

# **Väo lubjakivimaardla Väo XXI uuringuruumi geoloogilise uuringu loa taotluse seletuskiri**

## **1. Geoloogilise uuringu eesmärk.**

Geoloogilise uuringu loa taotleja on Limestone factories of Estonia OÜ, kes on Väo lubjakivimaardlas maavara kaevandanud alates 1959. aastast. Ettevõtte panustab järjepidevalt innovatsiooni ja ressursitõhususse, olles muu hulgas võtnud esimesena maailmas lubjakivikarjääris kasutusele hüdrovasara ning esimesena Eestis rakendanud lubjakivi purustamisel tekkivate sõelmete pesemist, mille tulemusena on saavutatud sisuliselt jäätmevaba tootmisprotsess. Viimastel aastatel on ettevõtte laiendanud tegevust ka kõrgema lisandväärtusega dekoratiivkivitoodete tootmise valdkonda. Dekoratiivkivi kaevandamine toimub kivimi saagimise teel ning sellega kaasneb pea olematu keskkonnamõju. Dekoratiivkiviks mittedobivad kihid raimatakse hüdrovasaraga ja viiakse Väo lubjakivikarjääri killustiku tootmiseks.

Väo lubjakivikarjääri aktiivne tarbevaru on ammendumas ning senise kaevandamismahu juures jätkub varu veel vaid mõneks aastaks. Seetõttu soovib ettevõtte hinnata võimalusi kaevandamistegevuse jätkamiseks olemasoleva mäeeraldisest edelas, kasutades olemasolevat taristut, tehnoloogiat, kogemusi ja kvalifitseeritud tööjõudu.

Tallinna piirkonnas süveneva kvaliteetse ehituskivi defitsiidi leevendamiseks taotletakse geoloogilise uuringu luba Tallinna linnas Lasnamäe linnaosas, Väo lubjakivimaardlas paiknevas **Väo XXI uuringuruumis teenindusala 11,00 ha**. Uuringu eesmärk on täpsustada maavara levikut, kvaliteeti, kasuliku kihi paksust ja kaevandamistingimusi ning hinnata võimalusi varu arvele võtmiseks aktiivse tarbevaruna.

Kavandatav tegevus on kooskõlas ehitusmaavarade kasutamise riiklike eesmärkidega, mille kohaselt tuleb eelistada juba kasutusel olevate maardlate maksimaalset ja säästlikku kasutamist enne uute maardlate kasutuselevõttu. Väo lubjakivimaardla geoloogiline ehitus ja senised uuringud viitavad kvaliteetse ehituskivi võimalikule levikule ka taotletaval alal.

Varasemalt on taotletud geoloogilise uuringu luba ka Paneeli tn 2c, Peterburi tee 90 ja Sõstramäe tn 1 aladel, kuid menetlused lõpetati kohaliku omavalitsuse vastuseisu tõttu. Vastuseisu peamiseks põhjuseks oli uue karjääri rajamisega kaasnev võimalik müra, tolmu ja transpordikoormus. Käesoleval juhul nähakse võimaliku kaevandamise korral ette lahendus, mida rakendatakse juba keskkonnaloa KL-515094 alusel Paneeli tn 9 alal, kus toimub üksnes maavara raimamine ja väljavedu olemasolevasse Väo karjääri edasiseks kivimi töötlemiseks. Selline lahendus vähendab oluliselt kaevandamistegevuse keskkonnamõju uuringuala vahetus ümbruses.

Väo XXI uuringuruumi geoloogilise uuringu viib läbi OÜ Inseneribüroo STEIGER. Uuringutöödega alustatakse pärast geoloogilise uuringu loa väljastamist ning need viiakse lõpule hiljemalt kolme aasta jooksul.

