% savi- ja tolmuosakeste sisaldus on kuni 0,5 m intervalliga proovist saadud. Ploki 191 materjal on muutlik nii vertikaalses läbilõikes kui ka horisontaalses. Plokki läbivad suurema savi- ja tolmuosake sisaldusega kihid, mis on ploki keskmiste kvaliteedinäitajate arvestusse võetud. Kui ka kehvemate näitajatega proovid ploki kvaliteedinäitajate arvutamisel välja jätta, oleks ikkagi tegu täiteliivale vastava materjaliga.

Minimaalsed, maksimaalsed ja keskmised kvaliteedinäitajad moodustatud plokkides 191 ja 192 on toodud tabelis 6.2.

Tellijal huvi antud materjali osas on terastikulises koostises. Tellija soovib võimalikult varieeruva lõimise koostisega materjali. Kuigi antud hetkel on tegu loodusliku materjaliga ja toode või tooted, mis sellest looduslikust materjalist saadakse, on mõneti erinevate näitajatega, annavad ka loodusliku materjali näitajad edasiseks informatsiooni.



Joonis 6.1. AS Silikaat terastikulise koostise minimaalsed ja maksimaalsed näitajad ühele tootele

Joonised 6.1 on toodud tellija ühe toote terastikulise koostise piirväärtused (joonisel roheline joonena), kuhu on juurde lisatud Männiku XVII uuringuruumi moodustatud ploki 192 ja 193 terastikulise koostise kaalutud keskmised tulemused (sinine joon) ja Männiku XVIII uuringuruumi ploki 191 tulemused (oranž joon).

Mõlema ploki keskmiste näitajate järgi jääb terastikulise koostise esimene pool (sõela
ava 0,063 - 0,25 mm) soovitud tulemustest välja. Ent arvestades, et materjal on
veealune ja pumbaga kaevandamisel toimub materjali pesemine ja segunemine, siis
tulemused muutuvad. Lisaks on rikastamisega võimalik tulemusi muuta.

7. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED

Tallinna-Saku liivamaardlas on kaevandatud aastakümneid. Hetkel on maardlas 19 aktiivset mäeeraldist. Nii Männiku XVII kui ka Männiku XVIII uuringruumide veekogud on tekkinud kaevandamisest tingituna.

Männiku XVII uuringuruum suures osas ja Männiku XVIII uuringruumis täielikult on maavaravaru veealune. Männiku XVII uuringruumis on varu veepealne ainult karjääride transpordi teena kasutatavas osas ja uuringuruumi kagunurgas, mis tulevikus soovitakse kaevandada.

Männiku XVIII uuringuruumi ida- ja lõunaserv külgnevad AS-ile Silikaat kuuluvate Männiku II liivakarjääri (maavara kaevandamise luba KMIN-092) ja Männiku liivakarjääri (KMIN-135) mäeeraldiste ning nende teenindusmaadega. Männiku XVIII uuringuruumi ida- ja lõunaserv külgnevad AS-ile Silikaat kuuluvate Männiku II liivakarjääri (maavara kaevandamise luba KMIN-092) ja Männiku liiva karjääri (KMIN-135) mäeeraldiste ning nende teenindusmaadega.

Männiku II liivakarjääris kaevandatakse kahel viisil – klassikaline karjääriviisiline kaevandamine ülalpool veetaset ja allpool veetaset hüdrokaevandamine. Sarnaselt saaks kaevandada ka Männiku XVII ja XVIII uuringruumide piires.

Tulevaste ja praeguste Männiku liivakarjääride osades, kus kaevandatakse ka veealust varu, moodustab karjääri põhja tekkiva tehisveekogu põhi, mille sügavus sõltub kasuliku kihi paksusest ning ulatub kaevandatava liivakihi lamamini. Täpsed mäenduslikud tingimused kirjeldatakse kaevandamise projektis.

