

OÜ Inseneribüroo STEIGER

Lääne-Viru maakonna Padriku uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.07.2023)

Töö nr 23/4422

Tallinn 2024

Kinnitan:

Helis Pormeister
Juhatuse liige

/allkirjastatud digitaalselt/

Geoloogilise uuringu tegid:

Sven Siir
Geoloogiainsener

/allkirjastatud digitaalselt/

Kaja Paat
Joonestaja

/allkirjastatud digitaalselt/

ANNOTATSIOON

Lääne-Viru maakonna Padriku uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.07.2023).

Aruanne ühes köites, teksti 21 lk, 12 tekstilisa, 2 graafilist lisa, 4 elektroonilist lisa. OÜ Inseneribüroo STEIGER, aadress: Männiku tee 104/1, 11216 Tallinn, 2024.

Padriku uuringuruumi geoloogilise uuringu tegi OÜ Inseneribüroo STEIGER Osaühing Kaupex Grupp tellimusel. Padriku uuringuruum teenindusala pindalaga 2,35 ha asub Lääne-Viru maakonnas Vinni vallas Uljaste külas katastriüksusel Padriku (katastri-tunnus 70201:001:0099).

Geoloogilise uuringu eesmärk oli ehitustöödeks vajamineva materjali otsing ja uuring detailsusega, mis lubab hinnata maavara aktiivse tarbevaruna ning võimaldab hiljem taotleda alale keskkonnaluba maavara kaevandamiseks.

Tööde käigus rajati uuringuruumi 4 kaevandit sügavusega kuni 8,8 m ja võeti kokku 8 proovi. Kasuliku kihi moodustavad Võrtsjärve alamkihistu glatsiofluviaalsed setted – valdavalt keskmise- kuni peeneteralised kruusasegused liivad ja kruusad, mis kohati sisaldavad veeriseid. Kogu varu on põhjavee tasemest ülalpool.

Töö tulemusena arvutati maavaravaru 2,27 ha pindalal aktiivse tarbevaruna plokis 1 aT, (pindala 2,16 ha) ja Sonda-Porvastu tee nr 7020124 kaitsevööndis passiivse tarbevaruna plokis 2 pT (pindala 0,11 ha). Kasuliku kihi keskmine paksus rajatud kaevandite alusel on 4,6 m. Moodustatud plokkide kasulik kiht vastab ehitusliiva nõuetele, milles peenosiste sisaldus on 4,4% ja osakesi läbimõõduga üle 31,5 mm 8,4%.

Maa-ametile tehakse ettepanek liita Padriku uuringuruumi piires hinnatud varu Sonda (Uljaste II) liivamaardla koosseisu (registrikaardi nr 0176), milles võtta täiendavat varu arvele järgmiselt (seisuga 01.07.2023):

- plokk 1 aT ehitusliiva aktiivset tarbevaru 2,16 ha pindalal 97 tuh m³;
- plokk 2 pT ehitusliiva passiivset tarbevaru 0,11 ha pindalaga 3 tuh m³.

Võtmesõnad: geoloogiline uuring, Kaupex Grupp OÜ, Lääne-Viru maakond, Vinni vald, Uljaste küla, liiv, kruus, ehitusliiv, kaevandid, aktiivne tarbevaru, passiivne tarbevaru.

Koostas:

Sven Siir

SISUKORD

ANNOTATSIOON	3
1. SISSEJUHATUS.....	6
2. UURINGUPIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS	7
3. GEOLOOGILINE UURITUS.....	9
4. UURINGUMETOODIKA JA MAHT	11
4.1. Kaevandite rajamine ja proovide võtmine	11
4.2. Laboratoorsed tööd	11
4.3. Topograafilised tööd	11
4.4. Kameraaltööd	11
4.5. Geoloogiliste tööde mõju keskkonnale	13
5. GEOLOOGILINE EHITUS.....	14
6. MAAVARA KVALITEET	16
7. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED.....	17
7.1. Kaevandamise keskkonnamõju esialgne hinnang	17
8. VARU ARVUTUS	18
8.1 Ploki 1 aT varu arvutus	18
8.2 Ploki 2 pT varu arvutus	19
9. KOKKUVÕTE	20
10. KASUTATUD KIRJANDUS.....	21

TEKSTILISAD

1. Geoloogilise uuringu luba L.MU/518418	22
2. Kaevandite kataloog (Padriku)	24
3. Loodusliku materjali terastikuline koostis (Padriku)	25
4. Geoloogilised kirjeldused (Padriku)	26
5. OÜ Inseneribüroo STEIGER labori protokoll	28
6. Varu arvutuse tulemused	30
7. Topograafilise mõõdistamise seletuskiri	31
8. Piiripunktide koordinaadid ja pindalad (Padriku)	32
9. Teekaitsevööndi kooskõlastus	33
10. Kaevandite likvideerimise akt	35
11. KKA korraldus maa korrastamise akti heakskiitmise kohta	37
12. Tellija arvamus	39

Maa-ameti peadirektori käskkiri varu kinnitamise kohta

GRAAFILISED LISAD

- Topograafiline ja varu arvutuse plaan. Mõõtkava 1 : 1000
- Geoloogilised läbilõiked I - I' ... IV - IV'. Mõõtkava hor 1 : 2000, vert 1 : 100

ELEKTROONILISED LISAD

1. Varuploki ruumikuju (Padriku ploki piir.dgn)
2. Ehitusliiva katendi lamam (isojooned_lasum.dgn)
3. Ehitusliiva lamam (isojooned_lamam.dgn)
4. Maapind (isojooned.dgn)

1. SISSEJUHATUS

Geoloogiline uuring Padriku uuringuruumis tehti Kaupex Grupp OÜ tellimisel. Keskkonnaameti 18.04.2023 korralduse nr DM-122509-7 alusel väljastati Kaupex Grupp OÜ-le Padriku uuringuruumi geoloogilise uuringu luba nr L.MU/518418 kehtivusajaga kolm aastat (lisa 1).