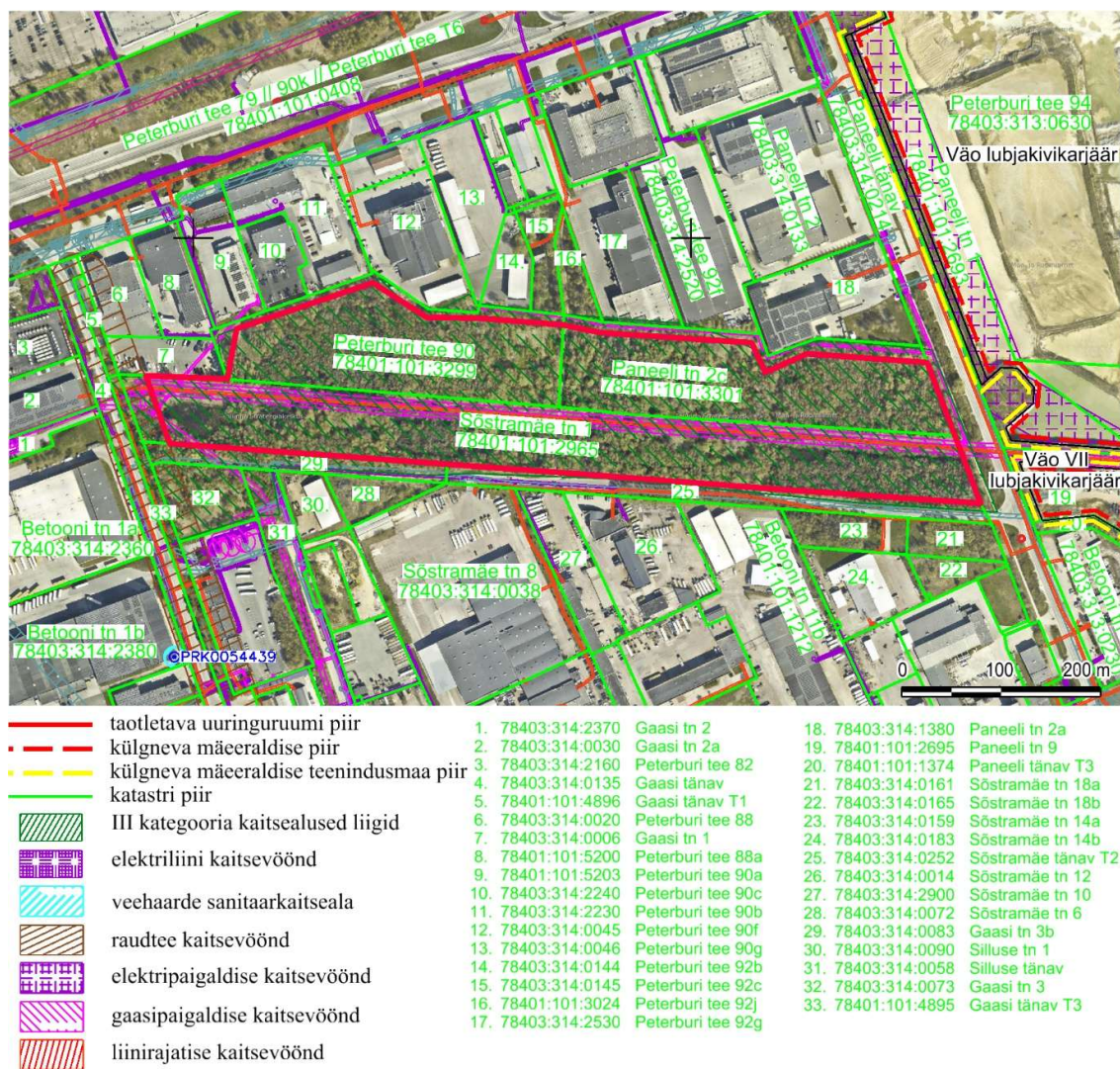
## **2. Uuringuruumi ja selle teenindusala iseloomustus ning geoloogiline kirjeldus.**

### **2.1 Uuringuruumi teenindusala ja selle lähiümbruse üldiseloomustus.**

Taotletava uuringuruumi teenindusala (pindala 11,00 ha), asub Harju maakonnas Tallinna

linnas Lasnamäe linnaosas riigimandis olevatel kinnistutel Peterburi tee 90 (78401:101:3299) ja Paneeli tänav 2c (78401:101:3301) ning munitsipaalomandis oleval kinnistul Sõstramäe tn 1 (78401:101:2965) (Joonis 1).

Uuringuruumi teenindusala puhul on tegemist kaevandamise poolt eelnevalt rikkumata alaga. Ala on suures osas metsastunud ja võsastunud ning maapinna reljeef tasane. Maapinna absoluutkõrgused jäävad vahemikku 40 - 41 m. Uuringuruumi lähimbruses asuvad erinevad tootmisettevõtted ja laohooned. Lähimad tootmishooned jäävad uuringuruumist ~ 12 m kaugusele põhja suunda.



**Joonis 1.** Taotletav Vao XXI uuringuruum ja lähedusse jäävad kitsendused (aluskaardina on kasutatud Maa- ja Ruumiameti kaardirakendust).

Uuringuruumist ~ 25 m kaugusel idas kulgeb Paneeli tänav (tee nr 7841160). Riigi põhimaantee Tallinn-Narva maantee (tee nr 1) jääb taotletavast uuringuruumist ~ 200 - 300 m kaugusele põhja. Taotletavast uuringuruumist läänes kulgeb laiarööpmeline raudtee (vid kood 4076812), mille kaitsevööndi laius on 30 m. Uuringuruum ei kattu raudtee kaitsevööndiga.

Vao XXI uuringuruumi keskosa läbivad kaks AS-le Gaasivõrk kuuluvat C kategooria maagaasi

jaotustorustikku (vid A000939664 ja A000939667), mille kaitsevööndi laius on 2 m gaasitorust. Maagaasi jaotustorustike vahele jääb AS-le Elering kuuluv sideehitis (vid 230003980), mille kaitsevööndi laius on 1 m mõlemale poole telge. Uuringuruumi lääneosas asuvad A ja B kategooria gaasitorustikud (vid A000931878, A000939707 ja A000931872) ja uuringuruumist väljapool põhjas maagaasi jaotustorustik vid A000933587 ning idas vid A000933591. Geoloogilise uuringu puurauke ei rajata gaasitrasside ega sideehitise kaitsevöönditesse. Enne geoloogiliste uuringute välitööde alustamist küsitakse vastavad kooskõlastused uuringute läbiviimiseks.

Taotletavast uuringuruumist igas suunas paikneb erinevaid tehnorajatisi jms kitsendusi ning nende piiranguvööndeid, millega uuringuruumi teenindusalal kattumist ei ole.

Taotletav uuringuruum ei paikne Natura 2000 võrgustiku alal ning alal puuduvad muinsuskaitsealised ja muud olulised maakasutust piiravad objektid. Kogu uuringuruum kattub III kaitsekategooria liigi tähnikvesiliku (*Lissotriton vulgaris*) registreeritud elupaigaga, mis võib seada tingimused geoloogilise uuringu läbiviimisele ning võib mõjutada ka ala edasisi kaevandamisvõimalusi.

