

OÜ J.Viru Markšneideribüroo

Töö nr: 23266

ORAVA III LUBJAKIVIKARJÄÄR KORRASTAMISE PROJEKT

Maavara keskkonnaloa
keskkonnaloa nr:

KL-513227

Keskkonnaloa omaja,
kaevandaja ja
korrastamistööde teostaja:

AS TREV-2 Grupp
Registrikood: 10047362
Teemeistri tn 2
10916 Tallinn

AS TREV-2 Grupp
Vastutav spetsialist:

(allkirjastatud
digitaalselt)

Sven Kärber
Mäeinsener, tase 6
Kutsetunnistus nr 179814

Projekti koostaja:

OÜ J.Viru Markšneideribüroo
Registrikood: 11644539
Tartu mnt 84a-50
10112 Tallinn

Projekteerimise vastutav
spetsialist:

(allkirjastatud
digitaalselt)

Tõnis Kattel
Diplomeeritud mäeinsener, tase 7
Kutsetunnistus nr 209476

Tallinn 2024

SISUKORD

1	Sissejuhatus ja projekti koostamise lähteülesanne	4
2	Ülevaade korrastatavast alast	5
2.1	Korrastatava maa ja selle lähiümbruse kirjeldus	5
2.2	Uuritus ja geoloogiline iseloomustus	5
2.3	Hüdrogeoloogiline iseloomustus	6
2.4	Maavaravarud ja katendi ning eeldatav sõelmete kogus.....	7
3	Korrastamistehnoloogia valik ja korrastatava maa kujundamise põhimõte	8
3.1	Kaitsealuste liikidele sobiliku kasvukoha korrastamine	10
4	Tehniline korrastamine	12
4.1	Tehnilise korrastamise kirjeldus	12
4.1.1	Veekogu rajamine kaevandamise käigus	12
4.1.2	Nõlvade kujundamine kaevandamise käigus	12
4.1.3	Mäeeraldise teenindusmaalt materjali väljamine ja avatud paepinna kujundamine (kaitsealuste liikide elupaikade loomine).....	12
4.1.4	Nõlvade korrastamine (täitmine)	13
4.1.5	Tasandamine	14
4.1.6	Tehnilise korrastamise mahud	14
4.2	Bioloogiliseks korrastamiseks vajalik mulla kogus, käitlusviiside põhjendus ja kirjeldus.....	14
4.3	Korrastatava maa ehitised ja rajatised.....	15
4.4	Looduslikust seisundist eemaldatud maavara ja katendi ning kaevandamisjääkide ladustamise andmed.....	15
4.5	Korrastamisel kasutatavad masinad ja nende üldandmed.....	15
5	Korrastatava maa veerežiim.....	16
6	Bioloogiline korrastamine.....	17
7	Korrastamistööde maht ja maksumus	18
8	Korrastamistööde kalenderplaan.....	19
9	Kaevandamata maavara arvestus, maavara hilisem kasutamine.....	20
10	Korrastatud maa kõlvikuline jaotus	21
11	Kaevandamise korrastamistööde keskkonnamõju ja selle vähendamise kirjeldus	22
12	Üldised tööohutusnõuded kaevandamis- ja korrastamistöödel.....	23

Lisad

1. Orava III lubjakivikarjääri mäeeraldise korrastamistingimused;
2. Orava III lubjakivikarjääri mäeeraldise keskkonnaloa KL-513227 koopia;
3. Kaevandamata maavara hilisem kaevandamise võimalikkus ning kaevandamisväärsuse minetanud kaevandamata maavara mahakandmise põhjendus.

Graafilised lisad

1. Korrastatava maa plaan;

2. Geoloogilised läbilõiked I-I'...II-II';
3. Tehnilise korrastamise plaan;
4. Tehnilise korrastamise läbilõiked I-I'....II-II';
5. Korrastatud maa plaan;
6. Korrastatud maa läbilõiked I-I'...II-II'.

