

**Rapla maakond
Kohila vald
Lümandu küla**

**Seletuskiri Lümandu maardla
täiendava varu arvele võtmise kohta**
(varu seisuga 31.12.2023. a)

Uuringu tegija: *Mäebüroo Nord OÜ*

Margus Kukk

ANNOTATSIOON

Veronika Valling. Seletuskiri Lümandu maardla täiendava varu arvele võtmise kohta (varu seisuga 31.12.2023. a). Seletuskiri ühes köites 14 lk, 11 tekstilisa, 2 graafilist lisa ja 3 digitaalset lisa. Mäebüroo Nord OÜ, äriregistri kood 11560452, Harju maakond, Tallinn, Kristiine linnaosa, Pärnu mnt 232/4, 11314, veebruar 2024.

Seletuskirjas vaadeldav maa-ala pindalaga 3,86 ha asub Rapla maakonnas Kohila vallas Lümandu külas Lümandu kruusakarjääri mäeeraldisest vahetult põhja ja ida pool. Keskkonnaamet on väljastatud OÜ-le Metsakohin maavara kaevandamiseks Lümandu kruusakarjääri mäeeraldisel keskkonnanaloo Rapm-100 kehtivusega kuni 29.07.2033. a. Lümandu kruusakarjääri mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa pindala on 6,13 ha. Lümandu mäeeraldise kasulik kiht on seotud Lümandu kruusamaardla (registrikaart nr 952) ehituskruusa aktiivse tarbevaru plokiga 1.

Käesoleva töö tulemusena laiendatakse Lümandu maardla kehtiva Lümandu kruusakarjääri mäeeraldisest põhja- ja idasuunda kasutades olemasolevaid geoloogilisi andmeid. Vaadeldav maa-ala paikneb Lümandu ja Sutlema maardlate vahelisel maa-alal, kus arvel on aktiivse tarbevaruna vastavalt ehituskruusa plokk 1 ja täitekruusa plokk 4. Varu võetakse arvele maavarade registris vastavalt määruse nr 52 § 47 lg 2. Seletuskirjas maavara mahu arvutus on tehtud 3D mudelite abil seisuga 31.12.2023. a (plokk 2 aT).

Tuginedes 2017. a geoloogilise uuringu andmetele, Lümandu kruusakarjääri mäeeraldise teenindusalast vahetult põhja ja ida suunda jääva kruusalasundi paksus uuringupunktide andmete järgi jääb vahemikku 1,4–5,7 m (keskmine 3,5 m) ja on esindatud jämepurrurikka (lokaal)moreeniga (Q1jrVr_g) või veeriste ja paelahmakaid sisaldava kruusaga (Q1jrVr_fg). Kasulik kiht paikneb ülevalpool põhjaveetasel. Vaadeldaval maa-alal looduslikus materjalis kruusa fraktsiooni (osakesed üle 5 mm) kaalutud keskmine sisaldus 77,1%, kaalutud keskmine savi- ja tolmusisaldus (osakesed alla 0,05 mm) on 4,8% ning liiva fraktsiooni kaalutud keskmine peensusmoodul on 2,2. Seega looduslik materjal vaadeldaval maa-alal vastab 2005. a määruse nr 44 järgi ehituskruusale esitatavatele nõuetele.

Käesoleva töö tulemusena soovitatakse teha maavarade registris Lümandu maardlas järgmised muudatused seisuga 31.12.2023. a:

- plokk 2 aT pindala 3,86 ha ehituskruusa aktiivne tarbevaru ülevalpool põhjaveetasel mahus 157 tuh m³.

Koostas: V. Valling

Võtmesõnad: Rapla maakond, Kohila vald, Lümandu maardla, Lümandu kruusakarjäär, täiendav varu, ehituskruus, aktiivne tarbevaru, määrus nr 44.

Sisukord

Sissejuhatus	4
1. Piirkonna üldiseloostus ning varasem geoloogiline uuritus	5
2. Geoloogiline ja hüdrogeoloogiline iseloostus	6
3. Tehtud tööde metoodika ja mahud	6
3.1. Kasutatud andmed	6
3.2. Topograafilised tööd	7
3.3. Kameraaltööd	7
4. Maavara omaduste iseloostus	8
4.1. Täiendava varu kvaliteet	8
5. Mäenduslikud tingimused	8
6. Keskkonnakaitse	9
6.1. Kaevandamise keskkonnamõju esialgne hinnang	9
7. Varu arvutus	9
7.1. Ploki moodustamine	9
7.2. Mahu arvutus seisuga 31.12.2023. a	10
Kokkuvõte	13
Kasutatud materjalid	14

Tekstilised

1. Tellimiskiri
2. Kasutatud kaevandite kataloog
3. Puuraukude geoloogilised kirjeldused (Lümandu uuringuruum, EGF 8825)
4. OÜ Eesti Geoloogiakeskuse laboratooriumi katseprotokoll 2017 (EGF 8825)
5. Täiendava varu kruusa ja liiva fraktsioonide sisaldus looduslikus materjalis
6. Täiendava varu väljasõelutud liiva fraktsioonide keskmiste sisalduste ja keskmiste näitajate tabel
7. Täiendava varu väljasõelutud kruusa fraktsioonide keskmiste sisalduste ja keskmiste näitajate tabel
8. Geodeetiliste tööde seletuskiri Mäebüroo Nord OÜ
9. Pindala ja maavaravaru arvutuse arvnäitajate tabelid
10. Katastriüksuste väljavõtted
11. Tellija arvamus tehtud tööde kohta

Graafilised lisad

1. Lümandu kruusakarjääri laiendus. Topograafiline ja varu arvutuse plaan M 1:1 000.
2. Lümandu kruusakarjääri laiendus. Geoloogilised läbilõiked I-I', II-II' M hor 1:1 000, M vert 1:100.