Taotletava uuringuruumi teenindusalal ei ole kattumist maavarade registris arvel oleva maavaravaruga. Uuringuruumist ~50 m kaugusele idasuunda jääb Vao lubjakivimaardla pindalaga 433,00 ha (registrikaart nr 46), kus põhimaavaraks on ehituslubjakivi ja kaasnevaks maavaraks kõrge- ja madalamargiline ehituslubjakivi ning täitelubjakivi. Vao lubjakivimaardlas on seitse kehtivat mäeeraldist, mis kõik jäävad taotletavast uuringuruumist ida poole:

- Vao lubjakivikarjäär, mäeeraldise pindala 127,66 ha (loa nr HARM-154; loa omaja Limestone factories of Estonia OÜ; loa kehtivusaeg 14.01.2019 - 13.01.2039);
- Tondi-Vao lubjakivikarjäär, mäeeraldise pindala 5,25 ha (loa nr KMIN-061; loa omaja OÜ Vao Paas; loa kehtivusaeg 06.05.2005 - 06.05.2033);
- Vao V lubjakivikarjäär, mäeeraldise pindala 13,68 ha (loa nr KMIN-137; loa omaja OÜ Vao Paas; loa kehtivusaeg 16.12.2016 - 16.12.2028);
- Vao VIII lubjakivikarjäär, mäeeraldise pindala 14,91 ha (loa nr KL-514265; loa omaja Osaühing Eesti Killustik; loa kehtivusaeg 25.01.2022 - 25.01.2037);
- Vao VII lubjakivikarjäär, mäeeraldise pindala 4,30 ha (loa nr KL-515094; loa omaja Limestone factories of Estonia OÜ; loa kehtivusaeg 02.05.2022 - 02.05.2052);
- Lõuna-Vao II lubjakivikarjäär, mäeeraldise pindala 10,87 ha (loa nr KL-520034; loa omaja OÜ Vao Paas; loa kehtivusaeg 03.01.2024 - 03.01.2039);
- Lõuna-Vao III lubjakivikarjäär, mäeeraldise pindala 1,69 ha (loa nr KL-521421; loa omaja OÜ Vao Paas; loa kehtivusaeg 27.03.2026 - 27.03.2041).

Taotletav uuringuruumi teenindusala jääb geoloogilise uuringu loa taotleja Limestone factories of Estonia OÜ-le kuuluvast Vao lubjakivikarjäärist (keskkonnaluba nr HARM-154) ja Vao VII lubjakivikarjäärist (keskkonnaluba nr KL-515094) ~50 m kaugusele edela ja lääne suunda (Joonis 1).

## **2.2 Uuringuruumi varasem uuritus. Uuritava maavara eeldatavad kvaliteedinäitajad ja lasumistingimuste ülevaade (sealhulgas kasuliku kihi ning katendi paksuse piirväärtused). Uuritava maavara kõigi eeldatavate kasutusvaldkondade loetelu**

Esimesed suuremahulised ehituslubjakivi uuringud tehti Vao piirkonnas trusti "Lengeolnerud" poolt 1955. - 56. a (Sidorova, 1956, EGF 728). Tookord lõpetati puuraugud põhiliselt Aseri või Kunda lademes, üksikud ulatusid Volhovi lademesse.

1963. a tegi EGV Ehitusmaterjalide Rühm uuringu Vão maardla laiendamiseks (Remmel, 1964, EGF 2228). Uuringuala asus Vão karjääri ja Pirita jõe vahelisel alal. Kasulikuks kihiks olid Uhaku, Lasnamäe, Aseri ja Kunda lademe lubjakivid.

1969. - 70. a toimunud geoloogilise uuringu käigus detailiseeriti 1963. a uuringut Vão karjääri ja Pirita jõe vahelisel alal ning täiendav ehituslubjakivi varu Uhaku, Lasnamäe, Aseri ja Kunda lademete mahus anti Pirita jõest ida pool (Loo alal) (Remmel, 1970, EGF 3116).

1994. a tegi Tallinna Tehnikaülikooli Mäeinstituut olemasolevate andmete põhjal Vão lubjakivimaardla jääkvaru ja Vão karjääriga külgnevate alade lubjakivi varu arvutuse. Töö tulemusel kanti maha Aseri ja Kunda lademe lubjakivi varu mahus ~1,3 mln m<sup>3</sup>, kui majanduslikult kaevandamiseks ebaotstarbeline varu (Adamson jt, 1994, EGF 4802).

Edaspidi ongi Vão maardla lubjakivivarude ümberhindamisel ja täiendavate varude arvele võtmisel kasutatud enamasti 1955. - 1970. a uuringu andmeid. Vähesel määral on puuritud ka uusi, valdavalt madalaid puurauke karjääri põhja lamamipiiride täpsustamiseks ja ka kasulikkude kihti kogupaksuses läbivaid puurauke maardla laiendamise eesmärgil. Põhimõtteliselt võib pärast 1994. a varude ümberhindamist liigitada Vão maardlal tehtud uuringud järgmiselt:

- kaevandamistehnoloogia muutmisest ning piiranguvõondite vähenemisest või kadumisest tingitult on arvatud passiivsed varud aktiivseks (Adamson jt, 1996, EGF 5494; Adamson jt, 1997, EGF 5692, 5834; Kattai, 2004, EGF 7598; Tammekänd, 2008, EGF 8035) või ka vastupidi – aktiivsed varud passiivseks seoses taristu rajamisega (Kattai jt, 2006, EGF 7815);
- Aseri ja Kunda lademete lubjakivi kaevandamine osutus majanduslikult otstarbekaks ja võeti taas varuna arvele (Jürgenson, 2004, EGF 7596; Korbut jt, 2009, EGF 8216; Jürgenson jt, 2010, EGF 8263);
- korrigeeriti olemasolevaid varusid mäeeraldiste sees (liideti varuplokke, võeti varu arvele või kanti maha (Vahtra, 2012, EGF 8381; Rohtla jt, 2012, EGF 8455; Vahtra, 2016, EGF 8722; Tammekänd jt, 2016, EGF 8733; Tammekänd jt, 2018, EGF 8897; Tammekänd jt, 2020, EGF 9384; Vahtra jt, 2020, EGF 9421);
- geoloogilised uuringud maardla laiendamise eesmärgil (Tammekänd jt, 2008, EGF 8063; Tammekänd, 2015, EGF 8682; Tammekänd jt, 2016, EGF 8756; Valling, 2015, EGF 8685; Tammekänd jt, 2017, EGF 8833; Tammekänd jt, 2020, EGF 9379; Tammekänd jt, 2020, EGF 9451; Tuuling jt, 2020, EGF 9396; Tuuling jt, 2024, EGF 9897; Tammekänd jt, 2025, EGF 47214);
- kvaliteedi ümberhindamised keskkonnaministri 17.12.2018. a määruses nr 52 esitatud nõuetest lähtuvalt (Tammekänd jt, 2020, EGF 9437).