1 SISSEJUHATUS JA PROJEKTI KOOSTAMISE LÄHTEÜLESANNE

Maapõueseaduse (vastu võetud 27.10.2016. a. RT I, 21.12.2023, 2, edaspidi *MaaPS*) § 81 järgi korrastatakse kaevandatud maa korrastamise projekti (edaspidi *korrastamisprojekt*) kohaselt. Korrastamisprojekti koostamise korraldab kaevandamisloa (edaspidi *keskkonnaloa*) omaja korrastamistingimustest lähtuvalt. § 84 lg 2 järgi tuleb kaevandatud maa korrastada enne keskkonnaloa kehtivuse lõppemist. § 80 lg 1 järgi säilib korrastamiskohustus ka juhul, kui luba on kehtivuse kaotanud või kehtetuks tunnistatud.

Orava III lubjakivikarjääri maavara kaevandamise keskkonnaloa KL-513227 (loa kehtivus 16.12.2021 - 16.12.2051) omaja ning korrastamistööde teostaja on AS TREV-2 Grupp. Keskkonnaameti poolt väljastatud korrastamistingimuste järgi tuleb Orava III lubjakivikarjäär korrastada veekoguks (Lisa 1).

Käesoleva korrastamisprojekti lähtematerjalideks on:

- Korrastamistingimused (Lisa 1);
- Keskkonnaluba KL-513227 (Lisa 2);
- Orava III lubjakivikarjääri kaevandamise loa taotluse seletuskiri ja selle graafilised lisad;
- Orava III uuringuruumi geoloogiline uuring.

Korrastamisprojekt on koostatud järgides:

- MaaPS (vastu võetud 27.10.2016. a. RT I, 21.12.2023, 2);
- Määrust „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“ (vastu võetud 07.04.2017 nr 12, RT I, 27.06.2022, 26).

Orava III lubjakivikarjääri korrastamisprojekti koostajad on OÜ J.Viru Markšeideribüroo mäeinsenerid Tõnis Kattel ja Kaupo Rõivasepp.

2 ÜLEVAADE KORRASTATAVAST ALAST

2.1 Korrastatava maa ja selle lähiümbruse kirjeldus

Korrastatav maa (Orava III lubjakivikarjääri mäeeraldise teenindusmaa) asub Rapla maakonnas Märjamaa vallas Põlli ja Ülejõe külas, katastriüksusel Orava kruusakarjäär 1 (tunnus: 50201:001:0206; pindala: 21,99 ha), mis kuulub Eesti Vabariigile ning selle volitatud asutus on Maa-amet. Korrastatava maa pindala on 21,93 ha, sh mäeeraldise pindala 14,69 ha. Mäeeraldis hõlmab Orava maardla (registrikaardi nr 585) ehituslubjakivi aktiivseid tarbevaru plokke 8 ja 9 täielikult. Mäeeraldis külgneb põhjast ja läänest Orava kruusamaardla ehituslubjakivi prognoosvaru 2 plokiga.

Orava III lubjakivikarjäärist ~120 m kaugusele lõuna suunda jääb Orava II kruusakarjäär (keskkonnanaloa nr Rapm-109, omaja OÜ Aigren) ning ~150 m kaugusele Orava lubjakivikarjäär (keskkonnanaloa nr Rapm-034, omaja OÜ Merko Kaevandused). Korrastatav maa asub täielikult riigikaitse ehitise Pendi lasketiir piiranguvööndis (riigikaitse ehitise väline tunnus nr 62). Kaitseministeerium on kooskõlastanud kaevandamise nimetatud piiranguvööndis oma 22.07.2019. a kirjaga nr 12-1/19/2735. Korrastatava maa lääneservast vastavalt ~14 m ja ~8 m kaugusele jääb Orava metsatee nr 5040514 ning ~7 m kaugusele Pendi metsatee nr 6540001.