Geoloogilise uuringu eesmärk oli otsida erineva iseloomuga ehitustöödeks vajaminevat materjali. Selleks oli vaja välja selgitada uuringuruumi geoloogiline ehitus, seal levivate purdsetete kvaliteet, kasuliku kihi paksus, selle levik ja maht ning kaevandamistingimused. Geoloogiline uuring tehti detailsusega, mis lubab hinnata maavara aktiivse tarbevaruna ning võimaldab hiljem taotleda alale keskkonnaluba maavara kaevandamiseks.

Välitööl 2023. a juunikuus rajati roomikekskavaatoriga kokku 4 kaevandit. Kaevanditest võetud proovidest tehti 8 terastikulise koostise analüüsi. Laboratoorsed tööd tehti OÜ Inseneribüroo STEIGER akrediteeritud ehitusmaterjalide laboratooriumis. Uuringuala mõõdistati instrumentaalselt, mille alusel koostati topograafiline plaan mõõtkavas 1 : 1000.

Geoloogilise uuringu välitööd tegi ja uuringuaruande koostas geoloogiainsener Sven Siir. Topograafilise mõõdistamise tegi 2023. a juunis geodeet Arles Tehu. Graafilised lisad vormistas ja varu arvutas 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 arvelevõtmiseks”.

2. UURINGUPIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS

Padriku uuringuruum teenindusala pindalaga 2,35 ha asub Lääne-Viru maakonnas Vinni vallas Uljaste külas katastriüksusel Padriku (katastritunnus 70201:001:0099), mille sihtotstarve on 100% maatulundusmaa. Katastriüksus kuulub eraomandisse, mille omanik on andnud varasemalt kooskõlastuse geoloogilise uuringu loa taotluse raames.

Uuringuruumi asub Padriku kinnistu idaosas, mida iseloomustab ülejäänud kinnistust selgelt eristuv positiivne pinnavorm. Maapinna reljeefi absoluutkõrgused uuringuruumis jäävad topomöödistamise andmetel vahemikku 74,0 - 83,0 m. Uuringualal asub keskmise kuni hõreda tihedusega mets.

Uuringuruum piirneb põhjapoolt kinnistuga Tapa-Narva 227,1-233,2 km (tunnus 70201:001:2260), lõunast Sonda-Porvastu teega (tunnus 70201:001:0484) ja Lossi kinnistuga (tunnus 70201:001:1540), läänest ja idast külgneb Padriku kinnistuga endaga, millel ühtlasi paikneb uuringuruumi teenindusala.

Lähimad elamud asuvad Padriku uuringuruumi idaservast ~120 kaugusel kagus Kolga kinnistul (70201:001:1230) ja ~140 kaugusel Vanakolga kinnistul (90101:001:1219) ning ~200 m idas Mäerahva kinnistul (70201:001:2221). Mäerahva kinnistule jääb lähim sanitaarkaitsealaga puurkaev (tunnus PRK0055905).

Lähim asula, Sonda alevik, asub uuringuruumist ~3 km kaugusel idas (joonis 2.1) ning Kiviõli linn jääb ~9 km kaugusele itta.

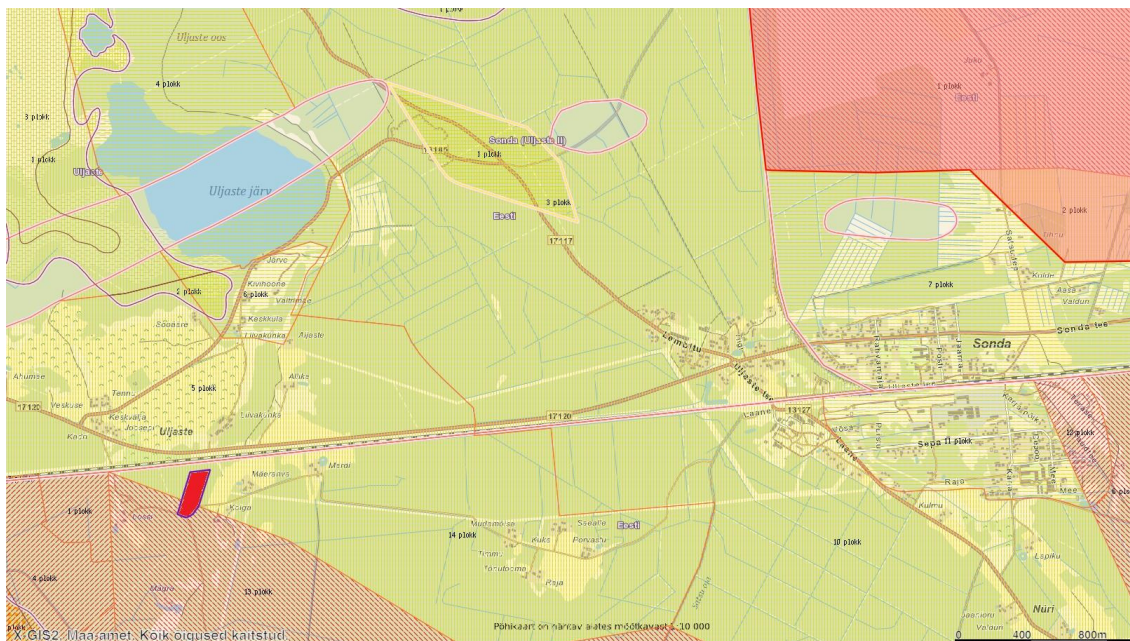
Avalikus kasutuses olev kohalik Sonda-Porvastu tee nr 7020124 külgneb vahetult Padriku uuringuruumi kaguservaga. Tapa-Narva 227,1-233,2 km raudtee (tunnus 70201:001:2260) külgneb uuringuruumi põhjaservast.