Konkreetselt taotletaval alal varasemaid geoloogilise uuringu puurauke ei paikne. Lähedusse jäävad Vão lubjakivikarjääri 2016. a karjääriseina kirjelduspunktid (EGF 8756) ja kolm 70-80ndatel ehitusgeoloogiliste uuringute raames rajatud puurauku (PA-13110/69; PA-18/76; PA-13/80) (Graafiline lisa 1/1). Samas lubab Vão lubjakivimaardla ühtlane geoloogiline ehitus eeldada, et uuringuruumi geoloogilised tingimused on sarnased kogu ülejäänud maardla omadega. Seega on uuringuruumi geoloogilise läbilõike iseloomustamisel lähtutud Vão maardla registrikaardist nr 46 ning uuringuala lähiümbruses varem teostatud geoloogiliste uuringute andmetest.

Pinnakatte geoloogilise baaskaardi (1 : 50 000) andmetel paikneb taotletav uuringuruum pinnakatteta aluspõhja avamusalal, mistõttu võib eeldada, et kvaternaarisetete paksus on valdavalt alla 1 m, kohati 1 - 2 m.

Taotletava Vão XXI uuringuruumi kasuliku kihi moodustavad Ülem-Ordoviitsiumi ladestiku Kukruse lademe Viivikonna kihistu (O<sub>3vv</sub>), Kesk-Ordoviitsiumi ladestiku Uhaku lademe Kõrgekalda kihistu (O<sub>2kr</sub>), Uhaku ja Lasnamäe lademe Vão kihistu (O<sub>2v</sub>), Aseri lademe Kandle kihistu (O<sub>2kn</sub>), Kunda lademe Loobu kihistu (O<sub>2lb</sub>) ja Volhovi lademe Toila kihistu (O<sub>2tl</sub>) lubjakivi.

Aluspõhja geoloogilise kaardi (1 : 50 000) järgi avanevad uuringuruumi lääneosas Ordoviitsiumi Kõrgekalda kihistu (O<sub>2kr</sub>) ning idaosas Kukruse lademe Viivikonna kihistu (O<sub>3vv</sub>) lubjakivid. Lähtuvalt lähiümbruses tehtud varasematest uuringutest ja aluspõhja geoloogilise kaardi järgi võib settelise aluspõhja pealispinna abs kõrguseks eeldada ~40 m.

Kui Vão lubjakivimaardla on seni jäänud valdavalt Vão ja Kõrgekalda kihistu avamustele, siis maardla laienemisel lõuna ja lääne suunas ilmuvad läbilõikesse **Ülem-Ordoviitsiumi ladestiku Kukruse lademe Viivikonna kihistu (O<sub>3vv</sub>)** lubjakivid. Viivikonna kihistule on iseloomulik sinakashalli rohkem või vähem savika lubjakivi vaheldumine pruunikashalli kukersiitse lubjakiviga. Kivimis esineb lainjaid hargnevaid pruuni kukersiidi kelmeid ja õhukesi vahekihte paksusega 1 - 2 cm, andes kivimile võrkja tekstuuri. Suurem on kukersiidi sisaldus kihistu ülaosas. Vahekihtidena esineb kuni 10 cm paksusi beežikashalle, nõrgalt kukersiitse lubjakivi vahekihte. Sagedased on ka mergli vahekihid. Viivikonna kihistu kivim on õhukese- kuni keskmisekihiline ja iseloomulikud on rohked püriitse impregnatsiooniga katkestuspinnad. Taotletavas Vão XXI uuringuruumis võib eeldada kihistu paksust varasemate uuringuandmete põhjal ~2 - 3 m. Uuringuruumist lõuna pool võib ulatuda paksus 7 m-ni.

Taotletava uuringuruumi ida osas avanevad kvaternaarisetete all (lääneosas Viivikonna kihistu lamamis) **Kesk-Ordoviitsiumi ladestiku Uhaku lademe Kõrgekalda kihistu (O<sub>2kr</sub>)** helehall peenekristalliline, sagedaste mergli vahekihtidega, õhukese- kuni keskmisekihiline nõrgalt savikas lubjakivi. Kihistu ülemises osas esineb lubjakivis vähesel määral kukersiiti, andes kivimile kohati pruunika varjundi. Esineb ka üksikuid savika kukersiidi kelmeid. Kihistu paksus on uuringuruumis eeldatavasti ~3 m.

