

OÜ Inseneribüroo STEIGER

Seljametsa liivamaardla Seljametsa II uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.04.2024)

Töö nr 22/4777

Tallinn 2024

Kinnitan:

Helis Pormeister
Juhatuse liige

/allkirjastatud digitaalselt/

Geoloogilise uuringu tegid:

Sven Siir
Geoloogiainsener

/allkirjastatud digitaalselt/

Kaja Paat
Joonestaja

/allkirjastatud digitaalselt/

ANNOTATSIOON

Seljametsa liivamaardla Seljametsa II uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.04.2024).

Aruanne ühes köites, teksti 26 lk, 12 tekstilisa, 2 graafilist lisa, 4 elektroonilist lisa. OÜ Inseneribüroo STEIGER, aadress: Männiku tee 104/1, 11216 Tallinn, 2024.

Seljametsa II uuringuruumi geoloogilise uuringu tegi OÜ Inseneribüroo STEIGER Verston OÜ tellimusel. Seljametsa II uuringuruum teenindusala pindalaga 28,93 ha asub osaliselt nii Jaamakülas kui ka Kikepera külas, mõlemad Saarde vallas, Pärnu maakonnas riigile kuuluvatel kinnistutel Surju metskond 2 (tunnus 75601:001:0679) ja Kilingi metskond 1 (tunnus 75601:006:0117).

Geoloogilise uuringu eesmärk oli Rail Baltica (RB) raudteetrassi muldetööde ehituseks vajamineva täitematerjali otsing ja uuring detailsusega, mis lubab hinnata maavara aktiivse tarbevaruna ning võimaldab hiljem taotleda alale maavara kaevandamisluba.

Tööde käigus rajati uuringuruumi 27 kaevandit sügavusega kuni 2,3 m. Võeti kokku 35 proovi setete terastikulise koostise ja 2 koondproovi filtratsioonimooduli määramiseks.

Uuringuruumi kasuliku kihi moodustavad Antsülusjärve basseinis või kaldal settinud järvesetted (Q2An) – valdavalt väga peeneteralised liivad. Kvaternaarisetete põhjavesi jääb keskmiselt absoluutkõrgusele 10,3 m.

Töö tulemusena arvutati varu 12,45 ha pindalal kahes plokis (plokk 9 aT ja plokk 10 aT) aktiivse tarbevaruna.

Kaalutud keskmiste näitajate andmeil vastab moodustatud plokis lasuv liiv täiteliiva nõuetele, milles peenosiste sisaldus on 7,4% ja osakesi läbimõõduga üle 31,5 mm 0,1%. Liiva filtratsioonimoodul on vahemikus 0,4 - 0,7 m/ööp.

Töö tulemusena arvutati varu 12,45 ha pindalal aktiivse tarbevaruna, milles täiteliiva aktiivne tarbevaru on kokku 134 tuh m³, sealhulgas veepealset 92 tuh m³ (plokk 9) ja veealust 42 tuh m³ (plokk 10). Kasuliku kihi keskmine paksus on 1,1 m, sealhulgas veepealse 0,75 m ja veealuse 0,35 m.

Maa-ametile tehakse ettepanek liita Seljametsa II uuringuruumi piires hinnatud varu Seljametsa liivamaardla koosseisu (registrikaart 0888), milles võtta varu arvele järgmiselt (seisuga 01.04.2024):

- täiteliiva aktiivset tarbevaru 12,45 ha pindalal 134 tuh m³, sealhulgas veepealset 92 tuh m³ (plokk 9) ja veealust 42 tuh m³ (plokk 10).

Võtmesõnad: geoloogiline uuring, Verston OÜ, Pärnu maakond, Saarde vald, Kikepera küla, Jaamaküla, Seljametsa liivamaardla, liiv, täiteliiv, aktiivne tarbevaru.

Koostas:

Sven Siir

SISUKORD

ANNOTATSIOON	3
1. SISSEJUHATUS	6
2. UURINGUPIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS.....	7
3. GEOLOOGILINE UURITUS.....	10
4. UURINGUMETOODIKA JA MAHT	12
4.1. Kaevandite rajamine ja proovide võtmine.....	12
4.2. Laboratoorsed tööd	12
4.3. Topograafilised tööd	12
4.4. Kameraaltööd	13
4.5. Geoloogiliste tööde mõju keskkonnale	14
5. GEOLOOGILINE EHITUS	15
6. MAAVARA KVALITEET	18
7. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED	21
7.1. Kaevandamise keskkonnamõju esialgne hinnang.....	22
8. VARU ARVUTUS	23
8.1 Ploki 9 aT varu arvutus	23
8.2 Ploki 10 aT varu arvutus	23
9. KOKKUVÕTE	25
10. KASUTATUD KIRJANDUS	26

TEKSTILISAD

1. Geoloogilise uuringu luba L.MU/520588	27
2. Kaevandite kataloog	29
3. Loodusliku materjali terastikuline koostis (Seljametsa II)	31
4. Geoloogilised kirjeldused (Seljametsa II)	32
5. OÜ Inseneribüroo STEIGER labori protokoll.....	35
6. Varu arvutuse tulemused	41
7. Topograafilise mõõdistamise seletuskiri	43
8. PTA kooskõlastus.....	44
9. Kaevandite likvideerimise akt	45
10. KKA korraldus maa korrastamise akti heakskiitmise kohta	48
11. Laimetsa tee teekaitsevööndi kooskõlastus	50
12. Tellija arvamus	51

Maa-ameti peadirektori käskkiri varu kinnitamise kohta

GRAAFILISED LISAD

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

ELEKTROONILISED LISAD

1. Varuploki ruumikuju (Seljametsa II ploki piir.dgn)
2. Täiteliiva katendi lamam (isojooned_lasum.dgn)
3. Täiteliiva lamam (isojooned_lamam.dgn)
4. Maapind (isojooned_maapind.dgn)

1. SISSEJUHATUS

Geoloogiline uuring Seljametsa II uuringuruumis tehti Verston OÜ tellimisel. Geoloogilise uuringu eesmärk oli otsida ja uurida Rail Baltica (RB) raudteetrassi muldetööde ehituseks vajaminevat täitematerjali ning tööde tulemusel 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 maavara kaevandamisluba.

Keskkonnaameti 25.01.2024 korralduse nr DM-126251-9 alusel väljastati Verston OÜ-le Seljametsa II uuringuruumi geoloogilise uuringu luba nr L.MU/520588 kehtivusajaga kolm aastat (lisa 1).

Välitööl 2024. a veebruaris rajati roomikekskavaatoriga kokku 27 kaevandit. Kaevetööd tegi OÜ AmEst Invest. Kaevanditest võetud proovidest tehti 29 terastikulise koostise analüüsi ja kaks filtratsioonimooduli analüüsi (koondproovidest). Laboratoorsed tööd tehti OÜ Inseneribüroo STEIGER akrediteeritud ehitusmaterjalide laboratooriumis. Uuringuala mõõdistati instrumentaalselt, mille alusel koostati topograafiline plaan mõõtkavas 1 : 2000.