Uuringuruumi teenindusala ~500 m kaugusel lõunas asub maaparandussüsteem MIILA/PÜ-140 ULJASTE (tunnus 1107190020060). Uuringuruumi teenindusala ~50 m kirdesse jääb elektriõhuliin ULJASTE:SN0 1 - 20 kV (tunnus K2106647). Uuringuruumi teenindusala ~300 m kaugusele kirdesse ning ~350 m loodesse jäävad geodeetilised märgid vastavalt 8488 (tunnus 216049) ja Uljaste (tunnus 68759).

Kaitsealuseid liike uuringuruumi piiresse ei jää, kuid lähiümbrusesse ~1 km raadiusesse jääb Uljaste metsise püsielupaik (tunnus KLO3000629) ning I kategooriasse kuuluva kaitsealuse liigi lendorava (*Pteromys volans*) elupaigad.

Uuringuruum kattub pindalaliselt Eesti põlevkivimaardla Sonda uuringuvälja maardlaosa (registrikaart nr 009) aktiivse tarbevaru plokiga 13 ja aktiivse reservvaru plokiga 14. Uuringuruumi lõunaosa kattub osaliselt taotletava Sonda põlevkivikaevanduse mäeeraldisega (taotleja VKG Kaevandused OÜ).

Padriku uuringuruumist umbes 2 km kaugusel kirdes asub Sonda (Uljaste II) liivamaardla (registrikaardi nr 0176), 5,5 km kaugusel lõunas asub Miila liivamaardla (registrikaardi nr 0072) ning loodes 6,1 km kaugusel paikneb Hurtja liivamaardla (registrikaardi nr 0369).



Joonis 2.1. Padriku uuringuruumi asukoha plaan, mille koostamisel on kasutatud Maa-ameti maardlate kaardirakendust (Padriku uuringuruum lõunast kattub Eesti põlevkivimaardla Sonda uuringuvälja maardlaosa (registrikaart nr 009) aktiivse tarbevaru plokiga 13)

3. GEOLOOGILINE UURITUS

Padriku uuringuruum jääb Uljaste II liiva perspektiivsalale (EGF4079).

Uuringuruumi lõunaosas on piiratud alal tegemist vana kaevandamiskohaga, mis on tekkinud sinna tõenäoliselt 90ndatel aastatel (foto 3.1). Kaevandamistegevuse jälgi on Maa-ameti reljeefvarjutuskaardilt näha ka uuringuruumist lõunapoole.

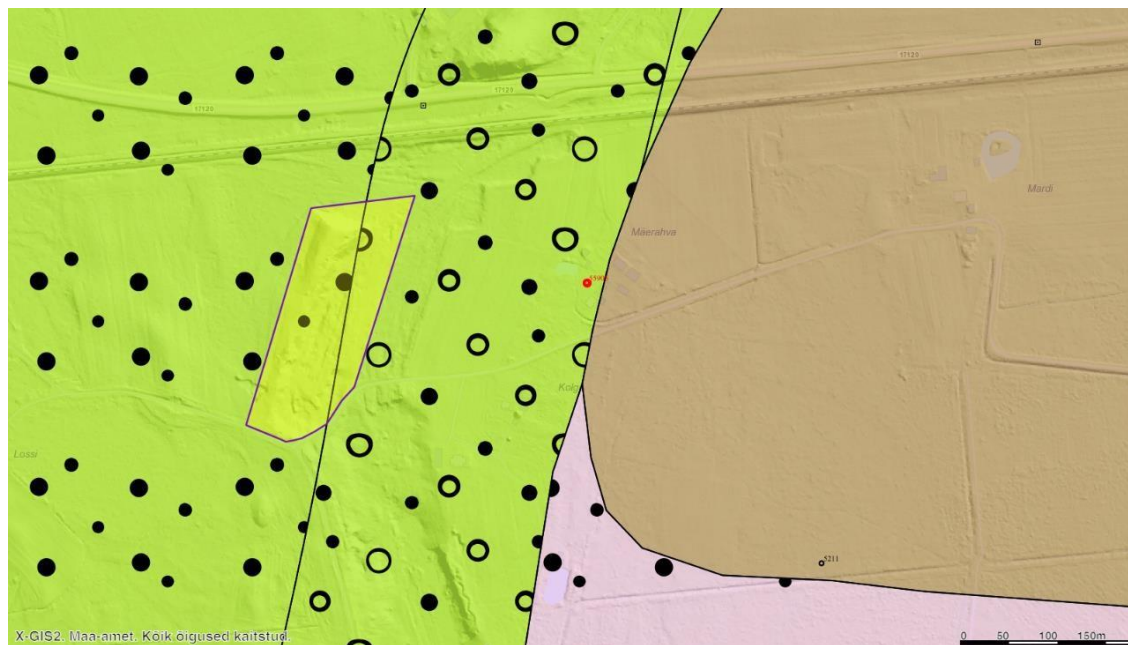


Foto 3.1. Varasemalt kaevandatud ala kaevandi K-3 juures, mõõtelati pikkus 1 m (foto Sven Siir 03.06.2023)