Digitaalsed lisad

1. Katendi lamami samakõrgusjooned.dgn
2. Varu arvutuse lamami samakõrgusjooned.dgn
3. Varu arvutuse plokkide piirid.dgn

Sissejuhatus

Käesolev seletuskiri on koostatud OÜ Metsakohin tellimisel (tekstilisa 1) Mäebüroo Nord OÜ poolt, et võtta arvele maavarade registris täiendav aktiivne tarbevaru Rapla maakonnas Kohila vallas Lümandu maardlas vahetult põhjas ja idas Lümandu kruusakarjääri mäeeraldisega (keskkonnaluba Rapm-100) külgneval maa-alal pindalal 3,86 ha.

Keskkonnaamet on väljastatud OÜ-le Metsakohin maavara kaevandamiseks Lümandu kruusakarjääri mäeeraldisel keskkonnaloes Rapm-100 kehtivusega kuni 29.07.2033. a. Lümandu kruusakarjääri mäeeraldisel ja mäeeraldisel teenindusmaa pindala on 6,13 ha. Lümandu mäeeraldisel kasulik kiht on seotud Lümandu kruusamaardla (registrikaart nr 952) ehituskruusa aktiivse tarbevaru plokiga 1. Lümandu kruusakarjääri mäeeraldis asub eraomandis olevatel katastriüksustel Koidu (katastritunnus: 31701:001:0350) ja Väike-Petri (katastritunnus: 31701:001:1073).

Käesoleva töö põhieesmärk on võtta arvele maavara maavarade registris Lümandu maardla koosseisu täiendava aktiivse tarbevaruna (*edasi aT*) vaadeldaval maa-alal pindalal 3,86 ha, kasutades olemasolevaid geoloogilisi andmeid, et oleks võimalik laiendada Lümandu kruusakarjääri mäeeraldist põhja- ja ida suunas.

Vaadeldav maa-ala paikneb Lümandu (registrikaart nr 952) ja Sutlema (registrikaart nr 832) maardlate vahelisel maa-alal. Mõlema maardla koosseisus on kruus maavarana arvel aktiivse tarbevaruna: Lümandu maardlas ehituskruusa plokk 1 aT ja Sutlema maardlas täitekruusa plokk 4 aT (graafiline lisa 1, joonis 1).

Käesoleva tööga esitatakse kameraaltööde alusel maavarade registris aktiivse tarbevaruna arvele võtmiseks kruusalasund pindalal 3,86 ha. Kasutades Lümandu uuringruumis 2017. a rajatud kaevandite andmeid (R. Sinisalu, H. Milvek, M. Rass, 2017, EGF 8825) on võimalik Lümandu maardla Lümandu mäeeraldisest vahetult põhja ja itta kruusalasundit klassifitseerida aktiivseks tarbevaruks. Seletuskiri on koostatud keskkonnaministri määruse nr 52 § 47 lõige 2 raames.

Täiendava maavara kontuuri ulatus on kuni 100 m 2017. aastal põhja- ja idasuunda rajatud uuringupunktidest (graafiline lisa 1). Maavara kvaliteedi määramisel lähtutakse 2005. a keskkonnaministri määrmuses nr 44 maavarale esitatud nõuetest.

Täiendava maavara arvele võtmine võimaldab täielikumat maavara kaevandamist Lümandu maardla piirkonnas ehk ressursi ratsionaalselt kasutamist. Kaevandaja hinnangul on Lümandu mäeeraldisest põhja- ja idapool levivale materjalile olemas kasutus ning materjal on kaevandamisväärne. Kaevandaja soov on Lümandu kruusakarjääri mäeeraldist vastavalt laiendada (tekstilisa 1).

Eeltoodust tulenevalt on koostatud käesolev seletuskiri kameraaltöödega, analüüsides olemasolevat andmestikku. Geoloogilise uuringu seletuskirja koostamisel juhinduti keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusest nr 52 („Üldgeoloogilise uurimistöo ning maavara geoloogilise uuringu kord ja nõuded ning nõuded fosforiidi, metallitoorme, põlevkivi, aluskorra ehituskivi, järvelubja, järvemuda, meremuda, kruusa, liiva, lubjakivi, dolokivi, savi ja turba omaduste kohta maavarana arvelevõtmiseks“, RT I, 21.12.2023, 2).

Seletuskirja koostas ja vormistas Mäebüroo Nord OÜ geoloog Veronika Valling. Topograafilise mõõdistamise tegi OÜ Mäebüroo Nord.

1. Piirkonna üldiseloostus ning varasem geoloogiline uuritus

Seletuskirjas vaadeldav maa-ala pindalaga 3,86 ha asub Rapla maakonnas, Kohila vallas, Lümandu külas vahetult Lümandu kruusakarjääri mäeeraldisest põhjas ja idas. Lümandu kruusakarjääri mäeeraldis asub Hageri alevikust ca 3 km kaugusel loodes ning jääb Eesti baaskaardi kaardilehele 6332 (mõõtkava 1:50 000).