Korrastatava maa idanurgas on III kategooria kaitsealuste liikide *Epipactis helleborine* (laialehine neiuvaip) leiukoht (KLO9345104) ja *Neottia nidus-avis* (pruunikas pesajuur) leiukoht (KLO9345113). Korrastatava maa lääneküljel on III kategooria kaitsealuse taime *Orchis militaris* (hall käpp) leiukoht (KLO9346399).

Lähimad majapidamised jäävad korrastatavast maast ligikaudu 1,5 km kaugusele kagusse kinnistutele Padasma (tunnus: 50301:001:0225), Uuetoa (tunnus: 65401:001:0700) ja Metsanurga (tunnus: 65401:001:0003).

2.2 Uuritus ja geoloogiline iseloomustus

Orava III lubjakivikarjääri seotud geoloogiline uuring¹ teostati 2019 aastal, mille tulemusena kontuuri puuraukude ja varasematel töödel tehtud puuraukude abil madalamargilised ehituslubjakivi veepealse (Plokk 8) ja veealuse (Plokk 9) aktiivse tarbevaru plokid ning madalamargilised ehituslubjakivi veealuse (Plokk 10) aktiivse reservvaru plokk. Maavaravaru on kinnitatud Maa-ameti peadirektori 24.01.2020. a käskkirjaga nr 1-17/20/201.

Geomorfoloogiliselt on Orava maardla seotud Balti jääpaisjärve rannavalliga. Rannavall on ümbritsetud limnoglatsiaalsest tasandikust, mis on olemuselt moreentasandik, mis allus jääjärve abrasioonilisele tegevusele. Abrasiooni tõttu esinevad Kvaternaarisetted väikese paksusega, kusjuures rannavalli lääneosas alvaril nad praktiliselt puuduvad. Kvaternaarisetted on maardlas suuremas osas esindatud nõrgalt kulutatud veeriselise savika kruusaga (saviliivmoreen), mis vaheldub kohati kruusa vahekihtidega. Paiguti esines surfides paemurendit.

¹ 2019. Geoloogilised uuringud Orava III uuringuruumis (varu seisuga 08.05.2019), töö nr MGU-57, EGF: 9117

Kasuliku kihi ülemise osa moodustavad Orava III lubjakivikarjääris Alam-Siluri ladestiku Juuru lademe Tamsalu kihistu Karinu kihistiku õhukeste mergli vahekihtidega lubjakivi ja Tammiku kihistiku õhukeste mergli vahekihtidega lubjakivi brahhiopoodidega. Kasuliku kihi alumise osa moodustavad Varbola kihistu õhukese kuni keskmise paksusega mergli vahekihtidega lubjakivi.

Veepeelses plokis moodustab kasuliku kihi Juuru lademe Tamsalu kihistu Karinu ja Tammiku kihistiku õhukeste mergli vahekihtidega lubjakivi. Lubjakivi veepealse kasuliku kihi paksus on suurem plokki lääneosas ja kiildub idasuunas välja. Veealuses plokis moodustab kasuliku kihi ülemise osa valdavalt Juuru lademe Tamsalu kihistu Tammiku kihistiku brahhiopoodidega lubjakivi ja alumise osa Varbola kihistu mergli vahekihtidega lubjakivi.

Mulla paksus on mäeeraldise piires kuni 0,4 meetrit. Ülejäänud katendi moodustab kuni 2,5 m (keskmiselt 1,3 m) paksune savika kruusliiva ja saviliiva kiht, mis sisaldab murenenud lubjakivi ja mergli tükke ning mille ülemises osas esineb kohati taimede juuri.

Mäeeraldise lääneosas on varasemalt kaevandatud, mistõttu ei ole pinnakatte setted seal osas looduslikus lasuvuses. Tõenäoliselt on kaevandatud alal reljeefi savika jääkmaterjaliga laugemaks kujundatud.