Padriku uuringuruum jääb Kiviõli kaardilehele (6443), mille pinnakatte geoloogilise kaardi mõõdus 1 : 50 000 koostas 2019. a OÜ Eesti Geoloogiakeskus. Geoloogilise kaardi alusel levivad suuresti üle uuringuruumi Järva kihistu Võrtsjärve alamkihistu glatsiofluviaalsed setted (joonis 3.1), milles uuringuruumi läänepoolses osas on valdavaks materjaliks eriteraline liiv (osakeste läbimõõduga 0,063 - 2 mm) ning idapoolses osas kruus (osakeste läbimõõduga 2 - 64 mm). Tegu on enamasti Balti jääjärve liustiku sulavee setetega, mis geoloogilise kaardistamise andmeil koosnevad hästi sorteeritud eriteralisest liivast, kruusliivast ja veeristikulisest kruusast. Jäme purdmaterjal on hästi ümardunud ja valdavalt karbonaatse koostisega.

Padriku uuringuruumist 200 m kaugusel idas asub lähim puurkaev (tunnus PRK0055905), mille andmetel esineb 10 m paksuse kihina moreenne materjal (Q1jrVr_g), peale mida algab savikas lubjakivi (O₃kh₁) (joonis 3.1).

Padriku uuringuruum kattub Eesti põlevkivimaardla Sonda uuringuvälja maardlaosa aktiivse reservvaru plokiga 14 (põhjaosa) ning aktiivse tarbevaru plokiga 13 (lõunaosa).



Joonis 3.1. Maa-ameti geoloogilise kaardi 1 : 50 000 alusel levivad valdavalt antud alal Võrtsjärve alamkihistu glatsiofluviaalsed setted

4. UURINGUMETOODIKA JA MAHT

Geoloogilise uuringu 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. Kaevandite rajamine ja proovide võtmine

Kaevandid rajati ekskavaatoriga 03.06.2023. Kaevandite sügavused uuringul ulatusid 3,1 - 8,8 meetrini, keskmiselt 4,8 m (lisa 2). Kaevandite vaheline kaugus oli 60 - 180 m. Kaevandid likvideeriti kohe pärast geoloogilise läbilõike kirjeldamist ja proovide võtmist. Kaevandite likvideerimiseks kasutati väljatõstetud materjali, maapind tasandati ning taastati uuringueelne seisund, mille kohta on koostatud vastav akt (lisa 10), mille on heaks kiitnud Keskkonnaamet (lisa 11).

Välitööde käigus võeti kaevanditest kokku 8 proovi setete terastikulise koostise määramiseks (lisa 3). Analüüsitud proovide pikkus oli 1,1 - 4,0 m, keskmiselt 2,0 m. Proovid võeti kogu kasuliku kihi ulatuses.

4.2. Laboratoorsed tööd

Laboratoorsed tööd tehti OÜ Inseneribüroo STEIGER laboratooriumis (EAK L202). Sõelanalüüsiks kasutati standardile EVS-EN 993-1 vastavaid ja uuringukorras nõutavaid sõelu ava läbimõõduga 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. Filtratsioonimoodul määrati standardi EVS 901-20 järgi (lisa 5).

4.3. Topograafilised tööd

Uuringuruumi teenindusala ja selle lähiümbruse topograafilise mõõdistuse tegi 2022. a augustis OÜ Inseneribüroo STEIGER, mille alusel koostati topograafiline plaan mõõtkavas 1 : 2000. Mõõdistamine tehti reaajas kinemaatilise GPS positsioneerimisega, seadmega Trimble R12s GNSS. Mõõdistamise alusena kasutati Trimble VRS Now püsijaamade võrku. Mõõdistamine tehti L-Est 97 koordinaatide süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis.

Topograafiline plaan koostati programmiga Bentley PowerCivil V8i (litsents 70000661800020). Täpsemad andmed topograafilise mõõdistuse kohta on esitatud topograafilise mõõdistamise seletuskirjas (lisa 7).

4.4. Kameraaltööd

Uuringuaruande koostamisel sh maavaravaru arvutamisel lähtuti keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusest nr 52. Antud määruse järgi saab maavara kasutuselaks määrata ehituskruusa, kui ta vastab järgmistele põhinõuetele:

- osakeste sisaldus läbimõõduga üle 31,5 mm >35%;
- peenosiste (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:

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

Mainitud nõuetele mittevastavat setendit nimetatakse täiteliivaks või täitekruusaks.

Purdmaterjali kirjeldamisel on kasutatud Sinisalu ja Kleesmenti poolt 2002. a koostatud purdsetete klassifikatsiooni (tabel 4.1), mis on võetud aluseks ka geoloogilisel kaardistamisel mõõtkavas 1 : 50 000.

Tabel 4.1. Purdsetete klassifikatsioon (Sinisalu, Kleesment, 2002)

Terasuuruse skaala		Sette nimetus	
φ	mm		
< -9	>512	Rahn	
-8...-9	256...512	suur	Veeris
-7...-8	128...256	keskmine	
-6...-7	64...128	väike	
-5...-6	32...64	väga jäme	Kruus
-4...-5	16...32	jäme	
-3...-4	8...16	keskmine	
-2...-3	4...8	peen	
-1...-2	2...4	väga peen	
0...-1	1...2	väga jäme	Liiv
1...0	0,5...1	jäme	
1...2	0,25...0,5	keskmine	
2...3	0,125...0,25	peen	
3...4	0,063...0,125	väga peen	
4...5	0,063...0,032	väga jäme	Aleuriit
9...6	0,032...0,016	jäme	
6...7	0,016...0,008	keskmine	
7...8	0,008...0,004	peen	
8...9	0,004...0,002	väga peen	
>9	<0,002	Savi	

Kameraaltööde käigus koostati topograafiline ja varu arvutuse plaan, plaani juurde kuuluvad geoloogilised läbilõiked ja geoloogilise uuringu aruanne. Varu arvutuse plaani ja geoloogilised läbilõiked on koostatud programmiga Bentley PowerCivil V8i (litsents 70000661800020). Pinnamudelid ja mahumäärangud on tehtud triangulatsiooni meetodiga. Kasuliku kihi keskmised näitajad arvutati kaalutud keskmise meetodil.