Geoloogilise uuringu välitööd tegi ja uuringuaruande koostas geoloogiainsener Sven Siir. Topograafilise mõõdistamise tegi 2024. a aprillis 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

Seljametsa II uuringuruumi teenindusala pindalaga 28,93 ha asub osaliselt Jaamakülas ja Kikepera külas, mõlemad Saarde vallas, Pärnu maakonnas riigile kuuluvatel kinnistutel Surju metskond 2 (tunnus 75601:001:0679) ja Kilingi metskond 1 (tunnus 75601:006:0117), mille mõlema sihtotstarve on 100% maatulundusmaa. Katastriüksuste omanikuks on Kliimaministeerium ja volitatud asutus Riigimetsa Majandamise Keskus (RMK).

Seljametsa II uuringuruumist jääb otsesihis lääne suunda ligikaudu 3,6 km kaugusele Rail Baltic raudteetrassist (joonis 2.1). Teise rahvusvahelise suurprojektina jääb otsesihis läände ligikaudu 6 km kaugusele Via Baltica maanteetrass. Lisaks mõlemale mainitud suurprojektile, Rail Baltica ja Via Baltica, kus vajamineva ehitusmaterjali hulk on suur, jääb uuringuruumi vahetusse lähedusse ka Pärnu ja Sindi linn, ligikaudu 10 km ja 8 km, mis samuti vajavad koos ümbritsevate väiksemate asulatega ja neid omavahel ühendavate väikemaanteedega ehitusmaterjali – tsiviilehituseks ja teehoolduseks (rekonstrueerimine, renoveerimine). Oluline on leida perspektiivsed ehitusmaavarade alad, et tagada varustuskindlus Pärnu maakonnas, seda praeguste suurprojektide raames kui ka pikemas perspektiivis.

Seljametsa II uuringuruumi teenindusala näol on peamiselt tegemist metsamaaga, osaliselt raiesmikuga. Valdavaks metsakoosluseks on sega- ja okaspuu (mänd, kuusk, kask) (Foto 2.1). Maapinna reljeef uuringuruumi teenindusalal on tasane, absoluutkõrgused jäävad ligikaudu 11 m tasemele.

Uuringuruumist ~1,5 km lõuna suunda jääb Vaskräama küla ja ~2 km põhja suunda Tammuru küla. Lähimad majapidamised asuvad ~450 - 650 m kaugusel lõunas Loometsa (56801:004:0263), Puurimäe (56801:004:0158) ja Raku (56801:004:0631) kinnistutel, ~700 m kaugusel edelas Kasetuka (56801:004:0144) kinnistu, ning ~750 - 800 m kaugusel läänes Kastani (56801:005:0268) ja Laimetsa (56801:005:0270) kinnistud.

Seljametsa II uuringuruum kattub kogu pindalal maaparandussüsteemidega: lääneosas Vohu (TP-639) (kood 6114760020110002) ja idaosas Ilvese (kood 6114760020110001). Geoloogilise uuringu tegemine on kooskõlastatud Põllumajandus- ja Toiduametiga (lisa 8). Vooluveekoguna asub läänes 750 m kaugusel Vaskjõgi. Lisaks ligikaudu 50 m kaugusele põhja jääb seisuveekoguna tiik, üle kogu uuringuruumi ala esineb kuivenduskraave.

Seljametsa II uuringuruumi teenindusala ei kattu looduskaitse ega Natura 2000 alaga, samuti ei jää siia kaitse all olevate liikide leiukohti ega elupaiku. Lähimad metsa vääriselupaigad jäävad ~250 m läänesuunda (VEP126004), ~210 m kirdesuunda (VEP126005), ~90 m põhjasuunda (VEP126007) ja vahetult uuringuruumi alla lõunaserva (VEP126026), ning ~180 m kaugusele lõunasuunas (VEP126010). Vaskjõe looduskaitseala (KLO1000567) jääb ~750 m kaugusele läände. Lõunas ~180 m kaugusel asub III kategooria kaitsealuste liikide, kahelehine käokeel (KLO9345885) ja Helleri ebatähtlehtlik (KLO9402099), leiukoht. Ida suunas ~700 m kaugusel asub liikumispiiranguga ala, kus liikumine piiratud vahemikus 15.03 - 31.08 ja ka III kategooria kaitsealuse liigi sulgjas õhik (KLO9402854) elupaik. I ja II kategooria kaitsealuste liikide elupaigad asuvad ~500 m kaugusel idas, kagus ja ~200 m kaugusel lõunas.

Läbi uuringuala kulgeb Laimetsa metsatee (nr 7560703), mis ühendab paralleelselt uuringuruumiga ~650 m kaugusel läänes kulgevat Surju-Seljametsa kõrvalmaanteed (nr

10170). Uuringuruumi lõunaserva jääb ka metsatee Lauasihi tee (nr 7560603). Elektriõhuliinid 35 - 110 kV (kõrgpingeliin) ja 220 - 330 kV (kõrgpingeliin) Kilingi-Nõmme-Sindi asuvad uuringuruumist ~90 - 160 m kaugusel idas. Läänes ~600 - 850 m kaugusel asub elektrimaakaabelliin ja elektriõhuliin 1 - 20 kV (keskpingeliin).

Seljametsa II uuringuruumile lähim maardla on Seljametsa liivamaardla (registrikaart 888), mis asub ~2,6 km kaugusel loode suunas. Maardlas asub AS Tariston kuuluv Seljametsa liivakarjääri mäeeraldis (luba nr L.MK/320202). Ligikaudu 4 km läänes asub Reiu-Liiva liivamaardla (registrikaart 764).



Joonis 2.1. Seljametsa II uuringuruumi asukoha plaan koos läänest külgneva tulevase Rail Balticu trassiga (punaselt). Plaani koostamisel on kasutatud Maa-ameti kaardirakendust.

Lähim puurkaev (PRK0066886) asub Seljametsa II uuringuruumile umbes 600 m kaugusel edelas Loometsa (56801:004:0263) kinnistul.

Lähim geodeetiline märk (ID 312) asub samuti edelas umbes 600 m kaugusel Metsa kinnistul (56801:004:0703).