Seletuskirjas vaadeldav maa-ala asub katastriüksustel Koidu (katastritunnus: 31701:001:0350, sihtotstarve: maatulundusmaa 100%) ja Väike-Peetri (katastritunnus: 31701:001:1073, sihtotstarve: maatulundusmaa 100%). Mõlemad katastriüksused on eraomandis: Koidu katastriüksuse omanikuks on HMG Invest ja Holding OÜ (1/2) ja OÜ Metsakohin (1/2) ning Väike-Peetri katastriüksuse omanikuks on OÜ Metsakohin (tekstilisa 10).

Lümandu kruusakarjääri mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa pindala on 6,13 ha. Keskkonnaamet on OÜ-le Metsakohin väljastanud maavara kaevandamiseks keskkonnavalua Rapm-100 kehtivusajaga kuni 29.07.2033. a Lümandu kruusakarjääri mäeeraldisel. Lümandu kruusakarjääri mäeeraldise kasulik kiht on seotud Lümandu kruusamaardla (registrikaart nr 952) ehituskruusa aktiivse tarbevaru plokiga 1.

Seletuskirjas vaadeldava maa-ala kirdenurgast vastavalt ~36,5 m ja ~11,9 m kaugusele jäävad Sutlema lubjakivimaardla Sutlema III lubjakivikarjääri (keskkonnavalua nr Rapm-104; kaevandaja AS Kiirkandur) mäeeraldis pindalaga 57,97 ha ja selle teenindusmaa pindalaga 66,18 ha (graafiline lisa 1). Sutlema III lubjakivikarjääri mäeeraldise kasulik kiht on seotud Sutlema maardla (registrikaart nr 832) täitekruusa aktiivse tarbevaru plokiga 4 ja madalamargilise ehituslubjakivi aktiivse tarbevaru plokiga 9.

Seega seletuskirjas vaadeldav maa-ala pindalaga 3,86 ha jääb kahe kruusa aktiivse tarbevaru plokkide vahelise maa-alale.

Lümandu kruusakarjääri mäeeraldist ja seletuskirjas vaadeldavat maa-ala läbib ida-lääne suunaliselt eratee Lümandu-Metsanurga tee nr 3170245 (graafiline lisa 1), mis ei ole avalikus kasutuses (keskkonnavalua nr Rapm-100).

Rail Balticu raudtee kavandatud trassikoridor asub vaadeldavast maa-alast ~9 km kaugusel idas.

Seletuskirjas vaadeldaval maa-alal puudub hoonestus, ei ole kultuurimälestisi, muinsuskaitse objekte, Natura 2000 alasid. Lümandu mäeeraldis ei asu tiheasustusega piirkonnas. Lähim majapidamine jääb vaadeldavast maa-alast ca 580 m kaugusele edela suunda katastriüksusele Peetri (katastritunnus: 31701:001:1100).

Seletuskirjas vaadeldava maa-ala maapinna reljeef jääb absoluutkõrguste vahemikku 55–62 m (graafiline lisa 1).

Lümandu maardla geoloogiline uuring on tehtud 2017. aastal. Lümandu maardla on maardlate nimistus arvel kruusamaardlana (registrikaart nr 952) üldpindalaga 6,13 ha. Maardla põhimaavaraks on ehituskruus (kasutusala kood 1205), kaasnevaid maavarasid ei ole.

Lümandu kruusakarjääri mäeeraldise maa-alal ehk Lümandu uuringuruumis tegi 2017. a geoloogilise uuringu OÜ Eesti Geoloogiakeskus (R. Sinisalu, H. Milvek, M. Rass, 2017, EGF 8825). Lümandu uuringuruumi piires rajati 16 uuringupunkti (kaevandid ja puuraugud) sügavusega kuni 6,0 m.

Katendi keskmine paksus oli vahemikus 0,3–0,6 m. Kasuliku kihi moodustas (lokaal)moreen või veeristerikas kruus, mille paksus oli vahemikus 1,3–5,7 m. Looduslikus materjalis (17 proovi andmete järgi) kruusa fraktsiooni (> 5 mm) sisaldus jäi vahemikku 17,45 kuni 86,27%, savi- ja tolmusisaldus (< 0,05 mm) oli vahemikus 0,61 kuni 13,4%. Põhjaveetase ei ole avatud.

2017. a Lümandu uuringuruumis uuritud maavaravaru võeti maavarade registris arvele keskkonnaministri 02.10.2017. a käskkirjaga nr 1-1/17-949 järgmiselt: ehituskruusa aktiivne tarbevaru 6,13 ha pindalal (plokk 1 aT) 200 tuh m³ ülevalpool põhjaveetasel.

Käesoleva seletuskirja koostamisel on kasutatud 2017. a uuringu (R. Sinisalu, H. Milvek, M. Rass, 2017, EGF 8825) käigus toimunud välitöö andmeid ning järgnev geoloogiline iseloomustus on tehtud vastavalt nimetatud aruandes toodule.

2. Geoloogiline ja hüdrogeoloogiline iseloomustus

Lümandu maardla paikneb Ülem-Ordoviitsiumi aluspõhja kõrgendiku edelanõlval ning maardla kasulik kiht on seotud glatsiofluviaalse tekkega servamoodustisega, milleks on hästi ümardunud kruusa ja veeriseid ning vähest tardkivimi rahne sisaldav materjal.

Aluspõhja kõrgendiku lael on kvaternaarisetete paksus küllaltki muutlik. Lümandu maardlas kasvukihi paksus on 0,2–0,6 m, selle all on 1,3–5,7 m paksune (lokaal)moreeni kiht. Kõrgendiku nõlval küündib kvaternaarisetete paksus 6 meetrini.