Maavaravaru arvutamisel ja mudelite koostamisel kasutati ekstrapoleerimist vastavalt määruse nr 52 § 9 lõikes 6 sätestatule, kus ekstrapoleerimispunkte on geoloogiliselt põhjendatud juhtudel lubatud moodustada kuni poolele kaugusele nõutavast uuringuvõrgu tihedusest. Ekstrapoleerimispunktid (lisa 2) on paigutatud uuringuruumi põhja- ja lõunaossa (graafiline lisa 1).

4.5. Geoloogiliste tööde mõju keskkonnale

Padriku uuringuruumi geoloogiline uuring tehti vastavuses keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusele nr 52 ja 07.04.2017. a määrusele nr 12: “Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded, kaevandatud maa ning selle korrastamise kohta aruande esitamise kord ja aruande vorm ning maa korrastamise akti sisu ja vorm”.

Geoloogilised välitööd (kaevandite rajamine) tehti tehniliselt korras ekskavaatoriga. Kütuse ega õli mahajooksu ei olnud. Geoloogilise uuringuga järgiti rangelt kõiki keskkonnakaitse ja ohutustehnika nõudeid. Uuringus ei kasutatud keskkonnohtlikke materjale ega aineid ning ei reostatud põhjavett. Pärast välitöö lõppu kaevandid likvideeriti nõuetekohaselt ja taastati uuringueelne seisund. Kaevandamisjäätmel uuringu tulemusel ei tekkinud. Geoloogiliste töödega olulist mõju keskkonnale ei avaldatud.

5. GEOLOOGILINE EHITUS

Padriku uuringuruumi paikneb Põhja-Eesti madaliku äärealal, põhja-lõunasuunalisel oosil ehk vallseljakul, mis on koosneb Võrtsjärve alamkihistu glatsiofluviaalsetest setetest – eriteralisest liivast, kruusast, veeristest ja munakatest. Põhja suunas levib pinnavorm ümber Uljaste järve (Uljaste oos)

Kvaternaarisetete paksus geoloogilise kaevandite põhjal ulatub kuni 8,8 m-ni. Maapinna reljeef on künklik, moodustades põhja-lõunasuunalise vallseljaku, mille absoluutkõrgused jäävad 74 - 83 m tasemele.

Uuringuruumi katendi moodustab kasvukiht ja muld, mille paksus on 0,2 m.

Kasuliku kihi moodustavad helepruunist tumepruunini, kohati ka punaka tooniga eriteralised liivad ja kruusad. Kruusane materjal jääb enamasti uuringuruumis idapoolsemale alale (foto 5.1) ning liivasem materjal jääb uuringuruumi läänepoolsele alale (foto 5.2).



Foto 5.1. Kruusane materjal kaevandis K-1 (Foto Sven Siir, 03.06.2023, N 59°20'48" ja E 26°46'18")



Foto 5.2. Kaevandis K-4 liivane materjal (foto Sven Siir 03.06.2023, N 59°20'46" ja E 26°46'11")

Uuringuruumi läbib valdavalt kruusakas horisont, levides uuringuruumi idaosas valdavalt liivakihi peal, kuid põhja- ja lääneosas moodustab liivases materjalis vahekihi (v.a uuringuruumi edelaosas, kus asub valdavalt vaid liiv, vt foto 5.2). Välitöö kirjelduste põhjal on kruusaosise olemasolul tegemist peene- kuni jämedakruusaga, milles leidub ka arvestataval määral veeriseid (proovid K-1-1, K-2-1 ja K-4-2). Liiv koosneb enamasti peene- kuni keskmiseteralisest liivast (proovid K-1-2, K-2-2, K-3-1, K-4-1 ja K-4-3). Kasuliku kihi lõimise keskmisi näitajaid on iseloomustatud maavara kvaliteedi peatükis (ptk 6).

Kasuliku kihi paksus on kaevandite andmetel maksimaalselt 8,6 m (kaevand K-4). Kasuliku kihi paksus järgib uuringuruumi maapinna reljeefi, kuna lamam on uuringuruumi piires küllaltki tasane jäädes kaevandites abs kõrguste 70,9 - 72,6 m vahemikku, keskmiselt 72,1 m (sh ekstrapoleerimispunktide Ep-1 ja 2 andmed). Liivalasundi lamamiks on savikas materjal (Q_{1jrVr_g}).

Tabel 5.1. Padriku uuringuruumi geoloogilise läbilõike koondtabel

Nimetus	Geoloogiline indeks	Kihi paksus (kaevandites fikseeritud ja ekstrapoleerimise punktide alusel), m		
		miinimum	maksimum	keskmine
Kasvukiht, muld	Q ₂	0,2	0,2	0,2
Eriteriline liiv, kruusa lisandiga	Q _{1jrVr_fg}	1,5	8,6	3,8
Savi, moreen	Q _{1jrVr_g}	0,1	0,2+	

Liiva lamamiks on vähese veejuhtivusega savi või moreen. Põhjavett uuringuaegsetes kaevandites ei fikseeritud ja kogu maavaravaru on veepealne. Uuringuruumile lähedal asuvates veesilmades on Maa-ameti kaardirakenduse alusel pinnaveetase ~74 m piires. Uuringuruumist 1,1 km kaugusel põhja suunas asub Uljaste järv, mille veetase on Maa-ameti kaardirakenduse alusel 68 m.