**Vão kihistu (O<sub>2v</sub>)** lubjakivi on üheks Eesti paremaks ja vanima kasutustraditsiooniga ehituskiviks. Kihistu ülemine osa kuulub Uhaku lademe, valdav enamus aga Lasnamäe lademe koosseisu. Kihistu koosneb valkjashallist, detriitjast, pisi- kuni mikrokristallisest, keskmise- kuni paksukihilisest, juusjaid mergli-kelmeid ja stüloliitpindu sisaldavast lubjakivist. Kihistule on iseloomulikud rohked nõrga fosfaatse impregnatsiooniga lainjad katkestuspinnad. Suurem osa kihistust (~6 m) langeb Kostivere kihistiku kesk- kuni paksukihilise lubjakivi arvele. Vão kihistu alumises kolmandikus on reeglina ~0,4 m paksuse tumehalli, tugevalt dolomiidistunud lubjakivi kiht - Pae kihistik. Vão kihistu alumises, ligikaudu 2 m paksuses lubjakivilasundis (Rebala kihistik) on mergli kelmeid ja vahekihte tihedamalt. Sarnaselt Pae kihistikuga, võib ka see olla kohati dolomiidistunud. Vão kihistu paksus on uuringuruumis eeldatavasti 8 - 9 m.

**Aseri lademe Kandle kihistu (O<sub>2kn</sub>)** on esindatud pruunikashalli, nõrgalt savika, keskmise- kuni paksukihilise, pisi- kuni mikrokristalse, detriidika, raudooide sisaldava lubjakiviga. Ooide on reeglina rohkem kihistu üla- ja alumises osas, keskosas vähem. Kihistu paksus uuringuruumis on eeldatavasti ~0,5 m.

**Kunda lademe Loobu kihistu (O<sub>2lb</sub>)** koosneb tumedamast hallist, nõrgalt savikast, mikro- kuni peenekristallisest, detriitsest, keskmise- kuni paksukihilisest lubjakivist. Kihistule on iseloomulikud rohked lainjad või konarlikud fosfaatse impregnatsiooniga katkestuspinnad ja nautilooidide ja trilobiitide kivistised. Kihistu paksus on eeldatavasti ~0,7 m.

Kasuliku kihi alumise osa moodustab Volhovi lademe Toila kihistu ( $O_2tl$ ), mis on esindatud rohekashalli pisikristallilise glaukoniiti sisaldava lubjakiviga. Kasuliku kihi hulka on Vão lubjakivimaardlas arvestatud üldjuhul Toila kihistu ülemine ~0,5 m paksune vähem savikas osa.

Eelkirjeldatu põhjal võib kasuliku kihi kogupaksus ulatuda ~14 - 15 meetrini. Kasuliku kihi lamam on Toila kihistu glaukoniitlubjakivis, ~0,5 m Loobu kihistu lamamipinnast allpool, mis jääb taotletavast uuringuruumist idapoole jäävate varasemate uuringute põhjal ligikaudu abs kõrguste 21 - 22 m vahemikku.

Maapinnalt esimese aluspõhjalise veekihi moodustavad Lasnamäe, Aseri, Kunda ning Volhovi lademete lubjakivid (Siluri-Ordoviitsiumi veekompleks, Lasnamäe-Kunda veekiht). Veekiht toitub sademetest. Ordoviitsiumi veekompleksi lamamiks on Alam-Ordoviitsiumi ladestiku Toila kihistu alumise osa ning Leetse, Varangu ja Türisalu kihistute glaukoniit-lubjakivid ja -liivakivid, aleuoliidid, merglid, savid ja diktüoneemakilt, mis moodustavad vettpidava kihi lubjakivilasundi all (Siluri-Ordoviitsiumi veepide). Seega kaevandamise tegevusega mõjutatakse Ordoviitsiumi veekompleksi.

Veevarustuse seisukohast omavad tähtsust Ordoviitsiumi veepidemest sügavamal levivad Ordoviitsiumi-Kambriumi ja Kambrium-Vendi veekompleksid. Siluri-Ordoviitsiumi veekompleksi vett ammutatakse vaid üksikute puurkaevudega.

Olemasolevates Vão ja Tondi-Vão lubjakivikarjäärides on kaevandatud aastakümneid ning käesolevaks ajaks on karjäärides drenitud kogu Kvaternaari ja Ordoviitsiumi veekompleks ning veetaset on alandatud abs kõrguseni 23,0 m ehk kuni mäeeraldisel lamamiks olevate vett mittejuhtivate kivimikihtideni (Niidas jt, 2016). Erinevate uuringute tulemused on näidanud, et olemasolevate karjääride mõjuraadius ulatub 200 - 300 m (maksimaalselt 500 m) kaugusele karjääride servast (Niidas jt, 2016; Toomik jt 2016; Tammekänd, 2017). Seda kinnitasid ka olemasolevast karjäärist 700 m lõuna poole jääva Vão VIII uuringu käigus tehtud veetasemete mõõtmised 2020. a, kus uuringualale rajatud puuraukudes jäi põhjaveetase 0,4 - 1,0 m sügavusele maapinnast (abs kõrgustele 9,4 - 39,9 m), mis tähendab, et olemasoleva karjääri mõjuraadius nendeni ei ulatunud. On tõenäone, et taotletava Vão XXI uuringuruumini, mis jääb Vão lubjakivikarjääri mäeeraldisest ~50 m kaugusele läänesuunas, peaks veealanduse mõjuraadius siiski ulatuma.