Lümandu maardla lääneosas levib jämepeurrurikas (lokaal)moreen (Q1jrVr_g), idaosas veeriseid ja paelahmakaid ning väheseid tardrahne sisaldav kruus (Q1jrVr_fg). Kvaternaarisetete lamamiks on Ülem-Ordoviitsiumi Nabala lademe Saunja kihistu (O3Sn) karpliku murdega tihe afaniitne kuni mikrokristalliline lubjakivi. (R. Sinisalu, H. Milvek, M. Rass, 2017, EGF 8825)

Seletuskirjas vaadeldava maa-ala loodusliku katendi paksus varieerub vahemikus 0,3 kuni 0,6 m, keskmine 0,4 m (tekstilisa 2). Katendi moodustab kasvukiht karbonaatse kruusaga (Q2_s) (tekstilisa 3).

Seletuskirjas vaadeldava maa-ala kasuliku kihi paksus varieerub vahemikus 1,4 m (K-9) kuni 5,7 m (Pa/K-12), keskmine läbitud kasuliku kihi paksus on 3,5 m (tekstilisa 2).

Lümandu maardla läbilõikes on vettkandvaks kihiks (lokaal)moreen ja kruus. 2017. aastal rajatud 16 kaevandis/puuraugus ei täheldatud põhjavee esinemist mitte üheski. (R. Sinisalu, H. Milvek, M. Rass, 2017, EGF 8825)

3. Tehtud tööde metoodika ja mahud

3.1. Kasutatud andmed

Käesoleva seletuskirja koostamisel on kasutatud 2017. a geoloogilise uuringu käigus rajatud uuringupunktide K-1, 2, 3, 9, 14 ja Pa/K-12 ning Pa/K-13 geoloogilisi andmeid (tekstilisa 2). Käesolevas seletuskirjas kasutatud uuringupunktide sügavused varieeruvad vahemikus 2,0–6,0 meetrit, üldmetraaž 27,1 m. Märtsis-aprillis 2017. aastal rajati Lümandu uuringuruumis kaevandid (K) ekskavaatoriga ja puuraugud-kaevandid (Pa/K) rajati spiraalpuuridega ja ekskavaatoriga (R. Sinisalu, H. Milvek, M. Rass, 2017, EGF 8825).

Kokku nimetatud uuringupunktidest võeti kuus proovi loodusliku materjali laboratoorseks katsetamiseks. Loodusliku materjali lõimise määramine toimus vastavalt keskkonnaministri 26.05.2005. a määruse nr 44 „Üldgeoloogilise uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord” nõuetele. Seega materjali lõimise määramiseks kasutati järgmist sõelrida (mm): 70; 40; 20; 10; 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,315; 0,16; 0,05. Loodusliku materjali terakoostis määrati GOST 8735 järgi. OÜ Eesti Geoloogiakeskuse laboratooriumi 2017. a katseprotokoll tulemustega on toodud tekstilisas 4.

Kasutatud uuringupunktide asukohad ja koordinaadid on toodud graafilisel lisal 1 ja kasutatud kaevandite kataloogis (tekstilisa 2). Uuringupunktide geoloogilised kirjeldused on toodud tekstilisas 3.

3.2. Topograafilised tööd

Täiendava varu arvutuse ala ja selle lähiümbrus on mõõdistatud Mäebüroo Nord OÜ poolt. OÜ Mäebüroo Nord tegi 16.11.2023. a topograafilise mõõdistuse pindalal *ca* 5,6 ha mõõtkavas 1:1000. Maa-ala topograafiline mõõdistamine tehti reaallaja GPS vastuvõtjaga Trimble R10. Mõõdistus on tehtud L-Est97 koordinaatide süsteemis, kõrgused on EH2000 süsteemis. Täiendavaid andmeid on võimalik saada geodeetilise tööde seletuskirjast (tekstilisa 8).

Täiendava varu arvutuse ala Lümandu mäeeraldisega piirneva maa-ala topograafiliseks aluseks on kasutatud maavara kaevandamisloa Rapm-100 mäeeraldise plaan ja Sutlema III mäeeraldisega piirneva maa-ala topograafiliseks aluseks on kasutatud maavara kaevandamisloa Rapm-104 mäeeraldise plaan.

Ülalpool nimetatud andmete alusel Mäebüroo Nord OÜ koostas varu arvutuse plaani (graafiline lisa 1) ning geoloogilised läbilõiked I-I', II-II' (graafiline lisa 2), mis on koostatud L-Est97 koordinaat süsteemis ja EH2000 kõrgussüsteemis. Graafilised lisad 1 ja 2 koostatud arvutiprogrammis Bentley PowerCivil.

Lümandu kruusakarjääri mäeeraldise alal EH2000 kõrgussüsteem on 0,22 m kõrgemal võrreldes Balti 1977 kõrgussüsteemiga.

3.3. Kameraaltööd

Käesoleva töö eesmärk on võtta arvele täiendav maavara varu Lümandu mäeeraldisest vahetult põhjas ja idas paikneval maa-alal. Täiendava varu arvele võtmiseks analüüsiti 2017. a välitöödel saadud andmeid ja laboriuuringute andmestik (R. Sinisalu, H. Milvek, M. Rass, 2017, EGF 8825).