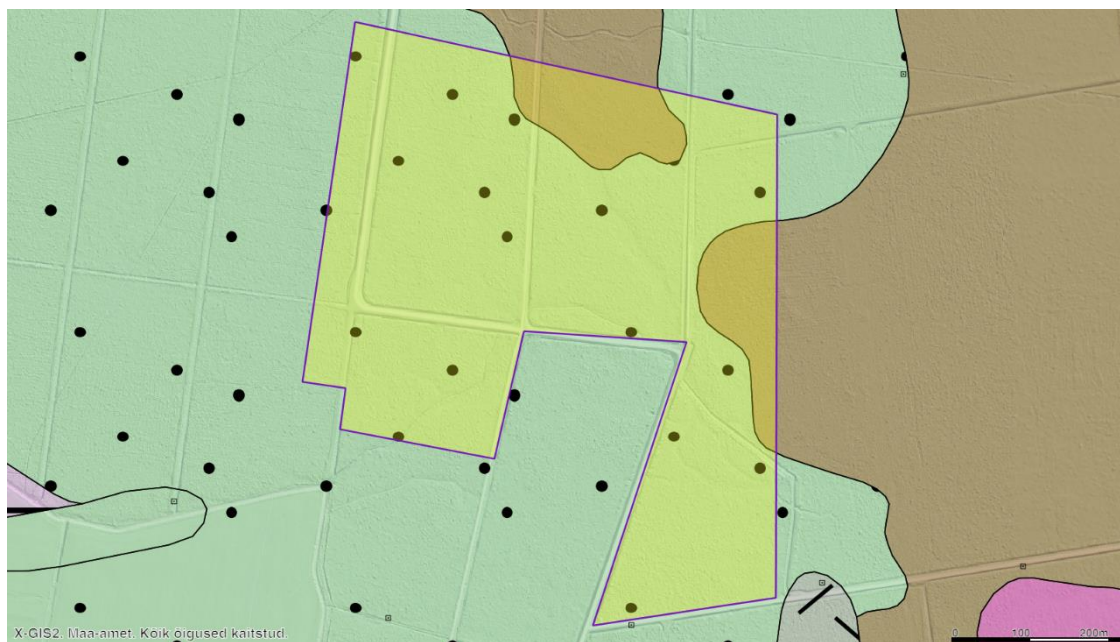


Foto 2.1. Vaade Seljametsa II uuringuruumile loodenurgast (Foto: Google Maps, juuni 2011, 58°19'38.0"N 24°42'05.4"E).

3. GEOLOOGILINE UURITUS

Seljametsa II uuringuruumis varasemalt rakendusgeoloogilisi uuringuid tehtud ei ole. Maa-ameti kaardirakenduses oleva mullastiku kaardi alusel on uuringuruumi piires kattepinnaseks leede-turvastunud muld, gleistunud leetunud muld, leostunud gleimuld ja küllastunud turvastunud muld. Lõimise poolest esineb alal kattepinnasena peenliiv, väikese alana idas liivsavi.

Seljametsa II uuringuruum jääb Pärnu kaardilehele (5332), mille pinnakatte geoloogiline kaart mõõdus 1 : 50 000 koostati 2021. a Eesti Geoloogiateenistuse poolt (Ploom jt., 2021). Stratigraafilis-geneetilise settetüübiks on valdavalt Antsülusjärve basseinis või kaldal settinud järvesetted (Q2An), mis mis geoloogilise kaardistamise andmeil võivad koosneda kruusast, liivast, aleuriidist, saviliivast, liivsavist, järvemudast. Uuringuruumi settetüübiks on enamasti peenliiv. Põhjaosas ja idas levib väikesel alal Võrtsjärve alamkihistu moreen (Q1jrVr_g) (joonis 3.1). Geoloogilise kaardistamise andmetel võib uuringuruumis leiduda liiva setteid paksusega keskmiselt 3 m, maksimaalselt kuni 5 m. Lähima pinnakatte vaatluspunkti andmeil jääb uuringuruumi lõuna serva 1,5 m paksune peenliiva kiht.



Joonis 3.1. Maa-ameti geoloogilise kaardi 1 : 50 000 alusel levivad valdavalt antud alal Antsülusjärve basseinis või kaldal settinud järvesetted ja põhja- ning idapoolses alas Järva kihistu Võrtsjärve alamkihistu liustikusetted ehk moreenid.

Kasuliku kihi lamamiseks on moreen (Q1jrVr_g) või aluspõhja kivimid, mis on esindatud Kesk-Devoni ladestiku Narva kihistu (D2nr) dolokivide-ja domeriidikihtidega mis vahelduvad savi- või aleuroliidi vahekihtidega.

Piirkonnas esineb Silur-Ordoviitsiumi karstunud kivimite põhjaveekogum, kaetud Alam-Devoni Rezekne või Kesk-Devoni Pärnu lademe liivakividega, mis moodustavad ühtse põhjaveekompleksi. Kesk-Devoni Narva lademe aleuroliidid ja savid moodustavad ülemise veepideme, mistõttu piirkonnas on põhjavesi looduslikult suhteliselt kaitstud. Kuna tegu on liigniiske kraavitatud alaga, võib eeldada, et

pinnakattes esineva kvaternaarisetete põhjavee tase on piirkonnas kõrge ja maavara lasub osaliselt vee all.

Lisaks on Seljametsa liivamaardlas, mis asub Seljametsa II uuringuruumist ~2,5 km kaugusel loodes, tehtud 3 uuringut:

- Seletuskiri Seljametsa liivakarjääri mäeeraldise plaani juurde (T. Maantoa, 1967)
- Pärnu maakonna Seljametsa uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.06.2010) (E. Rannik, 2010; EGF8236)
- Seletuskiri maavaravaru arvelevõtmiseks Seljametsa maardlas Surju metskond 35 maaüksusel (varu seisuga 06.10.2019) (T. Nirgi, 2019; EGF9295)

Varasematest geoloogilistest uuringu andmetest on kättesaadav endise Seljametsa liivakarjääri mäeeraldise seletuskiri (Mustjõgi, 1967). Seletuskirja andmete järgi kaevandas 1967. aastast karjääris Pärnu TREV metsateede ehitamiseks ja remondiks. Mäeeraldise pindala oli 1,27 ha, kaevandatavaks materjaliks peeneteraline liiv keskmise paksusega 3,0 m ning varuks kogu mäeeraldise piires 38 tuh m³. Seletuskirjast selgub, et liivakiht jätkub ka sügavamale, kuid selle kaevandamist takistas liiga kõrge veetase.

Seljametsa uuringuruumis leviv kasulik kiht on seotud Balti jääpaisjärve liiva ja kruusliivadega ning ülipeeneteralise jääjärvelise liivaga, mis lasuvad keskmiselt 2,5 m paksuste kihtidena jääjärvelistel savidel. Maapinna reljeef on varu arvutuse alal üsna tasane ning maapinna abs kõrgused jäävad 12 - 13 m vahemikku.

- Kattekihiks on 0,1 - 0,5 m paksune kasvukiht ja kasvukihi all kohati esinev orgaanikarikka eriteralise liiva kiht paksusega 0,1 - 1,7 m (kohati on esindatud turba ja liiva seguna) või saviliiva kiht paksusega kuni 0,5 m.
- Nii pindalaliselt kui ka vertikaalselt on kasuliku kihi levik ühtlane, olles enamasti esindatud ülipeene- ja väga peeneteralise beeži kuni halli värvi (kohati savika) liivaga.
- Kasuliku kihi lamamiks on halli värvi saviliiv. Osades kaevandites oli katendi all kohe fikseeritud lamami setendid - savi (hall või pruuni-hallikirju) ja kollakas-beeži värvusega moreen, mille all lasus lokaalmoreen (EGF8236 ja EGF9295).

Eeldatavasti sobib Seljametsa II uuringuruumi maavara kasutamiseks infrastruktuuri ehituses ning fraktsioneeritult ehitussegude koostises, kuid täpsemat kvaliteeti ning kasutusala saab määrata pärast geoloogilise uuringu tegemist.