Alljärgnevas tabelis 2.2.1 on toodud Vão maardla lubjakivist valmistatud killustiku füüsikalismehaanilised näitajad kivimkomplekside lõikes, tuginedes Vão VIII uuringuruumi geoloogilise uuringu andmetele (Tuuling jt, 2020, EGF 9396). Vão VIII uuringus lähtuti proovide võtmisel kivimi litoloogiast. Kuna uuringuruumi läbilõikes on litoloogilisi erimeid palju, milledest osad väikese paksusega, siis ühte proovi koondati visuaalsel hinnangul sarnaste füüsikalismehaaniliste omadustega kivim, arvestades samas ka varasemate uuringute andmetega. Ühte proovi koondati:

- Viivikonna kihistu ülemine osa ( $O_3vv^1$ );
- Viivikonna kihistu alumine osa + Kõrgekalda kihistu kogupaksuses ( $O_3vv^2+O_2kr$ );
- Vão kihistu ülemine osa (Kostivere kihistik) ( $O_2v\bar{a}^1$ );
- Vão kihistu alumine osa (Pae ja Rebala kihistik) + Kandle ja Loobu kihistud kogupaksuses ( $O_2v\bar{a}^2+O_2kn+O_2lb+O_2tl$ ).

Vaadates andmeid, joonistub läbilõikes välja kvaliteedilt kaks erinevat kivimkompleksi – madalama kvaliteediga lubjakivi ülaosas ja kvaliteetne lubjakivi alumises pooles. Sarnaseid maavara kvaliteedinäitajaid võib eeldada lubjakivile ka taotletavas Vão XXI uuringuruumis.



Tabel 2.2.1. Vão lubjakivimaardla lubjakivist valmistatud killustiku füüsikalise-mehaanilised näitajad kivimkomplekside lõikes Vão VIII uuringuruumi näitel (Tuuling jt, 2020).

Kivimkompleks	LA tegur	LA kategooria	Külmakindlus F, %	F kategooria
$O_{3vv}^1$	27-37/33	<b>35</b>	4,9-6,9/5,4	<b>F</b>
$O_{3vv}^2+O_{2kr}$	32-35/33	<b>35</b>	0,6-6,2/3,3	<b>F4</b>
$O_{2vä}^1$	25-26/26	<b>30</b>	0,6-0,9/0,7	<b>F1</b>
$O_{2vä}^2+O_{2kn}+O_{2lb}+O_{2tl}$	25-27/26	<b>30</b>	1,0-1,7/1,2	<b>F2</b>

Nagu eelnevalt öeldud, moodustavad taotletava Vão XXI uuringuruumi kasuliku kihi Viivikonna, Kõrgekalda, Vão, Kandle, Loobu ja osaliselt Toila kihistu lubjakivid, mille kogupaksus on ~14 m. Sellest Viivikonna ja Kõrgekalda kihistu lubjakivid kogupaksusega ~5 m vastavad täitelubjakivi või madalamargilise ehituslubjakivi nõuetele ning Vão, Kandle, Loobu ja Toila kihistu lubjakivid kogupaksusega ~9 m vastavad kvaliteedilt kõrgemargilise ehituslubjakivi nõuetele.

Võttes aluseks eelpool toodud paksused ja eeldades, et aktiivse tarbevaru ala eraldatakse välja ~10 ha suurusel pindalal, võib hinnata uuringuala projekteeritavaks varukoguseks 500 tuh m<sup>3</sup> täitelubjakivi või madalamargilist ehituslubjakivi ja 900 tuh m<sup>3</sup> kõrgemargilist ehituslubjakivi.

Vão lubjakivimaardla ehituslubjakivi kasutatakse peamiselt killustiku tootmiseks, kuid viimastel aastatel on arendatud lubjakivist kõrgema lisandväärtusega dekoratiivkivitoodete tootmist. Dekoratiivkivi kaevandamine toimub kivimi saagimise teel ning sellega kaasneb pea olematu keskkonnamõju. Dekoratiivkiviks mittesobivad kihid raimatakse hüdrovasaraga ja viiakse Vão lubjakivikarjääri killustiku tootmiseks.

Vão XXI uuringuruumis leviva maavara kasutusvõimalused selgitatakse uuringu käigus, kuid olemasolevate andmete põhjal võib eeldada selle sobivust nii dekoratiivkivi kui ka kvaliteetse lubjakivikillustiku tootmiseks betooni, teedeehituse ja täitematerjali tarbeks.

### 3. Geoloogilise uuringu ning uurimismeetodite kirjeldus.

Geoloogilise uuringu tegemisel lähtutakse keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusest 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“. Geoloogiline uuring peab välja selgitama kaevandamisväärsed maavara olemasolu uuringuruumis ja piiritlema selle leviku, tegema kindlaks maavaralasundi peamised lasumistingimused, sh kasuliku kihi ja katendi paksuse ning selle koostise, hüdrogeoloogilised ja keskkonnamõjud ning samuti mäetehnilised tingimused.

Keskkonnaministri 17.12.2018. a määrus nr 52 näeb ette, et karbonaatkivimi tarbevaru uuringul ei tohi uuringupunktide vahed kaugus ületada 400 meetrit. Vão XXI uuringuruumi on planeeritud kolme (3) puuraugu rajamine, mis jäävad üksteisest ligikaudu ~300 m kaugusele. Puuraukude arv loa taotluses (10) on arvestatud varuga juhuks, kui peaks osutuma vajalikuks lisa puuraukude puurimine (proovikoguse saamiseks või geoloogilise ehituse täpsustamiseks). Eelduste kohaselt piisab ala uurimiseks tarbevaru tasemel kolmest (3) puuraugust. Juhul kui tekib vajadus mõnes kohas katendi paksuse täpsustamiseks, tehakse uuringuruumi eeskavaatoriga kuni 20 kaevandit.

Kui olemasoleva geoloogilise andmestiku põhjal peaks kasuliku kihi paksus olema ~14 m ja katendi paksus 1 - 2 m, kujuneks puuraukude sügavuseks ligikaudu ~15 - 16 m. Selleks, et oleks garanteeritud kasuliku kihi läbimine kogupaksuses, planeeritakse puuraukude sügavuseks kuni 25 m. Puuraugud rajatakse puuragregaadiga südamikpuurimise meetodil. Puuraugu püsivuse tagamiseks ja purdsetete sissevarisemise vältimiseks puuraugud kvaternaarisetete osas manteldatakse.