Vastavalt määrusele nr 52 § 47 lg 2 (RT I, 27.06.2022, 32) hinnati kehtiva Lümandu mäeeraldisest põhjas ja idas paikneval maa-alal materjali kvaliteeti varem kehtinud keskkonnaministri 26.05.2005. a määruse nr 44 alusel. Loodusliku materjali kasutusala määramiseks arvutati loodusliku materjali kruusa fraktsiooni (> 5 mm), liiva fraktsiooni (< 5 mm), savi- ja tolmuosakeste (< 0,05 mm) sisaldused (tekstilisa 5) ning väljasõelatud kruusa ja liiva fraktsioonide sisaldused (tekstilisad 6 ja 7).

Analüüsi käigus moodustati täiendavalt üks uus maavara plokk 2 aT pindalaga 3,86 ha ülevalpool põhjaveetaset.

Moodustatud ploki 2 aT pindala, maavara ja katendi mahud määrati arvutiprogrammis Bentley PowerSurvey. Maavara ja katendi mahtude määramiseks koostati maapinna 3D mudel, katendi lamami 3D mudel (digitaalne lisa 1) ja varu arvutuse lamami 3D mudel (digitaalne lisa 2).

4. Maavara omaduste iseloomustus

Täiendava varu arvele võtmiseks analüüsiti 2017. a välitöödel saadud andmeid ja laboriuuringute andmestik (R. Sinisalu, H. Milvek, M. Rass, 2017, EGF 8825). Kasuliku kihi materjali iseloomustamisel lähtuti keskkonnaministri 26.05.2005. a määrusest nr 44 „Üldgeoloogilise uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord” esitatud nõuetest.

4.1. Täiendava varu kvaliteet

Kvaliteedi hindamiseks ja kasutusala määramiseks arvutati loodusliku materjali kruusa fraktsiooni (> 5 mm), liiva fraktsiooni (< 5 mm) ja savi- ja tolmuosakeste ($< 0,05$ mm) sisaldused (tekstilisa 5), väljasõelutud liiva fraktsioonide sisaldused liiva peensusmooduli määramiseks (tekstilisa 6) ning väljasõelutud kruusa fraktsioonide keskmised sisaldused (tekstilisa 7) vastavalt 2005. a määrusele nr 44.

Kokku kasutati täiendava varu kvaliteedi hindamiseks ülevalpool põhjaveetaset kuue proovi andmeid üldpikkusega 18,0 m, mis võeti viiest uuringupunktist (K-1, 3, 9 ja Pa/K-12, 13).

Vastavalt varem kehtinud keskkonnaministri 26.05.2005. a määrusele nr 44 peab ehituskruusal olema: savi- ja tolmusisaldus ($< 0,05$ mm) $\leq 20\%$ ja kruusa sisaldus (> 5 mm) üle 35%. Ehitusliival peab olema: kruusa sisaldus (> 5 mm) alla 35%, savi- ja tolmusisaldus ($< 0,05$ mm) $\leq 10\%$ ja väljasõelutud liiva peensusmoodul $\geq 1,3$. Materjal, mis ei vastanud eelnevatele nõuetele (peensusmooduli, kruusa fraktsiooni sisalduse või savi- ja tolmusisalduse poolest), loetakse täiteliivaks või täitekruusaks (RTL 2005, 26.05.2005, 60).

Looduslik materjal täiendava maavara varu arvutuse ala piires (plokk 2 aT piires) on esindatud ainult ehituskruusaga vastavalt varem kehtinud määrusele nr 44 nõuetele (tekstilisa 5) ning on järgmised:

- kruusa fraktsiooni (> 5 mm) sisaldus 45,6–86,3% (kaalutud keskmine 77,1%);
- liiva fraktsiooni (< 5 mm) sisaldus 13,7–54,4% (kaalutud keskmine 22,9%);
- savi- ja tolmuosakeste ($< 0,05$ mm) sisaldus 0,61–13,47% (kaalutud keskmine 4,8%).

Looduslikust materjalist väljasõelutud liiva näitajad on määratud kuue proovi järgi (tekstilisa 6). Looduslikust materjalist väljasõelutud liivas varieerub savi- ja tolmusisaldus ($< 0,05$ mm) vahemikus 5,1 kuni 60,3% (kaalutud keskmine 20,9%), liiva peensusmoodul (P_m) jääb vahemikku 1,3 kuni 2,7 (kaalutud keskmine 2,2). Keskmiselt on liiv keskmiseteraline. Looduslikust materjalist väljasõelutud liiv vastab kaalutud keskmiste näitajate poolest täiteliiva nõuetele määruse nr 44 järgi.

5. Mäenduslikud tingimused

Käesolevaga tööga moodustatud maavara plokk 2 aT ei muuda senist kaevandamistehnoloogiat. Kaevandamise pindala suureneb 3,86 ha võrra. Varu arvutuse ala piires on mäenduslikud tingimused rahuldavad.

Katendi paksus vaadeldaval alal kaevandite järgi varieerub vahemikus 0,3 kuni 0,6 m, keskmine 0,4 m (tekstilisa 2). Kasuliku kihi paksus varu arvutuse ala piires kaevandite järgi jääb vahemikku 1,4–5,7 m, keskmine 3,5 m. Kasulik kiht paikneb ülevalpool põhjaveetaset. Varu arvutuse lamam jääb absoluutkõrguste vahemikku 53,80–55,06 m (EH2000, graafiline lisa 1).

Lümandu kruusakarjääri mäeeraldisel puhul on tegu juba kasutuses oleva mäeeraldisega, millel on kehtiv keskkonnaluba Rapm-100. Käesoleva seletuskirja alusel maavarade registris arvele võetavat varu on võimalik kaevandada muudetud maavara kaevandamise keskkonnavalda alusel. Kaevandatud maa-ala on võimalik korrastada nõuetele vastavaks metsamaaks.