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 29.02.2024. Kaevandite koguarvuks tuli 27, millest 5 kaevandist proove ei võetud, kuna puudus kasulik kiht. Kaevandite sügavused uuringul ulatusid 0,6 - 2,3 meetrini, keskmiselt 1,3 m (lisa 2). Kaevandite vaheline kaugus oli 70 - 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 9), mille on heaks kiitnud Keskkonnaamet (lisa 10).

Välitööde käigus võeti kaevanditest kokku 30 proovi setete terastikulise koostise määramiseks, millest 29 anti laborisse töösse, üks proov jäi moodustatud plokist välja, kuna kasuliku kihi paksus polnud kaevandamiseks piisav. Analüüsitud proovide pikkus oli 0,3 - 1,7 m, keskmiselt 0,7 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 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. Filtratsioonimoodul määrati standardi EVS 901-20 järgi. Lisaks määrati huumuse olemasolu ja valitud proovidest kuumutuskao meetodil orgaanilise aine sisalduse mahud (lisa 5).

Välitööde käigus võeti kaevanditest kokku 30 proovi setete terastikulise koostise määramiseks, millest 29-le tehti lõimiseanalüüs (lisa 3). Lisaks lõimisele määrati 2 proovis filtratsioonimoodul. Vajaliku proovikoguse saamiseks segati 6 algproovist kokku 2 koondproovi. Ühte koondati sarnase savi-tolmu sisaldusega setted: 1. koondproov sisaldab materjali proovidest 5-2, 12-1, 14-2, iseloomustades vähese tolmuosisega puhast liiva; 2. koondproovi moodustavad proovid 10-1, 15-1, 24-1, iseloomustades läbilõikes esimesest koondproovist kõrgema tolmusisaldusega liiva.

4.3. Topograafilised tööd

Uuringuruumi teenindusala ja selle lähiümbruse topograafilise mõõdistuse tegi 2024. a aprillis OÜ Inseneribüroo STEIGER, mille alusel koostati topograafiline plaan mõõtkavas 1 : 2000. Mõõdistamine tehti reaalsajas kinemaatilise GPS positsioneerimisega, seadmega Trimble R12i GNSS. Mõõdistamise alusena kasutati Trimble VRS Now püsijaamade võrku. Mõõdistamine tehti L-Est 97 koordinaatide süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis. Plaan koostati ja uuringuruumi pindala määrati nurgapunktide

koordinaatide alusel programmiga Bentley PowerCivil V8i (litsents 70000661800020). Varu arvutamiseks kasutati nimetatud programmi. Täpsemad andmed topograafilise mõõdistuse kohta on esitatud topograafilise mõõdistamise seletuskirjas (lisa 7).

4.4. Kameraaltööd

Geoloogilise uuringu tegemisel lähtuti 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”.

Antud määruse järgi saab maavara kasutusalaaks 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 1), mis on võetud aluseks ka geoloogilisel kaardistamisel mõõtkavas 1 : 50 000.

Kameraaltööde käigus tehti topograafiline ja varu arvutuse plaan, plaani juurde kuuluvad geoloogilised läbilõiked ja geoloogilise uuringu aruanne. Varu arvutuse plaani (mõõtkava 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.

Tabel 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	

4.5. Geoloogiliste tööde mõju keskkonnale

Seljametsa II 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 ja veetasemete mõõtmine) tehti spetsiaalselt selleks ettenähtud tehniliselt korras agregaatide ja instrumentidega. Kütuse ega õli mahajooksu ei olnud. Geoloogilise uuringuga järgiti rangelt kõiki keskkonnakaitse ja ohutustehnika nõudeid. Geoloogilise uuringuga ei kasutatud keskkonnohtlikke materjale ega aineid ning ei reostatud põhjavett. Pärast välitöö lõppu kaevandid likvideeriti nõuetekohaselt ja taastati uuringueelne seisund. Kaevandamisjäätmeid uuringu tulemusel ei tekkinud. Geoloogiliste töödega olulist mõju keskkonnale ei avaldatud.

5. GEOLOOGILINE EHITUS

Seljametsa II uuringuruumi teenindusala paikneb Lääne-Eesti madaliku äärealal, ida-läänesuunalisel Läänemere arengufaasidest pärineval madalal rannavallil. Kogu rannavalli piires levib moreenil (sh plastne savi ja rähkne lubjakivi) savika kuni puhta, kohati kruusaka liiva kompleks, kus kvaternaarisetete paksus geoloogilise uuringu andmete põhjal ulatub peaaegu 2,0 m-ni. Maapinna reljeef uuringuruumi teeninduslal on tasane, absoluutkõrgused jäävad 11 - 12 m tasemele.

Katendi paksus on 0,1 - 0,5 m (keskmine 0,2 m). Katendi moodustab kasvukiht – muld ja juured.

Kasuliku kihi moodustavad hele beež (leostunud liiv) kuni tume pruun (org. lisandiga liiv (foto 5.1)), valdavalt siiski helebeež liiv (foto 5.2). Lõimisanalüüside tulemusel on kasulikuks materjaliks väga peenliiv (0,125 - 0,063), mõnes üksikus kaevandis leidis ka vähesel määral kruusaosist. Kasuliku kihi sügavuse suurenedes muutub liiv peenemaks ning kasuliku kihi lamamiks on savikas moreen.



Foto 5.1. Huumusega liiva läbilõige kaevandis K-12. (Foto: Sven Siir, 29.02.2024, 58°19'22.5"N 24°42'13.4"E)



Foto 5.2. Kogu läbilõige kaevandist K-12. (Foto: Sven Siir, 29.02.2024, 58°19'22.5"N 24°42'13.4"E).

Uuringuruumi kirde- ja idapoolsel alal kasulik kiht puudus – katendi alt algas lamamiks tituleeritud savikas moreen (K-7, 8, 16 ja 17) (foto 5.3).

Kirjeldatud materjal – väga peeneteraline liiv moodustab uuringuruumi kasuliku kihi, mille paksus on kaevandite andmeil maksimaalselt 1,7 m (K-13). Kasuliku kihi paksus väheneb uuringuruumi keskelt kirde ja ida suunas, asendudes kaevandites K-5, 6, 7, 8, 16, 17, 18, 19 ja 21 suuresti moreeniga. Kasuliku kihi lõimise keskmisi näitajaid on iseloomustatud maavara kvaliteedi peatükis.

Liivalasundi lamamiks on puna-sinakas-hall, sitke-plastne savi või moreen (Q1jrVr_g). Kasuliku kihi lamamipind on kohati lauglev kuid enamasti tasane, jäädes absoluutkõrguste 9,5 - 10,9 m vahemikku.



Foto 5.3. Katend, millele järgneb koheselt moreenne lamam (K-7). (Foto: Sven Siir, 29.02.2024, 58°19'31.0"N 24°42'21.0"E).