Kõik puuraugud dokumenteeritakse ja puursüdamikest võetakse proovid laboratoorseteks katseteks. Proovid võetakse litoloogiliste erimite kaupa, millest tehakse katsed ja analüüsid vastavalt määruses nr 52 ettenähtud nõuetele - määratakse killustiku purunemiskindlus Los Angelese katsel (EVS-EN 1097-2), külmakindlus destilleeritud vees (EVS-EN 1367-1) ja kivimi keemiline koostis (CaO, MgO, lahustumatu jääk). Laboratoorsete tööde maht kujuneb välja uuringu käigus. Laborikatsed ja analüüsid tehakse akrediteeritud laboratooriumites.

Hüdrogeoloogilistest töödest tehakse veetaseme mõõtmised puuraukudes. Hüdrogeoloogiliste tingimuste selgitamiseks on võimalik kasutada olemasolevate karjääride andmeid, kuid vajadusel tehakse katsepumpamist ka Vao XXI uuringuruumi rajatud puuraugust.

Pärast puurtöid kõik uuringupuuraugud likvideeritakse nõuetekohaselt ning taastatakse uuringueelne olukord. Juhul kui mõnda puurauku on vaja jätta avatuks pikemaajaliseks põhjavee seireks, kooskõlastatakse nende asukohad kohaliku omavalitsusega, koostatakse eriprojekt ja taotletakse ehitusluba ning kaevud kantakse seirekaevudena keskkonnaregistrisse.

Puuraukude suudmete kõrgused mõõdetakse instrumentaalselt ning teostatakse uuringuruumi moodustatava varuploki ja selle 40 m raadiusega maa-ala topograafiline mõõdistamine.

Kameraaltöödest tehakse andmetöötlus (sh kasutatakse varasemate uuringute andmeid) ja koostatakse geoloogilise uuringu aruanne koos graafiliste lisadega. Uuringuruumi kohta koostatakse instrumentaalmõõdistamise alusel topograafiline plaan mõõtkavas 1 : 1000 või 1 : 2000.

#### **4. Geoloogilise uuringuga kaasneda võivate keskkonnahäiringute kirjeldus ja nende vähendamise meetmed.**

Kavandatavaks tegevuseks on Harju maakonnas Tallinna linnas Vao XXI uuringuruumi geoloogilise uuringu läbiviimine 11,00 hektaril. Uuringuruumi teenindusala on metsastunud ja võsastunud ala, mida ümbritsevad transpordi-, mäetööstus- või tootmismaad. Geoloogiline uuring ei kahjusta uuringuruumi alal oleva maa väärtust. Uuringuruumi lähiümbruses asuvad erinevad tootmisettevõtted ja laohooned. Lähimad hooned jäävad uuringuruumist ~12 m kaugusele põhja suunda. Geoloogilised välitööd toimuvad lühiajaliselt (maksimaalselt 3 - 4 päeva) päevasel ajal tööpäevadel, millega ei häirita oluliselt kohalikke elanikke. Mõju ei ulatu väljapoole uuringuruumi teenindusala.

Looduskaitse- ja Natura 2000 alasid ega kaitsealuste liikide leiukohti taotletava uuringuruumi teenindusalale ei jää. Samuti puuduvad seal muinsuskaitiselised ja riigikaitiselised piirangud. Kuna uuringuruum kattub kogu ulatuses III kategooria kaitsealuse liigiga tähnikvesilik (*Lissotriton vulgaris*), tuleb geoloogilise uuringu ja tulevikus kaevandustegevuse planeerimisel tagada tähnikvesilike asurkonna säilimine ning ala korrastamisel lähtuda liigi elupaiganõudlustest. Vao XXI geoloogilise uuringu raames on planeeritud läbi viia tähnikvesiliku inventuur ning hinnata karjääri mõju liigi asurkonnale ning leevendusmeetmeid. Kavandatav tegevus hõlmab endas südamikpuurimise meetodil kuni 10 puuraugu (eelduste



kohaselt kokku 3 puurauku) rajamist sügavusega kuni 25 m. Vajadusel tehakse hüdrogeoloogiliste tingimuste selgitamiseks katsepumpamist. Rajatud puuraugud likvideeritakse pärast tööde lõpetamist vastavalt nõuetele. Geoloogilise uuringuga ei muudeta kinnistute sihtotstarvet, maakasutuse tingimusi ega maa veerežiimi. Hüdrogeoloogilise katsepumpamisega ei kaasne pikaajalist vee välja pumpamist, mistõttu põhjavee taseme alanemist oodata ei ole. Seniste kogemuste põhjal kestab pumpamine keskmiselt 4 - 8 tundi (harvadel juhtudel 24 h) ja väljapumbatava vee kogused ei ole suured. Puurimistööde ajal võib lühiajaliselt esineda rajatava puuraugu läheduses vee hägustumist puurimisel purustatud lubjakivi osakeste tõttu. Samasugune mõju esineb ka näiteks veevarustuseks ettenähtud puurkaevude rajamisel.

Uuringuga tekitatav häiring taimestikule on minimaalne. Kuna uuringutööd viiakse läbi ühe nädala jooksul on kaasnev häiring inimestele samuti minimaalne. Mõju ei ulatu väljapoole uuringuruumi teenindusala või on väheoluline.