6. Keskkonnakaitse

Käesolev seletuskiri on koostatud kameraaltöödega, välitööd ei ole teostatud. Seega mõju keskkonnale ei ole avaldatud ning ümbruskonna keskkonnatingimused ei ole mõjutatud.

6.1. Kaevandamise keskkonnamõju esialgne hinnang

Lümandu kruusakarjääri mäeeraldis ning täiendava varu arvutuse ala ei asu tiheasustusalal ning selle piires puuduvad ajaloo-, kultuuri- või arheoloogilise väärtusega alad ning sellel pole kultuurimälestisi. Muinsuskaitselisi objekte mäeeraldisel teenindusalale ja selle lähiümbrusesse ei jää.

Käesolevaga töö raames moodustatud täiendava maavaravaru plokk 2 aT ei muuda senist kaevandamistehnoloogiat ja ulatust, millega võiks kaasneda keskkonnale ja piirkonna elanikele täiendav koormus. Kaevandamise pindala suureneb 3,86 ha võrra. Kaevandamisega ei avata põhjaveetaset.

Lähim majapidamine jääb vaadeldavast maa-alast ca 580 m kaugusele edela suunda katastriüksusel Peetri (katastritunnus: 31701:001:1100).

Maavara kaevandamisel on peamisteks keskkonda mõjutavateks teguriteks müra, tolm ja maastikupildi visuaalne muutumine. Kaevandamisega muudetakse ja kujundatakse ümber maapinna reljeef ning taimestik. Kaevandamisjärgselt Lümandu mäeeraldisel maa-ala korrastatakse metsamaaks. Karjääri korrastamistööd teostatakse vastavalt korrastamisprojektile. Kujunenud veerežiimile mõju ei avaldata kuna kaevandamisega põhjaveetaset ei avata.

7. Varu arvutus

Käesolevas seletuskirjas on varu arvutus tehtud ühes aktiivses tarbevaru plokis 2 aT pindalal 3,86 ha.

Varu arvutuse plaani alusel (graafiline lisa 1) on tehtud 3D maapinna mudel 31.12.2023. a seisuga. Arvestades uuringupunktides avatud katendi paksust (tekstilisa 2 ja 3) ja maapinna reljeefi on loodud katendi lamami 3D mudel (digitaalne lisa 1), mille loomisel kasutati paralleelnihke meetodit Bentley PowerCivil programmis.

Täiendava varu arvutuse lamami 3D mudeli (digitaalne lisa 2) koostamisel on kasutatud 2017. a geoloogilistes uuringupunktides proovitud kasuliku kihi lamami absoluutkõrgusi (tabel 1, tekstilisa 9).

Maavara ja katendi mahud ning ploki pindala on arvutatud arvutiprogrammis Bentley PowerCivil. Maavara ploki piiriandmed on toodud graafilisel lisa 1, joonisel 1, tekstilisas 9 ja digitaalses lisa 3. Hetkel kehtiva Lümandu kruusakarjääri mäeeraldisel ja mäeeraldisel teenindusmaa piiriandmed (keskkonnaluba Rapm-100) on toodud graafilisel lisa 1. Varu arvutuse tulemused on koondatult toodud tabelis 2. Maavara ja katendi mahud on määratud seisuga 31.12.2023. a.

7.1. Ploki moodustamine

Täiendav varu plokk 2 aT hõlmab varu ülevalpool põhjaveetaset (graafiline lisa 2 ja joonis 1). Ploki 2 aT pindala on 3,86 ha. Ploki 2 aT välispiir on määratud varu kontuurimise abipunktidega P-1 kuni P-9 ja Lümandu kruusakarjääri mäeeraldisel piiripunktidega 3 kuni 1 (joonis 1). Maavara kontuuri ulatus on kuni 100 m 2017. aastal põhja ja ida suunda rajatud uuringupunktidest ning ida serval moodustatud ploki 2 aT piir jälgi katastriüksuse Väike-Peetri (katastritunnus: 31701:001:1073) idapiiri. (graafiline lisa 1)

7.2. Mahu arvutus seisuga 31.12.2023. aPlokk 2 aT

Kasutades maapinna 3D mudelit, kasuliku kihi katendi lamami 3D mudelit (digitaalne lisa 1) ja täiendava varu arvutuse lamami 3D mudelit (digitaalne lisa 2) on arvutatud allpool toodud maavara ja katendi mahud moodustatud ploki 2 aT piires pindalal 3,86 ha.

Täiendava maavara maht moodustatud **ploki 2 aT** piires on ülevalpool põhjaveetaset seisuga 31.12.2023. a pindalal 3,86 ha on **157 tuh m³**.

Ploki 2 aT lasumis paikneva katendi maht pindalal 3,86 ha on 15 tuh m³.

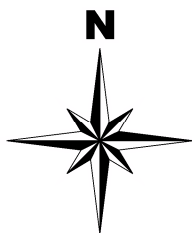
Kasuliku kihi keskmine paksus ploki 2 aT piires on: $157 \text{ tuh m}^3 / 3,86 \text{ ha} = 4,07 \text{ m}$.

Katendi keskmine paksus ploki 2 aT lasumis on: $15 \text{ tuh m}^3 / 3,86 \text{ ha} = 0,39 \text{ m}$.