Tabel 5.1. Seljametsa II uuringuruumi geoloogilise läbilõike koondtabel

Nimetus	Geoloogiline indeks	Kihi paksus (kaevandites fikseeritud), m		
		miinimum	maksimum	keskmine
Kasvukiht, muld	Q _{2_s} / Q _{2_b}	0,1	0,5	0,2
Väga peenliiv	Q _{2An}	0,0	1,7	0,9
Savi, moreen	Q _{1jr_g}	0,1	0,5+	

Uuringupiirkonnas on hüdrogeoloogilises läbilõikes maapinnalt esimeseks veekihi Kvaternaari veekompleks. Liiva lamamiks on vähese veejuhtivusega savi või moreen. Kvaternaarisetete põhjavesi on surveta ja toitub sademetest. Põhjavee tase jäi uuringuaegsete mõõtmiste andmetel (29.02.2024) 0,1 - 0,5 m sügavusele maapinnast, absoluutkõrgustele 10,5 - 11,8 m (keskmine 11,1 m). Üksik uuringuruumi idaservas asuva kaevand (K-21), mis paiknesid kuivenduskraavi ääres, oli kuiv. Uuringualale jäävates kraavides jäi aprillis 2024 veetase 9,7 - 10,6 m abs kõrgusele (keskmiselt 10,3 m). Uuringuaegseks põhjaveetasemeks on märgitud 10,3 m, sest külmunud pinnase tõttu jooksis vesi uuringuaukudesse külmunud katendist.

Geoportaali 1 : 50 000 hüdrogeoloogilise kaardi alusel on üldine põhjavee voolusuund läände. Maapinnalähedese põhjaveekihi veetase järgib üldiselt maapinnareljeefi. Uuritaval alal reguleerivad maapinnalähedase põhjavee režiimi (sh veevoolu suunda) ulatuslikud maaparandussüsteemid. Uuringuruumi teenindusala läänepiirist ~1 km kaugusele jääb Vaskjõgi. Sinna juhitakse uuringualale ja selle ümbrusesse rajatud maaparandussüsteemi kraavidesse kogunenud liigvesi.

6. MAAVARA KVALITEET

Keskkonnaministri 17.12.2018. a vastu võetud 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) paragrahvist nr 29 tulenevalt, käsitletakse liiva ja kruusa maavara kasutusala seisukohalt järgnevalt:

- tehnoloogiline liiv – SiO_2 sisaldus ei tohi olla alla 95%, Al_2O_3 sisaldus ei tohi olla üle 4% ega Fe_2O_3 sisaldus üle 0,6%;
- ehitusliiv – osakesi läbimõõduga alla 0,063 millimeetri ei tohi olla üle 5% ning osakesi läbimõõduga üle 31,5 millimeetri peab olema alla 35%;
- ehituskruus – osakesi läbimõõduga üle 31,5 millimeetri ei tohi olla alla 35% ning osakesi läbimõõduga alla 0,063 millimeetri ei tohi olla üle 12%, ehituskruusa purunemiskindluse kategooria on Los Angelese katsel 35 või väiksem;
- täiteliiv ja täitekruus on setend, mis ei vasta tehnoloogilise liiva, ehitusliiva ja ehituskruusa nõuetele.

Seljametsa II uuringuruumi kvaternaarisetete kvaliteedi hindamisel on aluseks uuringu 27 kaevandi 35 proovi andmed. Maavara kvaliteedi hindamisel on välja jäetud 9 kaevandi (K-4, 7, 8, 16 - 21) proovide andmed, mille näitajad ei kvalifitseerinud uuringu tellija poolt esitatud tingimusele, et kasuliku kihi paksuse minimaalmäär ei oleks väiksem kui 0,8 m. Proovide laboratoorsete uuringute tulemused ning nendega tehtud arvutused on esitatud tekstilisades 3 ja 5.

Nagu geoloogilise ehituse peatükis kirjeldatud, moodustab kasuliku kihi ülemise osa hele beež (leostunud liiv) kuni tume pruun (org. lisandiga) liiv. Valdavalt on kasulikuks materjaliks siiski helebeež peamiselt väga peeneteraline liiv, milles leidub üksikutes proovides (K-13-3 ja K-23-2) kruusa lisandit. Kasuliku kihi teralisus muutub sügavuse suurenedes peenemaks ja värv beežikast helebeežikaks. Liivas veerised (>64 mm) puuduvad, kuid kruusaosakesi (2...64 mm) leidub keskmiselt 0,7%. Liivaosist on keskmiselt ~92% ja valdav on väga peeneteraline liiv (0,125...0,063 mm). Peenosise sisaldus (<0,063 mm) on keskmiselt 7,4% (3,0 - 64,9%).

Visuaalsel hinnangul sisaldasid suurem osa uuringuauke orgaanikat sisaldava materjali ~5 - 20 cm paksust kihti. Nelja (4) huumusesisalduse proovi tulemused kinnitasid hinnangut, kõik proovid olid etalonist tumedamad, st tegu on orgaanikat sisaldava liivaga. Kuumutuskao meetodil neljast (4) proovist määratud orgaanilise aine sisaldus jäi vahemikku 0,4 - 1,7% (keskmine 1,0%). Rail Baltica viaduktide ning ökoduktide konstruktsiooni täitematerjal võib orgaanilisi aineid sisaldada kuni 2% ulatuses.

Kohati leidub vahetult kattekihi alt valget leostunud liiva, mis kvalifitseerub enamasti ehitusliivaks, kuna peenosise sisaldus jääb alla 5%. Samas paikneb leostunud liivade all enamasti 5 - 20 cm paksune huumuslik tumepruun horisont.

Eelpool kirjeldatud andmed on koondatud koondtabelisse 6.1.

Ehkki kirjeldatud liiv on lõimiselt mõnevõrra erinev, siis maavara seisukohast on valdavalt läbilõikes tegu täiteliivaga, milles peenosise (<0,063 mm) sisaldus on 3,0 - 64,9%, keskmiselt 7,4% (tabel 6.1). Jämeperdse materjali terasuurusega $\geq 31,5$ mm sisaldus on 0,0 - 8,6%, keskmiselt 0,1%. Paiguti läbilõike ülaosas lasuv puhas liiv eraldivõetuna klassifitseeruks ehitusliivaks, kuid selle lokaalse leviku tõttu seda eraldi plokki ei kontuurita.