Uuringupiirkonnas on hüdrogeoloogilises läbilõikes maapinnalt esimeseks veekihi Maa-ameti kaardirakenduse alusel karbonaatsete kivimite veekompleks 4 (Ülem-Devoni veekompleksi, Narva veepideme ja Siluri-Ordoviitsiumi veekompleksi lõhelised ja karstunud kivimid). Geoportaali 1 : 50 000 hüdrogeoloogilise kaardi alusel on üldine põhjavee voolusuund lõunasse. Maapinnalähedese põhjaveekihi veetase järgib üldiselt maapinnareljeefi. Uuritaval alal reguleerivad maapinnalähedase põhjavee režiimi (sh veevoolu suunda) ulatuslikud maaparandussüsteemid. Uuringuruumi teenindusala idapiirist ~2,5 km kaugusele jääb Satsu oja ning 3,3 km kaugusele läände jääb Pada jõgi. Nendesse vooluveekogudesse juhatakse uuringuala ümbrusesse rajatud maaparandussüsteemi kraavidesse kogunenud liigvesi.

6. MAAVARA KVALITEET

Padriku uuringuruumi kvaternaarisetete kvaliteedi hindamisel on aluseks uuringu 4 kaevandi andmed 8 prooviga. Proovide laboratoorsete uuringute tulemused ning nendega tehtud arvutused on esitatud tekstilisades 3 ja 5.

Nagu geoloogilise ehituse peatükis kirjeldatud, moodustab valdava enamuse kasulikust kihist helepruun kuni tumepruun peene- kuni keskmiseteraline liiv, milles leidub laialdaselt kruusa lisandit. Uuringuruumi maavara kvaliteeti iseloomustab tabel 6.1.

Ehkki kirjeldatud liiv ja kruus on lõimiselt erinevad, siis uuringuruumi suurust silmas pidades moodustakse uuringuruumi maavara kasutusala järgi ehitusliiva plokid, milles peenosise (fraktsioon $<0,063$ mm) sisaldus on 1,3 - 8,7%, keskmiselt 4,4%. Jäme- purdse materjali terasuurusega $\geq 31,5$ mm sisaldus on 0,0 - 45,1%, keskmiselt 8,4%.

Tehtud laboratoorsed analüüsid iseloomustavad loodusliku materjali kvaliteeti, mitte tulevaste toodete kvaliteeti. Looduslikul kujul on Padriku uuringuruumi liiv kruusakas, peene- kuni keskmiseteraline ning savi-tolmuosakeste sisalduse alusel sobib kasutamiseks ehitusliivana.

Padriku uuringuruumi eriteraline kruusakas liiv vastab ehitusliiva nõuetele, milles peenosiste sisaldus on 4,4% ja osakesi läbimõelduga üle 31,5 mm 8,4%.

Tabel 6.1. Padriku uuringuruumi moodustatud plokki 1 aT ja 2 pT setete põhinäitajate koondtabel

Kaevandi nr	Proovi			Maavara kasutusala määrus nr 52			Purdsete klassifikatsioon (sinisalu, 2002)				Maavara
	Tähis	Intervall, m	Pikkus, m	Kruus $>31,5$ mm, %	Liiv 31,5-0,063mm, %	Savi, tolm, $<0,063$ mm, %	Veerised d, >64	Kruus 2...64	Liiv 0,063...2	Peenos, $<0,063$	
K-1	K-1-1	0,2-1,3	1,1	45,1	53,6	1,3	25,2	47,4	21,6	1,3	EK
	K-1-2	1,3-3,1	1,8	2,7	94,2	3,1	0,0	20,4	76,5	3,1	EL
<i>K-1 kaalut keskm.</i>			2,9	18,8	78,8	2,4	9,6	30,6	55,7	2,4	EL
K-2	K-2-1	0,2-2,0	1,8	13,1	85,3	1,6	0,0	56,7	33,9	1,6	EL
	K-2-2	2,0-3,3	1,3	0,0	96,8	3,2	0,0	0,9	95,9	3,2	EL
<i>K-2 kaalut keskm.</i>			3,1	7,6	90,1	2,3	0,0	33,3	59,9	2,3	EL
K-3	K-3-1	0,2-3,8	3,6	0,0	98,2	1,8	0,0	3,5	94,7	1,8	EL
K-4	K-4-1	0,2-3,2	3,0	0,0	91,3	8,7	0,0	24,5	66,8	8,7	TL
	K-4-2	3,2-4,7	1,5	34,0	63,5	2,5	15,9	35,1	38,2	2,5	EL
	K-4-3	4,7-8,7	4,0	5,7	87,1	7,2	0,0	9,0	83,8	7,2	TL
<i>K-4 kaalut keskm.</i>			8,5	8,7	84,4	6,9	2,8	19,1	69,8	6,9	TL
Minimaalne				0,0	53,6	1,3	0,0	0,9	21,6	1,3	
Maksimaalne				45,1	98,2	8,7	25,2	56,7	95,9	8,7	
<i>Keskmine (kaalutud)</i>				8,4	87,2	4,4	2,8	20,3	70,8	4,4	EL

TL – täiteliiv; EL – ehitusliiv; EK – ehituskruus

7. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED

Mäetehnilised tingimused Padriku uuringuruumis lasuva maavara kaevandamiseks on lihtsad. Uuringuruumile on hea juurdepääs – lõunapiirilt kulgeb Sonda-Porvastu tee nr 7020124 (katastritunnus 70201:001:0484), mis omakorda uuringuruumist lõunas paiknevalt tee ristumiskohast lääne suunda muutub erateeks.