Kavandatav uuring viiakse läbi puurmasinaga, mis ei nõua olulisel määral elektri- ega kütuseenergiat. Puuraukude rajamisel ei toimu ohtlike ainete heidet vette ega pinnasesse ning puudub ka heide õhku. Samuti ei kaasne geoloogilise uuringuga olulist müra-, vibratsiooni, valguse-, soojuste-, kiirguse- ja lõhnareostust. Mõningal määral tekitavad uuringut läbi viivad masinad müra, mida võib võrrelda põllumajandusmasinate poolt tekitatava või karjäärides töötavate masinate müraga. Kui traktorite müratase jääb ligikaudu vahemikku 70 - 75 dB, siis Inseneribüroo STEIGER puurmasina MASSENZA M18 maksimaalne müratase, mis on fikseeritud 1 meetri kaugusel, on tehnilise passi andmeil 72 dB. Karjäärimasinate müratase on mõnevõrra kõrgem, jäädes sõltuvalt tehnikast 80 - 90 dB vahele (10 m kaugusel masinast). Müra tekitatakse vaid välitööde ajal, mis toimuvad päeval ajal ja viiakse läbi eelduste kohaselt nädala jooksul. Samuti ei kaasne geoloogilise uuringu käigus ülenormatiivset vibratsiooni. Mõningane puurmasina poolt tekitatud vibratsioon on võimalik, kuid see on lühiajaline, piirdudes tavapärase töösükliga ning ei ulatu masinast kaugemale.

Uuringu käigus kasutatakse loodusvarasid maapõuest eemaldatud puursüdamike mahu ulatuses. Arvestades, et puursüdamiku puurimiseks kasutatava manteltoru diameeter karbonaatkivimi uuringutel ei ületa tavapäraselt 112 mm, ei tarbita uuringu käigus olulises mahus loodusvarasid. Hüdrogeoloogiliste tööde raames mõõdetakse katsepumpamise ajal veetaseme alanemist ja selle taastumist.

Vältimaks uuringu käigus tekkida võivaid avariilukordi, järgitakse uuringu ajal rangelt kõiki ohutustehnika nõudeid, kasutatakse korras tehnikat, mis on läbinud perioodilise tehnilise ülevaatuse ning tööde tegijad omavad selleks vajalikke oskusi ja kogemusi. Tuleb kasutusele võtta meetmed ettenägematu avariireostuse likvideerimiseks. Kõiki ohutusreegleid järgides, on tegevusega kaasnevate avariilukordade esinemise võimalikkus väga madal ja tegevusest põhjustatud suurõnnetuste või katastroofide ohtu ei ole.

Geoloogilise uuringu mõju kestvus on lühiajaline ning ei halvenda ümbruskonna keskkonnatingimusi. Maa-ala topograafilise mõõdistamisega ei avaldata keskkonnale mõju.

## **5. Geoloogilise uuringuga rikutud maa korrastamise kirjeldus. Ülevaade kaevandamis-jäätmete tekkimisest uurimistöö või uuringu käigus.**

Pärast geoloogilist uuringut uuringuruumi teenindusala korrastatakse. Puuraugud likvideeritakse vastavalt nõuetele. Vett andva osa ulatuses täidetakse puuraugud puhta

loodusliku inertse puistematerjaliga, milleks võib olla jämeteraline liiv, kruus või killustik. Ülejäänud osas täidetakse puuraugu õõs kaljuses kivimis ehitusbetooniga või saviga, purdsetete osas puurmete või pinnasega. Uuringupunktide ümbrus korrastatakse, maapind viiakse geoloogiliste tööde eelsesse seisundisse ning looduslik situatsioon taastatakse võimalikult täpselt. Likvideerimise kohta koostatakse vastav akt, mis kooskõlastatakse seaduses ettenähtud osapooltega.

Vastavalt maapõueseaduse § 28 lõikele 5 tuleb üldgeoloogilise uurimistöö loa või uuringu-loa taotlusele lisada kaevandamisjäätmekava juhul, kui uurimistöö käigus tekib kaevandamisjäätmekava ning jäätmekava ladestamiskoht ei ole jäätmehoidla jäätmeseaduse § 35<sup>2</sup> tähenduses. Jäätmeseaduse alusel käsitletakse kaevandamisjäätmekava muuhulgas maavarade uuringute töö (sh proovivõtmine, koondproovi võtmine, puurimine ja kaevamine) tulemusena tekkivaid jäätmekava. Kaevandamisjäätmekava eesmärk on vältida või vähendada jäätmekava tekitamist ja nende ohtlikkust ning soodustada nende ringlusse võtmist, korduskasutamist või taaskasutamist, kui see on keskkonnaohutu ja võimalik.

Kinnitame, et planeeritava uuringu käigus kaevandamisjäätmekava ei teki. Uuringupunktidesse rajatakse puuraugud, milles määratakse katendi ja kasuliku kihi paksus ning omadused. Uuringupunktidest eraldatakse kasuliku kihi ulatuses proovid koguses, mis on vajalik laboratoorsete tööde läbiviimiseks.

## 6. Töö ajakava.

- Uuringu ettevalmistamine – 1 kuu;
- Välitööd (puuraukude rajamine, topograafiline mõõdistamine) – 3 kuud;
- Välimaterjalide ettevalmistamine – 1 kuu;
- Laboratoorsed tööd – 3 kuud;
- Kameraaltööd ja uuringuaruande koostamine – 2 kuud;
- Uuringu aruande kinnitamine – 2 kuud;
- Talveperioodil võimalik välitööde seisak – 6 kuud.

KOKKU – 18 kuud

Tööd teostatakse geoloogilise uuringu loa väljastamise järgselt 36 kuu jooksul.

Seletuskiri koostatud 08.06.2026. a.

Seletuskirja koostas:

**OÜ Inseneribüroo STEIGER**

Mairy Tammekänd  
geoloogiainsener

/ allkirjastatud digitaalselt /