Tabel 6.1. Seljametsa II uuringuruumi setete põhinäitajate koondtabel

Puuraugu nr	Proovi tähis	Proovi intervall, m			Purdsete klassifikatsioon (Sinisalu, 2002)				Maavara kasutusala määrus nr 52			Maavara
					veerised	kruus	liiv	peenosis	kruus	liiv	peenosis	
		alates	kuni	pikkus	>64	2...64	0,063... 2	<0,063	>31,5	0,063... 31,5	<0,063	
K-1	K-1-1	0,3	1,3	1,0	0,0	0,0	88,7	11,3	0,0	88,7	11,3	TL
K-2	K-2-1	0,3	0,9	0,6	0,0	0,0	94,6	5,4	0,0	94,6	5,4	TL
	K-2-2	0,9	1,7	0,8	0,0	1,7	66,2	32,1	0,0	67,9	32,1	TL
K-3	K-3-1	0,5	1,2	0,7	0,0	0,0	95,7	4,3	0,0	95,7	4,3	EL
K-5	K-5-1	0,2	0,5	0,3	0,0	0,1	90,5	9,4	0,0	90,6	9,4	TL
	K-5-2	0,5	1,1	0,6	0,0	0,0	96,9	3,1	0,0	96,9	3,1	EL
K-6	K-6-1	0,2	0,5	0,3	0,0	0,3	94,0	5,7	0,0	94,3	5,7	TL
	K-6-2	0,5	1,2	0,7	0,0	0,0	95,9	4,1	0,0	95,9	4,1	EL
K-9	K-9-1	0,1	0,9	0,8	0,0	0,1	96,0	3,9	0,0	96,1	3,9	EL
	K-9-2	0,9	1,6	0,7	0,0	0,0	96,5	3,5	0,0	96,5	3,5	TL
K-10	K-10-1	0,2	1,0	0,8	0,0	0,0	95,1	4,9	0,0	95,1	4,9	EL
K-11	K-11-1	0,2	1,0	0,8	0,0	0,0	96,1	3,9	0,0	96,1	3,9	EL
K-12	K-12-1	0,1	0,6	0,5	0,0	1,1	95,4	3,5	0,0	96,5	3,5	EL
	K-12-2	0,6	1,4	0,8	0,0	0,1	96,2	3,7	0,0	96,3	3,7	EL
K-13	K-13-1	0,2	0,5	0,3	0,0	0,7	95,3	4,0	0,0	96,0	4,0	EL
	K-13-2	0,7	1,6	0,9	0,0	0,0	95,6	4,4	0,0	95,6	4,4	EL
	K-13-3	1,6	1,9	0,3	0,0	7,4	27,7	64,9	0,0	35,1	64,9	TL
K-14	K-14-1	0,2	0,6	0,4	0,0	0,0	94,2	5,8	0,0	94,2	5,8	TL
	K-14-2	0,6	1,2	0,6	0,0	0,0	97,0	3,0	0,0	97,0	3,0	EL
	K-14-3	1,2	1,5	0,3	0,0	0,0	95,7	4,3	0,0	95,7	4,3	EL
K-15	K-15-1	0,3	1,2	0,9	0,0	0,0	95,0	5,0	0,0	95,0	5,0	EL
K-22	K-22-1	0,3	1,2	0,9	0,0	0,0	93,0	7,0	0,0	93,0	7,0	TL
K-23	K-23-1	0,3	1,0	0,7	0,0	0,0	93,4	6,6	0,0	93,4	6,6	TL
	K-23-2	1,0	1,3	0,3	0,0	29,0	53,4	17,6	8,6	73,8	17,6	TL
K-24	K-24-1	0,2	1,4	1,2	0,0	0,0	95,0	5,0	0,0	95,0	5,0	EL
	K-24-2	1,4	1,9	0,5	0,0	0,0	96,4	3,6	0,0	96,4	3,6	EL
K-25	K-25-1	0,1	1,0	0,9	0,0	0,1	94,0	5,9	0,0	94,1	5,9	TL
K-26	K-26-1	0,1	1,8	1,7	0,0	0,0	93,3	6,7	0,0	93,3	6,7	TL
K-27	K-27-1	0,2	1,3	1,1	0,0	0,1	94,1	5,8	0,0	94,2	5,8	TL
Seljametsa II uuringuruum				min	0,0	0,0	27,7	3,0	0,0	35,1	3,0	-
				max	0,0	29,0	97,0	64,9	8,6	97,0	64,9	-
				kesk	0,0	0,7	91,9	7,4	0,1	92,5	7,4	TL

TL – täiteliiv; EL - ehitusliiv

Lisaks lõimisele määrati kahes proovis liiva filtratsioonimoodul. Filtratsioonimoodul määrati fraktsioonist 0...4 mm (EVS 901-20) ning kuivtiheduse ja veesisalduse määramine toimus Proctor katsega (EVS-EN 13286-2). Nii nagu eeldada võis ja nagu

laboriandmetest näha (lisa 5), siis filtratsiooniomadused on vaid vähese erinevusega väga peenel ja peenel liival, jäädes vahemikku 0,4 - 0,7 m/ööp.

Tehtud laboratoorsed analüüsid iseloomustavad loodusliku materjali kvaliteeti, mitte tulevaste toodete kvaliteeti. Looduslikul kujul on Seljametsa II uuringuruumi liiv väga peeneteraline ning peenosise sisalduse alusel sobib valdavalt kasutamiseks täitematerjalina.

Seljametsa II uuringuruumi liiv vastab täiteliiva nõuetele, milles peenosiste sisaldus on 7,4% ja osakesi läbimõõduga üle 31,5 mm 0,1%.

7. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED

Mäetehnilised tingimused Seljametsa II uuringuruumis lasuva maavara kaevandamiseks ei ole keerulised. Uuringuruumile on hea juurdepääs – uuringuruumi läbib Laimetsa tee (tee nr 7560703), mille teekaitsevööndi kohta on kooskõlastus (lisa 11). Laimetsa tee ristub ~750 m kaugusel loodes kõrvalmaanteega Surje-Seljametsa tee (tee nr 19343).

Kattekihi paksus on uuringuruumis õhuke, jäädes keskmiselt 0,2 m juurde. Enamasti leidub kattekihi alla moodustatud aktiivses tarbevaru plokis ~10 - 20 cm paksune leostunud liiva horisont, millele järgneb leostunud liivast välja pestud kontsentreeritud orgaanikarikkam vahekiht (foto 5.2). Leostunud liivadest välja pestud huumuskihi paksused jäävad kaevandite alusel enamasti ~10 cm, kohati aga kuni 20 cm juurde.

Kasuliku kihi paksus 0,8 - 1,7 m, keskmiselt 1,1 m, katenditegur on 0,2. Kasuliku kihi lamamipind on kohati lauglev, kohati tasane, jäädes absoluutkõrguste 9,5 - 10,7 m vahemikku. Põhjavee tase jääb 0,1 - 0,5 m sügavusele maapinnast, absoluutkõrgustele 10,5 - 11,8 m (keskmine 11,1 m). Kuna uuring toimus külmunud maapinnaga, siis pinnavesi jooksis külmunud katendist ning sellest lähtuvalt on uuringuaegne veetase võetud uuringuala läbivate kraavide veetasemete keskmisest, milleks on 10,3 m.

Võttes aluseks keskmise põhjavee abs taseme (10,3 m), jääb kasulik kiht suuremas osas vee alla plokki edelaosas paikneval lahustükil ja vastupidiselt põhja- ning idaosas peatäielikult vee peale, keskmiselt on veetase 1,1 m sügavusel maapinnast.