Tabel 1

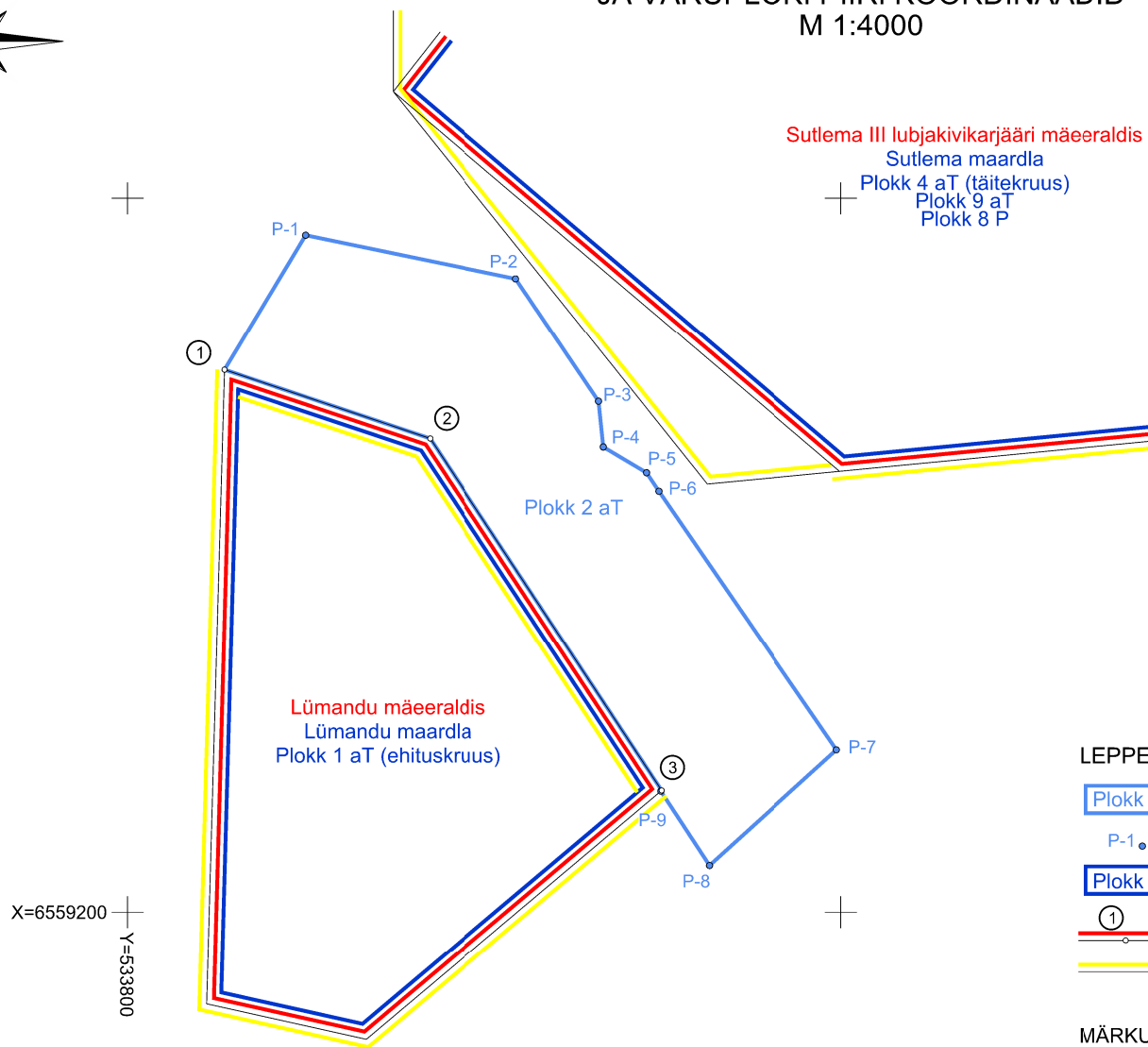
Täiendava varu arvutuse näitajad

Jrk nr	Uuringupunkti nr (EGF 8825)	Suudme abs kõrgus (EH2000), m	Katendi paksus uuringupunktis, m	Kasuliku kihi paksus uuringupunktis, m	Kasuliku kihi lamami abs kõrgus, m
1	K-1	58,66	0,3	3,3	55,06
2	K-2	57,39	0,3	2,2	54,89
3	K-3	56,94	0,4	2,3	54,24
4	K-9	55,80	0,6	1,4	53,80
5	Pa/K-12	59,98	0,3	5,7	53,98
6	Pa/K-13	60,73	0,4	5,3	55,03
7	K-14	59,40	0,4	4,1	54,90
Keskmine			0,4	3,5	



LÜMANDU MAARDLA
VARUPLOKI PAIKNEMISE SKEEM
JA VARUPLOKI PIIRI KOORDINAADID
M 1:4000

Joonis 1



PLOKK 2 aT
PIIRI KOORDINAADID

Piiri punkti nr	Koordinaadid	
	X	Y
P-1	6559579.33	533900.05
P-2	6559554.85	534017.76
P-3	6559485.95	534064.14
P-4	6559460.40	534066.79
P-5	6559446.00	534090.98
P-6	6559435.64	534097.90
P-7	6559290.73	534197.50
P-8	6559226.11	534126.15
P-9	6559267.65	534098.96
3	6559268.03	534099.41
2	6559465.10	533969.68
1	6559503.60	533854.72

Pindala on 3.86 ha

LEPPEMÄRGID:

- Plokk 2 aT** Kinnitamisele esitatav aktiivse tarbevaru plokki piir, plokki number ja varu kategooria (aT - aktiivne tarbevaru)
- P-1. Varu kontuurimise abipunkt ja punkti number
- Plokk 1 aT** Maardla tarbevaru plokki piir, plokki number ja varu kategooria (aT - aktiivne tarbevaru, P - prognoosvaru)
- ① Mäeeraldisi piir, piiripunkt ja piiripunkti number
- Mäeeraldisi teenindusmaa piir

MÄRKUSED:

- Koordinaadid L-EST97 süsteemis.
- Pindalad määratud Bentley PowerCivil tarkvaraga.