Vinni vallale kuuluva tee osas kehtib Sonda-Porvastu teele 20 m teekaitsevöönd tee äärest vastavalt kehtivale endise Rägavere valla üldplaneeringule (lisa 9). Lähiajal kinnitatakse uus Vinni valla üldplaneering, milles on määratud Sonda-Porvaste tee kaitsevööndiks 10 m. Sellest lähtuvalt on käesolevas töös hinnatud maavaravaru alates 10 m tee servast, kuid kehtiva üldplaneeringu alusel hinnatud praegu kuni 20 m-ni passiivse tarbevaruna. Tulevikus Vinni valla üldplaneeringu alusel ja vastava kooskõlastuse saades on võimalik passiivne varu hinnata aktiivseks.

Kattekihi paksus on 0,2 m. Kattekihiks on kasvukiht (muld). Kasuliku kihi paksus varieerub uuringupunktides (k.a. ekstrapoleerimispunktides) 1,5 - 8,6 m vahemikus. Katenditegur on 0,05. Kasuliku kihi lamamiks on enamasti savi või väga peeneteraline saviliiv. Kasuliku kihi lamamipind on kergelt lauglev, jäädes kaevandites abs kõrguste 70,9 - 72,6 m vahemikku. Kogu maavaravaru jääb põhjavee tasemest kõrgemale.

Karjääri avamisel tuleb esmalt langetada mäeeraldisel kasvav mets, juurida kännud, seejärel koorida mullakiht. Kattekihi saab eemaldada ekskavaatoriga või buldooseriga ning vallitada mäeeraldisel teenindusmaale kuni 3 m kõrgustesse aunadesse. Säilitamiseks mulla bioloogilist aktiivsust ei tohi aunasid tihendada. Kasvukihti (mulda) saab kasutada karjääri hilisemal bioloogilisel korrastamisel. Tulevase karjääri alal võimalik maavara kaevandada nii ekskavaatoriga kui ka kopplaaduriga.

Kaevandamisel jäetakse nõlvadele vajalike kaldega tervikud, mis tagavad nõlvade püsivuse. Karjääri põhi jääb suhteliselt tasane, põhja absoluutkõrgused jäävad ~71 - 73 m vahemikku, väikese langusega põhja suunas.

Mäetöödel tuleb järgida kehtestatud norme ja eeskirjasid (sh müratasemete normtasemed, pinnase reostumise vältimine, tolmu vältimine jms). Keskkonnamõju loo taotluse koostamise etapis käsitletakse kaevandamise tehnoloogiat detailsemalt. Karjääri rajamiseks koostatakse vastav projekt.

Pärast maavaravaru ammendamist tuleb karjäärialal korrastada. Kaevandamisega rikutud maa korrastatakse korrastamisprojekti alusel, mille koostamisel lähtutakse Keskkonnaameti, kohaliku omavalitsuse ja maaomaniku poolt esitatud tingimustest, kuid suure tõenäosusega peale maavara varu ammendumist plaanitakse ala korrastada metsamaaks.

7.1. Kaevandamise keskkonnamõju esialgne hinnang

Uuringuruumis ei ole Natura 2000 alasid või looduskaitsealasid. Kuiva aja probleem tolmuga on lahendatav toodangu, karjäärialal ja teede niisutamisega. Nii tolmu kui ka müra osas lähtutakse kehtestatud normidest ja piirangutest. Eeltoodud põhjendusi arvesse võttes ei oma planeeritav kaevandamistegevus suurt keskkonnamõju. Keskkonnakaitse ja ohutustehnika nõuetest kinni pidamise korral ei kahjusta mäetööde tegemine oluliselt piirkonna ökoloogilisi tingimusi.

8. VARU ARVUTUS

Varu arvutuse aluseks on instrumentaalselt mõõdistatud plaan mõõtkavas 1 : 1000 (graafiline lisa 1/2), 2023. a geoloogiliste välitööde tulemused ja laboratoorsete määrangute andmed.

Varu on arvutatud kokku 2,27 ha pindalal ühes aktiivses tarbevaru plokis (Plokk 1 aT, 2,16 ha) ja ühes passiivses tarbevaru plokis (Plokk 2 pT, 0,11 ha). Kuna Padriku uuringuruumile lähim, sarnase geoloogilise ehitusega maardla on Sonda (Uljaste II) liivamaardla, mis asub Padriku uuringuruumist 2 km kaugusel kirdes, siis uuringuruumis hinnatud varu esitatakse kinnitamiseks Sonda (Uljaste II) liivamaardla (registrikaardi nr 176) koosseisu. Plokkide numeratsiooni jätkatakse Sonda (Uljaste II) liivamaardla arvel olevatest plokkidest.

Plokkide koordinaadid on kantud graafilisele lisale 1/2 ja lissasse 8. Varu arvutus on esitatud lissas 6. Varu esitatakse kinnitamiseks seisuga 01.07.2023. a.