Kõigi eelduste kohaselt saab kaevandamine toimuma veetaseme alandamisega, juhtides karjääri koguneva vee maaparandussüsteemi kraave mööda lääne suunas paiknevasse Vaskjõkke. Kaevandamisel tuleb arvestada, et kaevandamistegevus ei tohi takistada olemasolevate maaparandussüsteemide toimimist, sellest tulenevalt võib kaevandamisloa taotlust tehes selguda, et uuringuala lõunapoolseid kraave tuleb liigvee ärajuhtimise tarvis poole meetri jagu süvendada.

Põhjavesi on seotud kasulikuks kihiks oleva liiva lasundiga. Kasuliku kihi lamamiks on enamasti vähese veejuhtivusega savi ja moreen. Mõõdistamise ajal (aprill 2024. a) oli vett kuivenduskraavides moodustatud plokkide loodeosas ~0,3 m (veetase kraavis abs kõrgusel 9,7 m), moodustatud plokkide kagupool ~0,5 m (veetase kraavis abs kõrgusel 10,6 m). Kraavide sügavused on ~1,5 m. Kuivenduskraavide vesi on juhitud uuringuruumist läänes asuvasse Vaskjõkke.

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

Kaevandamise tulemusel kujuneb karjäärisüvend mille nõlva kõrgus oleks ~1,1 m. Kaevandamisel jäetakse nõlvadele vajalike kaldega tervikud, mis tagavad nõlvade püsivuse. Karjääri põhi jääb suhteliselt tasane, põhja absoluutkõrgused jäävad

~9,5 -10,7 m vahemikku. Arvestades maapinnareljeefi kujuneb kaevandamisjärgselt veetase ~10 m abs kõrguseni.

Mäetöödel järgitakse kehtestatud norme ja eeskirjasid (sh müratasemete normtasemed, pinnase reostumise vältimine, tolmu vältimine jms). Kaevandamise loa taotluse koostamise etapis käsitletakse kaevandamise tehnoloogiat ja sellega kaasnevaid häiringuid vääriselupaikade suhtes detailsemalt. Karjääri rajamiseks koostatakse vastav projekt. Pärast maavaravaru ammendamist tuleb karjääriala korrastada.

Põhjavee tasemete andmete põhjal jääb suur osa kasulikust kihist vee peale (põhja- ja kaguosas), kuid uuringuruumi edelaosas asuva ploki lahustüki ala võib vajada hiljem tagasitäidet, et ala oleks võimalik korrastada metsamaaks. Põhjalikumalt käsitletakse seda küsimust maavara kaevandamise keskkonnaloa taotluses. Ühe võimalusena on võimalik kvaternaarisetete põhjavett kraavitusega isevoooluliselt alandada, süvendades kraave ning juhtides vett piirkonna maaparandussüsteemi kraavidesse. Sellist veetaseme reguleerimist võib jätkata ka pärast maavaravaru ammendamist, võimaldades ala korrastada metsamaaks (veetase maapinnast 0,7 m sügavusel). Teise võimalusena korrastamiseks metsamaaks on rakendada karjäärisüvendi täitmist püsimateerjalidega ja jäätmetega.

Kaevandamisega rikutud maa korrastatakse korrastamisprojekti alusel, mille koostamisel lähtutakse Keskkonnaameti, kohaliku omavalitsuse ja maaomaniku poolt esitatud tingimustest. Korrastamisprojekti koostamisel leitakse karjääri korrastamiseks läbimõeldult mõistlikud lahendused.

7.1. Kaevandamise keskkonnamõju esialgne hinnang

Uuringuruumis ei ole Natura 2000 alasid või looduskaitsealasid. Kuiva aja probleem tolmu on lahendatav toodangu, karjääriala 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 : 2000 (graafiline lisa 1/2), 2024. a geoloogiliste välitööde tulemused ja laboratoorsete määrangute andmed. Varu on arvutatud 12,45 ha pindalal kolmes lahustükis ja kahes plokis (9 aT ja 10 aT). Välja on jäetud Seljametsa teest läänepoolne osa (K-2; K-3 ja K-4), kuna kaevandada nii kitsal ribal pole rentaabell ja uuringuruumi idapoolne osa, kus paiknevad kaevandid K-16, 17, 18, 19, 20 ja K-21, milles kasulik kiht puudus või oli väga õhuke (tellija poolne tingimus oli, et kasulik kiht oleks $\geq 0,8$ m).

Seljametsa II uuringuruumile lähim, sarnase geoloogilise ehitusega maardla on Seljametsa liivamaardla, seega uuringuruumis hinnatud varu esitatakse kinnitamiseks Seljametsa liivamaardla koosseisu. Plokkide numeratsiooni jätkatakse Seljametsa liivamaardlas arvel olevatest plokkidest. Ploki koordinaadid on kantud graafilisele lisale 1/2. Varu arvutus on esitatud lisas 6. Varu esitatakse kinnitamiseks seisuga 01.04.2024. a.

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 2024. a aprilli topograafilise mõõdistamise andmeid;
- kasuliku kihi lasumi ja lamami mudel – kasutatud on alale jäävate kaevandite andmeid, mis on toodud kaevandite kataloogis (lisa 2) ja koondatud tabelisse 8.1;
- veepealne ja -alune varu on arvutatud kaevanditest ja kraavidest mõõdetud uuringuaegse keskmise põhjavee taseme abs 10,3 m järgi.

Kuigi kohati (uuringuruumi edelaosas) veepealset varu esines vähe ning vastupidiselt põhja- ja kagupool veealust varu praktiliselt ei esine, hinnati veepealne ja -alune varu samades piirides. Kuna uuring tehti kõrgvee ajal ja tegelik veetase võib olla uuringuaegsest mõnevõrra erinev, siis ei ole täpselt teada, kui palju ja millistes piirides jääb tegelikult varu vee alla ja vee peale.

8.1 Ploki 9 aT varu arvutus

Ploki 9 maavaraks on täiteliiv, mis jääb põhjavee tasemest kõrgemale. Ploki 9 pindala on 12,45 ha. Ploki 9 veepealne täiteliiva aktiivne tarbevaru on kokku 92 tuh m³.

Kasuliku kihi keskmine paksus on:

$$92 \text{ tuh m}^3 \div 12,45 \text{ ha} = 0,75 \text{ m},$$

Ploki 9 katendiks on kasvukiht/muld, mille maht on 27 tuh m³ ja keskmine paksus on:

$$27 \text{ tuh m}^3 \div 12,45 \text{ ha} = 0,2 \text{ m}.$$

8.2 Ploki 10 aT varu arvutus

Ploki 10 maavaraks on täiteliiv, mis jääb põhjavee tasemest allapoole. Ploki 10 jääb ploki 9 lamamisse ja nende piirid kattuvad. Ploki 10 pindala on 12,45 ha. Ploki 10 täiteliiva aktiivne tarbevaru on kokku 42 tuh m³.