7.1 Kaevandamise keskkonnamõju esialgne hinnang

Uute alade kasutusele võtmisel tuleb arvestada mitmete looduskaitsete kitsendustega. Männiku XVII ja XVIII uuringuruumid külgnevad juba aktiivsete mäeeraldistega, kus vastavalt vajadustele järgitakse, et kaitstavaid liigid säiliks ja elukohad oleks võimalikult kaitstud. Näiteks Männiku II liivakarjääri mäeeraldisel on Männiku kõre ja kivisisaliku püsielupaigaga kattuv osas kaevandamine lõpetatud ning alale rajatud kõrede elupaigaks sobilikud tingimused. AS Silikaat peab tähtsaks arutelu Keskkonnaametiga kõikide looduskaitsete jm tingimuste osas sh mida edasise tegevuse käigus arvesse võtta. Seda sama järgitakse ka Männiku XVII ja XVIII uuringuruumide piires tulevaste kaevealade puhul. Esimesed arutelud piirangute osas on Keskkonnaameti, AS Silikaadi ja OÜ Inseneribüroo STEIGER vahel juba toimunud (25.02.2021. a).

8. VARU ARVUTUS

Varu arvutuse aluseks on geodeetilise mõõdistamise plaanid mõõtkavas 1 : 2000 (graafiline lisa 1 ja 2), 2020. a geoloogiliste välitööde tulemused ja laboratoorsete määrangute andmed ning varasemate geoloogiliste uuringute kirjeldused.

Graafilised lisad, pindalade ja maavaravaru arvutused on tehtud arvutiprogrammiga Bentley PowerCivil V8i (litsents: 70000661800020). Nimetatud programm arvestab uuringuala maapinna ja lamami horisontaalseid ning vertikaalseid muutusi. Pinna-mudelid ja mahumäärangud on tehtud triangulatsiooni interpoleerimismeetodiga. Mahuarvutuse statistilised andmed on toodud tekstilisas 9. Varu arvutuse piiripunktide koordinaadid on toodud tekstilisas 7.

Plokkide moodustamisel on lähtutud maavara kvaliteedist ja litoloogiast. Kasuliku kihi moodustavad erineva terastikulise koostisega liivad. Eraldi on välja toodud veepealne ja -alune maavaravaru.

8.1. Männiku XVII uuringuruum – ehitusliiva plokk 192 aT ja 193 aT

Puuraukude andmeil esineb kasulikku materjali terves Männikus XVII uuringuruumis. Kasutades eelmises peatükis mainitud arvutiprogrammi, modelleeriti olemasolevate puuraukude andmetega maavarale vastava liiva levimine uuringuruumis. Modelleerimise andmete järgi moodustati kaks plokki: veepealse (plokk 193) ja veealuse (plokk 192) maavaravaru plokk.

Männiku XVII uuringuruumi kasuliku kihi kaalutud keskmiste näitajate andmetel vastab materjal ehitusliivale esitatavatele nõuetele (peatükk 6), mis võimaldab kvaliteedi järgi nimetada plokki 192 ja 193 ehitusliiva plokiks.

Arvutiprogrammi abil moodustatud uuringuruumi kolmemõõtmeliste mudelite alusel, on plokki 192 maavaravaru ja katendi (muda) mahuks kokku saadud 1399 tuh m³ (Lisa 9). Katendi (muda) keskmine paksus on plokki 192 piires 0,4 m ja maht (veekogu pindalal 29,47 ha):

$$29,47 \text{ ha} \times 0,4 \text{ m} = 118 \text{ tuh m}^3.$$

Kasuliku kihi maht plokis 192 on:

$$1399 \text{ tuh m}^3 - 118 \text{ tuh m}^3 = 1281 \text{ tuh m}^3.$$

Kasuliku kihi keskmine paksus plokis 192 on:

$$1281 \text{ tuh m}^3 \div 32,86 \text{ ha} = 3,9 \text{ m}.$$

Ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokki 192 pindalaks on 32,86 ha ning veealuse maavaravaru kogus seisuga 01.03.2021 on 1281 tuh m³.

Arvutiprogrammi abil moodustatud uuringuruumi kolmemõõtmeliste mudelite alusel, on plokki 193 maavaravaru kokku saadud 65 tuh m³ (Lisa 9). Katendit veepealse varu osas pole.

Kasuliku kihi keskmine paksus plokis 193 on:

$$65 \text{ tuh m}^3 \div 3,09 \text{ ha} = 2,1 \text{ m.}$$

Ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokki 193 pindalaks on 3,09 ha ning veepealse maavaravaru kogus seisuga 01.03.2021 on 65 tuh m³.