Varu arvutuse ala piires ei ole kaevandamist välistavaid kitsendusi, mis võimaldab varu hinnata aktiivsena. Lümandu kruusakarjääri mäeeraldisega idas piirneval maa-alal uuringutase, materjali kvaliteet, topograafiline plaan, majanduslik otstarbekus, mäenduslikud ja hüdrogeoloogilised tingimused võimaldavad moodustatud ploki 2 varu klassifitseerida aktiivse tarbevaruna (aT). Tabelis 2 on kokkuvõtlikult toodud täiendava varu ploki (aktiivne tarbevaru) pindala, maavara kogus ning sellel lasuva katendi keskmine paksus ja kogus.

Tabel 2

Varu arvutuse mahtude koondtabel

Ploki number ja varu kategooria	Ploki pindala, ha	Kasulik kiht			Katend		Paiknemine põhjaveetaseme suhtes
		keskmine paksus*, m	varu kogus, tuh m ³	kasutus -ala	keskmine paksus*, m	kogus, tuh m ³	
Plokk 2 aT	3,86	4,07	157	EK**	0,39	15	ülevalpool

* arvutiprogrammi mahtude alusel

** EK –ehituskruus vastavalt 2005. a määruse nr 44 nõuetele

Kokkuvõte

Käesoleva töö eesmärgiks oli OÜ Metsakohin tellimusel koostada töö Rapla maakonnas Kohila vallas Lümandu külas asuva Lümandu mäeeraldisega põhjas ja idas piirneval maa-alal täiendava maavara arvele võtmiseks.

Eesmärgi täitmiseks vaadati töö käigus üle olemasolev geoloogiline andmestik (R. Sinisalu, H. Milvek, M. Rass, 2017, EGF 8825), mille alusel on võimalik Lümandu maardla Lümandu mäeeraldisest vahetult põhja ja itta jäävat kruusalasundit klassifitseerida aktiivseks tarbevaruks. Seletuskiri on koostatud keskkonnaministri määruse nr 52 § 47 lõige 2 raames. Maavara kvaliteedi määramisel lähtutakse 2005. a keskkonnaministri määruses nr 44 maavarale esitatud nõuetest.

Täiendava maavara kontuuri ulatus on kuni 100 m 2017. aastal põhja ja ida suunda rajatud uuringupunktide ning ida serval moodustatud plokki 2 aT piir jälgib katastriüksuse Väike-Petri (katastritunnus: 31701:001:1073) idapiiri. (graafiline lisa 1)

Tuginedes 2017. a geoloogilise uuringu andmetele, Lümandu kruusakarjääri mäeeraldisest teenindusalast vahetult põhja ja ida suunda jääva kruusalasundi paksus uuringupunktide andmete järgi jääb vahemikku 1,4–5,7 m (keskmine 3,5 m) ja on esindatud jämedapurrurikka (lokaal)moreeniga (Q1jrVr_g) või veeriste ja paelahmakaid sisaldava kruusaga (Q1jrVr_fg). Täiendav maavara plokis 2 aT vastab ehituskruusale vastavalt 2005. a määruse nr 44 nõuetele. Täiendav maavara varu lasub ülevalpool põhjaveetasel. Seletuskirjas maavara ja katendi mahuarvutus on tehtud 3D mudelite abil seisuga 31.12.2023. a.

Käesoleva tööga esitatud andmestik on usaldusväärne ja tehtud töö vastab seadusandluses kehtivatele nõuetele. Tellija on seletuskirjaga tutvunud ning tulemused heaks kiitnud (tekstilisa 11). Soovitame käesolevas seletuskirjas arvutatud maavara aktiivne tarbevaru kanda maavarade registrisse.

Käesoleva töö tulemustel soovitatakse teha maavarade registris Lümandu maardlas järgmised muudatused seisuga 31.12.2023. a:

- plokk 2 aT pindala 3,86 ha ehituskruusa aktiivne tarbevaru ülevalpool põhjaveetasel mahus 157 tuhat m³.

Kasutatud materjalid

1. Maapõueseadus (RT I, 21.12.2023, 2).
Kasutatud 26.01.2024, <https://www.riigiteataja.ee/akt/121122023002>
2. Keskkonnaministri määrus nr 52 (RT I, 27.06.2022, 32), 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.
Kasutatud 26.01.2024, <https://www.riigiteataja.ee/akt/127062022032>
3. Keskkonnaministri määrus nr 44 (RTL 2005, 26.05.2005, 60), Üldgeoloogiline uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord.
4. Keskkonnaregistri maardlate nimistu Lümandu maardla registrikaart nr 952.
5. Keskkonnaregistri maardlate nimistu Sutlema maardla registrikaart nr 832.
6. Keskkonnaluba nr Rapm-100.
7. Keskkonnaluba nr Rapm-104.
8. R. Sinisalu, H. Milvek, M. Rass. Lümandu uuringuruumi geoloogiline uuring Raplamaal (varu seisuga 01.06.2017. a). 2017, EGF 8825.