Varu arvutamiseks kasutati ekstrapoleerimist (punktid Ep-1 ja Ep-2) kuni 70 m kaugusele vastavalt määruse nr 52 § 9 lõikes 6 sätestatule, mille põhjal on ekstrapoleerimispunkte geoloogiliselt põhjendatud juhtudel lubatud moodustada kuni poolele kaugusele nõutavast uuringuvõrgu tihedusest. Ekstrapoleerimispunktide maapinna abs kõrgused on võetud topograafilise mõõdistuse andmetest ja katendi ning lamami väärtused on võetud samaks lähima uuringupunkti väärtustega. Kasuliku kihi paksus on leitud kasuliku kihi lasumi ja lamami vahena.

Maavaravaru ja katendi mahud ning plokkide pindalad on arvutatud arvutiprogrammis Bentley PowerCivil for Baltics V8i. Mahtude arvutamiseks on kasutatud sama programmi abil koostatud kolmemõõtmelisi mudeleid:

- maapinna mudel – kasutatud on ala 2022. a august topograafilise mõõdistamise andmeid;
- kasuliku kihi lasumi ja lamami mudel – kasutatud on alale jäävate kaevandite ja ekstrapoleerimispunktide andmeid, mis on toodud kaevandite kataloogis (lisa 2).

8.1 Ploki 1 aT varu arvutus

Ploki 1 maavaraks on ehitusliiv. Ploki pindala on 2,16 ha ja ehitusliiva aktiivne tarbevaru on kokku 97,4 tuh m³. Kasuliku kihi keskmine paksus on:

$$97,4 \text{ tuh m}^3 \div 2,16 \text{ ha} = 4,5 \text{ m},$$

Ploki 1 katendiks on kasvukiht/muld, mille maht on 4,6 tuh m³ ja keskmine paksus on:

$$4,6 \text{ tuh m}^3 \div 2,16 \text{ ha} = 0,2 \text{ m}.$$

8.2 Ploki 2 pT varu arvutus

Ploki 2 maavaraks on ehitusliiv. Ploki pindala on 0,11 ha ja ehitusliiva passiivne tarbevaru on kokku 2,8 tuh m³. Kasuliku kihi keskmine paksus on:

$$2,8 \text{ tuh m}^3 \div 0,11 \text{ ha} = 2,5 \text{ m},$$

Ploki 2 katendiks on kasvukiht/muld, mille maht on 0,3 tuh m³ ja keskmine paksus on:

$$0,3 \text{ tuh m}^3 \div 0,11 \text{ ha} = 0,3 \text{ m}.$$

Tabel 8.2. Varu arvutuse koondtabel seisuga 01.07.2023

Ploki nr, pindala	Maavara nimetus	Katendi maht, tuh m ³ / keskmine paksus, m	Maavaravaru, tuh m ³ / keskmine paksus, m
1 aT, 2,16 ha	Ehitusliiv	4,6 / 0,2	97 / 4,5
2 pT 0,11 ha	Ehitusliiv	0,3 / 0,3	3 / 2,5

9. KOKKUVÕTE

Padriku uuringuruumi geoloogilise uuringu tegi OÜ Inseneribüroo STEIGER Osaühing Kaupex Grupp tellimusel. Padriku uuringuruum teenindusala pindalaga 2,35 ha asub Lääne-Viru maakonnas Vinni vallas Uljaste külas katastriüksusel Padriku (katastritunnus 70201:001:0099).

Geoloogilise uuringu eesmärk oli ehitustöödeks vajamineva materjali otsing ja uuring detailsusega, mis lubab hinnata maavara aktiivse tarbevaruna ning võimaldab hiljem taotleda alale keskkonnaluba maavara kaevandamiseks.

Tööde käigus rajati uuringuruumi 4 kaevandit sügavusega kuni 8,8 m ja võeti kokku 8 proovi. Kasuliku kihi moodustavad Võrtsjärve alamkihistu glatsiofluviaalsed setted – valdavalt keskmise- kuni peeneteraliseid kruusasegused liivad ja kruusad, mis kohati sisaldavad veeriseid. Kogu varu on põhjavee tasemest ülalpool.

Kaalutud keskmiste näitajate andmeil vastab moodustatud plokkides lasuv eriteraline liiv ehitusliiva nõuetele, milles peenosiste sisaldus on 4,4% ja osakesi läbimõõduga üle 31,5 mm 8,4%.

Töö tulemusena arvutati maavaravaru 2,27 ha pindalal aktiivse tarbevaruna, milles ehitusliiva tarbevaru on kokku 100 tuh m³, sealhulgas aktiivset tarbevaru 97 tuh m³ (plokk 1) ja passiivset tarbevaru 3 tuh m³ (plokk 2).

Maa-ametile tehakse ettepanek liita Padriku uuringuruumi piires hinnatud varu Sonda (Uljaste II) liivamaardla koosseisu (registrikaart 0176), milles võtta varu arvele järgmiselt (seisuga 01.07.2023):

- plokk 1 aT ehitusliiva aktiivset tarbevaru 2,16 ha pindalal 97 tuh m³;
- plokk 2 pT ehitusliiva passiivset tarbevaru 0,11 ha pindalaga 3 tuh m³.

10. KASUTATUD KIRJANDUS

1. 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;
2. Maapõueseadus, vastu võetud 27.10.2016. RT I 10.11.2016, 1;
3. Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded ning maa korrastamise akti sisu ja vorm. Vastu võetud keskkonnaministri 07.04.2017 määrusega nr 12. RT I, 08.04.2017;
4. Ida-Eesti kruusliiva ja liiva otsingulis-hinnangulite tööde aruanne (A. Eichenbaum, R. Grünberg, A. Kosk, A. Otsa, K. Soa, 1984; EGF4079)