8.2. Männiku XVIII uuringuruum – täiteliiva plokk 191 aT

Puuraukude andmeil esineb kasulikku materjali terves Männiku XVIII uuringuruumis. Modelleerimisandmete järgi moodustati plokk järgides täpselt uuringuruumi piiri pindalaliselt ja sügavuti kuni kasuliku kihini.

Männiku XVIII uuringuruumi kasuliku kihi kaalutud keskmiste näitajate andmetel vastab materjal täiteliivale esitatavatele nõuetele (peatükk 6), mis võimaldab kvaliteedi järgi nimetada plokk 191 täiteliiva plokiks.

Arvutiprogrammi abil moodustatud uuringuruumi kolmemõõtmeliste mudelite alusel, on plokki 191 maavaravaru ja katendi (muda) mahuks kokku saadud 2383 tuh m³ (Lisa 9). Katendi (muda) keskmine paksus on plokki 191 piires 0,7 m ja maht (veekogu pindalal 42,81 ha):

$$42,81 \text{ ha} \times 0,7 \text{ m} = 300 \text{ tuh m}^3.$$

Kasuliku kihi maht plokis 191 on:

$$2383 \text{ tuh m}^3 - 300 \text{ tuh m}^3 = 2083 \text{ tuh m}^3.$$

Kasuliku kihi keskmine paksus plokis 191 on:

$$2083 \text{ tuh m}^3 \div 43,49 \text{ ha} = 4,8 \text{ m.}$$

Ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokki 191 pindalaks on 43,49 ha ning varu kogus seisuga 01.03.2021 on 2083 tuh m³. Veepealset varu plokis 191 on 0,68 ha suurusel alal ja ainult veekogu äärtes kaldal (~4 tuh m³, veepealses osas puudub ka katend), mistõttu veepealne varu on marginaalne ja kogu plokki 191 maht on nimetatud veealuseks varuks.

8.3. Uute moodustatud plokkide kattumine olemasolevate plokkidega

Männiku XVII uuringuruumi moodustatud plokk 192 kattub osaliselt Tallinna-Saku liivamaardla ehitusliiva aktiivse tarbevaru 49 ja 106 plokkidega. Männiku XVIII uuringuruumi moodustatud plokk 192 kattub osaliselt maardla ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokkidega 47, 134 ja 135. Käesoleva töö raames palume vähendada eelmainitud plokkide vastavate pindalade ja mahtude võrra:

- aktiivse tarbevaru ehitusliiva plokki 49 pindalaga 5,01 ha ja mahuga 264 tuh m³;
- aktiivse tarbevaru ehitusliiva plokki 106 pindalaga 27,85 ha ja mahuga 1200 tuh m³;
- aktiivse tarbevaru ehitusliiva plokki 47 pindalaga 2,87 ha ja mahuga 235 tuh m³;
- aktiivse tarbevaru ehitusliiva plokki 134 pindalaga 33,56 ha ja mahuga 1761 tuh m³;
- aktiivse tarbevaru ehitusliiva plokki 135 pindalaga 0,06 ha ja mahuga 3 tuh m³.

9. KOKKUVÕTE

Keskkonnaamet väljastas AS-ile Silikaat 24.01.2020. a korraldusega nr 1-3/20/61 geoloogilise uuringu loa HARMG-152 (kehtivusajaga kuni 03.01.2024) Männiku XVIII uuringuruumis pindalal 43,49 ha ja 16.04.2020. a korraldusega nr 1-3/20/338 geoloogilise uuringu loa HARMG-153 (kehtivusajaga kuni 15.04.2024) Männiku XVII uuringuruumis pindalal 32,86 ha. Eelmainitud uuringuruumide geoloogilised uuringud tehti ühiselt sh koostati ühine aruanne. Uuringu eesmärk oli välja selgitada uuringuruumides lasuva maavaravaru kasuliku kihi jääkpaksus, varu kogus, maavara levik, kvaliteet ning kaevandamistingimused, mis võimaldaksid hinnata maavara aktiivse tarbevaruna, et hiljem taotleda sellele alale maavara kaevandamise luba.

Männiku XVII ja Männiku XVIII uuringuruumide puhul on tegemist varasemalt kaevandatud aladega, mida katavad käesoleval hetkel kaevandamise tagajärjel tekkinud veekogud.