Kasuliku kihi keskmine paksus on:

$$42 \text{ tuh m}^3 \div 12,45 \text{ ha} = 0,35 \text{ m.}$$

Tabel 8.1. Seljametsa II uuringuruumi katte ja kasuliku kihi paksused ning mõõdetud veetasemed kaevandites

Kaevand			Katend		Kasulik kiht		Veetasemed		
Nr	abs	sügavus, m	kokku, m	lamam, m	paksus, m	lamam, m	sügavus maapinnast, m	abs kõrgus, m	mõõtmise aeg
K-1	10,81	1,6	0,3	1,0	1,3	9,51	0,1	10,71	29.02.2024
K-2	10,95	1,7	0,3	0,6	0,9	10,05	0,10	10,85	29.02.2024
K-3	11,09	1,2	0,5	0,7	1,2	9,89	0,4	10,69	29.02.2024
K-4	10,83	1,2	0,3	0,4	0,7	10,13	0,3	10,53	29.02.2024
K-5	11,41	1,1	0,2	0,9	1,1	10,31	0,2	11,21	29.02.2024
K-6	11,34	1,2	0,2	1,0	1,2	10,14	0,2	11,14	29.02.2024
K-7	11,04	0,6	0,3	0,0	0,3	10,74	0,1	10,94	29.02.2024
K-8	10,73	0,6	0,3	0,0	0,3	10,43	0,1	10,63	29.02.2024
K-9	11,66	1,6	0,1	1,5	1,6	10,06	0,1	11,56	29.02.2024
K-10	11,19	1,0	0,2	0,8	1,0	10,19	0,2	10,99	29.02.2024
K-11	10,97	1,0	0,2	0,8	1,0	9,97	-	-	29.02.2024
K-12	11,27	1,5	0,1	1,3	1,4	9,87	0,5	10,77	29.02.2024
K-13	11,14	2,3	0,2	1,4	1,6	9,54	0,2	10,94	29.02.2024
K-14	11,39	1,8	0,2	1,3	1,5	9,89	0,2	11,19	29.02.2024
K-15	11,05	1,5	0,3	0,9	1,2	9,85	0,3	10,75	29.02.2024
K-16	11,05	0,6	0,3	0,0	0,3	10,75	0,2	10,85	29.02.2024
K-17	10,94	0,8	0,3	0,0	0,3	10,64	0,2	10,74	29.02.2024
K-18	11,14	1,0	0,3	0,4	0,7	10,44	0,2	10,94	29.02.2024
K-19	11,27	1,1	0,3	0,8	1,1	10,17	0,3	10,97	29.02.2024
K-20	11,34	1,1	0,2	0,8	1,0	10,34	0,2	11,14	29.02.2024
K-21	11,15	0,6	0,3	0,0	0,3	10,85	-	-	29.02.2024
K-22	11,42	2,0	0,3	0,9	1,2	10,22	0,1	11,32	29.02.2024
K-23	11,52	1,6	0,3	1,0	1,3	10,22	0,2	11,32	29.02.2024
K-24	11,88	2,1	0,2	1,7	1,9	9,98	0,1	11,78	29.02.2024
K-25	11,69	1,0	0,1	0,9	1,0	10,69	0,1	11,59	29.02.2024
K-26	12,12	1,8	0,1	1,7	1,8	10,32	0,4	11,72	29.02.2024
K-27	11,59	1,3	0,2	1,1	1,3	10,29	0,2	11,39	29.02.2024

Maa-ametile tehakse ettepanek liita Seljametsa II uuringuruumi piires hinnatud varu Seljametsa liivamaardla koosseisu (registrikaart 0888), milles võtta varu arvele järgmiselt (seisuga 01.04.2024):

- täiteliiva aktiivset tarbevaru 12,45 ha pindalal 134 tuh m³, sealhulgas veepealset 92 tuh m³ (plokk 9) ja veealust 42 tuh m³ (plokk 10)

Tabel 8.2. Varu arvutuse koondtabel seisuga 01.04.2024

Ploki nr, pindala	Maavara nimetus	Katendi maht, tuh m ³ / keskmine paksus, m	Maavaravaru, tuh m ³ / keskmine paksus, m
9 aT, 12,45 ha	Täiteliiv(veepealne)	27 / 0,2	92 / 0,75
10 aT 12,45 ha	Täiteliiv (veealune)	-	42 / 0,35

9. KOKKUVÕTE

Geoloogiline uuring tehti Verston OÜ tellimisel. Seljametsa II uuringuruum teenindusala pindalaga 28,93 ha asub osaliselt Jaamakülas ja Kikepera külas, mõlemad Saarde vallas, Pärnu maakonnas riigile kuuluvatel kinnistutel Surju metskond 2 (tunnus 75601:001:0679) ja Kilingi metskond 1 (tunnus 75601:006:0117).

Geoloogilise uuringu eesmärk oli Rail Baltica (RB) raudteetrassi muldetööde ehituseks vajamineva täitematerjali otsing ja uuring detailsusega, mis lubab hinnata maavara aktiivse tarbevaruna ning võimaldab hiljem taotleda alale maavara kaevandamisluba.

Tööde käigus rajati uuringuruumi 27 kaevandit sügavusega kuni 2,3 m. Võeti kokku 35 proovi setete terastikulise koostise ja 2 koondproovi filtratsioonimooduli määramiseks.

Uuringuruumi kasuliku kihi moodustavad valdavalt Antsülusjärve basseinis või kaldal settinud järvesetted – valdavalt väga peeneteralised liivad. Kvaternaarisetete põhjavesi jääb keskmiselt absoluutkõrgusele 10,3 m.

Kaalutud keskmiste näitajate andmeil vastab moodustatud plokis lasuv liiv täiteliiva nõuetele, milles peenosiste sisaldus on 7,4% ja osakesi läbimõõduga üle 31,5 mm 0,1%. Liiva filtratsioonimoodul on 0,4 - 0,7 m/ööp.

Töö tulemusena arvutati varu 12,45 ha pindalal aktiivse tarbevaruna, milles täiteliiva aktiivne tarbevaru on kokku 134 tuh m³, sealhulgas veepealset 92 tuh m³ (plokk 9) ja veealust 42 tuh m³ (plokk 10). Kasuliku kihi keskmine paksus on 1,1 m, sealhulgas veepealse 0,75 m ja veealuse 0,35 m.

Maa-ametile tehakse ettepanek liita Seljametsa II uuringuruumi piires hinnatud varu Seljametsa liivamaardla koosseisu (registrikaart 0888), milles võtta varu arvele järgmiselt (seisuga 01.04.2024):

- täiteliiva aktiivset tarbevaru 12,45 ha pindalal 134 tuh m³, sealhulgas veepealset 92 tuh m³ (plokk 9) ja veealust 42 tuh m³ (plokk 10).

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. Pärnu maakonna Seljametsa uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.06.2010) (E. Rannik, 2010; EGF8236);
4. 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;
5. Seletuskiri maavaravaru arvelevõtmiseks Seljametsa maardlas Surju metskond 35 maaüksusel (varu seisuga 06.10.2019) (T.Nirgi, 2019; EGF9295);
6. Eesti geoloogilise baaskaardi Pärnu-Jaagupi (5334), Pärnu (5332), Häädemeeste (5314) ja Ikla (5312) kaardilehtede komplekt. Seletuskiri (Ploom jt, 2021; EGF9536)