Geoloogilise uuringu tulemusena arvatati Männiku XVII uuringuruumi varu kahes ehitusliiva plokis 192 ning 193 ja Männiku XVIII uuringuruumis ühes täiteliiva plokis 191. Uuringu tulemusena soovitatakse võtta arvele maavaravaru järgnevates maavara kategooriates, kogustes ja pindalal:

- aktiivse tarbevaru plokk 193 (pindala 3,09 ha) veepealse ehitusliiva varu 65 tuh m³;
- aktiivse tarbevaru plokk 192 (pindala 32,86 ha) veealuse ehitusliiva varu 1281 tuh m³;
- aktiivse tarbevaru plokk 191 (pindala 43,49 ha) veealuse täiteliiva varu 2083 tuh m³.

Eelmainitud varu kogused esitatakse Maa-ametile kinnitamiseks seisuga 01.03.2021. a Tallinna-Saku liivamaardla koosseisus.

Uued moodustatud plokid 191 ja 192 kattuvad osaliselt olemasolevate plokkidega 47, 49, 106, 134 ja 135. Käesoleva töö raames palume vähendada eelmainitud plokkide vastavate pindalade ja mahtude võrra:

- aktiivse tarbevaru ehitusliiva plokki 49 pindalaga 5,01 ha ja mahuga 264 tuh m³;
- aktiivse tarbevaru ehitusliiva plokki 106 pindalaga 27,85 ha ja mahuga 1200 tuh m³;
- aktiivse tarbevaru ehitusliiva plokki 47 pindalaga 2,87 ha ja mahuga 235 tuh m³;
- aktiivse tarbevaru ehitusliiva plokki 134 pindalaga 33,56 ha ja mahuga 1761 tuh m³;
- aktiivse tarbevaru ehitusliiva plokki 135 pindalaga 0,06 ha ja mahuga 3 tuh m³.

10. KASUTATUD KIRJANDUS

1. Belenki, S. 1951. Aruanne Tallinna kvartslüüva leiukoha detailuuringu tehase „Kvarts“ tarbeks. Lengeolnerud. EGF 280.
2. Kattai, V ja Rannik, E. 2006. Tallinn-Saku liivamaardla Männiku IV uuringuruumi üldgeoloogilise uurimistöö aruanne (varu seisuga 01.08.2006). OÜ Inseneribüroo STEIGER. EGF 7781.
3. Keskkonnaministri 17. detsember 2018. a määrus nr 52. Üldgeoloogilise uurimistöö ning maavara geoloogilise uuringu kord ja nõuded ning nõuded fosforiidi, metallitoorme, põlevkivi, aluskorra ehituskivi, järvelubja, järvemuda, meremuda, kruusa, liiva, lubjakivi, dolokivi, savi ja turba omaduste kohta maavarana arvelevõtmiseks.
4. Kivimägi, E., 1962. Aruanne 1960-61. aastate geoloogiliste uuringutööde tulemustest Tallinna liivamaardlal. (Eesti NSV MN juures Geoloogia ja Maapõuevarade Kaitse Valitsus. EGF 1944.
5. Kuslap, E. 2018. Männiku, Männiku II ja Männiku VIII liivakarjääri kaevandamise projekt. OÜ Inseneribüroo STEIGER.
6. Maa-ameti geoportaal [WWW] <http://geoportaal.maaamet.ee/> (01.09.2020. – 26.02.2021).
7. Maardla registrikaart nr 109. Tallinna-Saku liivamaardla.
8. Männiku XVII uuringuruumi geoloogilise uuringu loa taotlus. 2019. OÜ Inseneribüroo STEIGER.
9. Männiku XVIII uuringuruumi geoloogilise uuringu loa taotlus. 2019. OÜ Inseneribüroo STEIGER.
10. Remmel, S. 1975. Aruanne Tallinna liivamaardla (kv.-d nr.-d 55, 56, 65, 66, 63, 62, 61, 60 ja 49) täiendavatest uuringutöödest. Eesti NSV MN Geoloogia Valitsus. EGF 3349.
11. Remmel, S. 1976. Aruanne Tallinna liivamaardla (kv.-d nr.-d 55, 56, 65, 66, 63, 62, 61, 60 ja 49) täiendavatest uuringutöödest. Eesti NSV MN Geoloogia Valitsus. EGF 3436.
12. Riigikogu 27. oktoober 2016. a seadus. Maapõueseadus.