Orava III lubjakivikarjääri keskmine geoloogiline läbilõige on toodud järgmises tabelis.

Tabel 1. Orava III lubjakivikarjääri keskmine geoloogiline läbilõige

Nimetus	Geol. indeks	Kihi paksus, m		
		Min	Max	Keskmine
Kvaternaarisetted				
Muld	Q	0,0	0,4	0,2
Savikas kruusliiv	Q	0,1	2,5	1,3
Karbonaatkivimid				
Karinu kihistu õhukeste mergli vahekihtidega lubjakivi	S ₁ jurK	0,4	4,8	2,6
Tammiku kihistiku õhukeste mergli vahekihtidega lubjakivi brahhiopoodidega	S ₁ jurT	1,0	4,3	3,1
Varbola kihistu õhukeste kuni keskmise mergli vahekihtidega lubjakivi	S ₁ jurV	0,1	9,4	5,5

Orava III lubjakivikarjääri lamamiks on horisontaalne tasapind absoluutkõrgusel 43,2 m, mis on tavapärase kaeveastangu kõrguse (7 m) võrra keskmisest veetasemest allpool. Orava III lubjakivikarjääri lamami moodustab Varbola kihistu sagedaste õhukeste kuni keskmiste mergli vahekihtidega madalamargilise ehituslubjakivi aktiivse reservvaru plokk nr 10.

2.3 Hüdrogeoloogiline iseloomustus

Orava maardla hüdrogeoloogilise läbilõike moodustavad Kvaternaari, Siluri, Ordoviitsiumi, Ordoviitsium-Kambriumi ja Kambrium-Vendi veekompleksid. Kvaternaari setetes esineb vesi suurte sademete ja lume sulamisvee äravoolu tingimustes sporaadiliselt. Sellistes oludes võib vesi koguneda lohkudesse kuna

sademevee kinnipidamine taimestikus ja infiltreerumine on väiksem kui sademete hulk. Kvaternaari setetest kate moodustab aeratsioonivööd mille abil toitub Siluri veekompleks. Piirkonna kraave toidavad veega nii pinnase kui põhjavesi.

Orava III mäeeraldisel teostatud geoloogilise uuringu käigus mõõdeti keskmiseks veetasemeks 50,2 m, millega on arvestatud ka käesolevas korrastamisprojekti. Keskmise veetase on ka veepealse (Plokk 8) ja veealuse (Plokk 9) ehituslubjakivi plokkide vahapiiriks.

2.4 Maavaravarud ja katendi ning eeldatav sõelmete kogus

Keskkonnaloa KL-513227 järgi on Orava III lubjakivikarjääri maavaravarud toodud järgmises tabelis. Katendi kogus on 295 tuh m³, millest 29 tuh m³ moodustab kasvukiht.

Tabel 2. Maavaravarud Orava III lubjakivikarjääris

Plokk	Maavaravaru (tuh m³)	Kaitsetervikute maht (tuh m³)	Kaevandatav maavara (tuh m³)
Plokk 8 aT	234	8	226
Plokk 9 aT	1028	34	994
Kokku	1262	42	1220

Sõelmeid tekib kogu väljatud maavara mahust ca 20-30%. Kaevandatavast maavarast (1220 tuh m³) tekib seega eeldatavalt 244 tuh m³ sõelmeid, mida on võimalik osaliselt realiseerida (turustada). Lubjakivikarjäärade (nt Otisaare lubjakivikarjäär) näitel ca 40% sõelmetest on võimalik turustada ning ülejäänud sõelmetele leitakse kasutus karjääri korrastamisel. Käesolevas projektis arvestatakse, et tekkivatest sõelmetest 40% turustatakse ning ülejäänud (146 tuh m³) kasutatakse Orava III lubjakivikarjääri korrastamiseks.

3 KORRASTAMISTEHNOLLOOGIA VALIK JA KORRASTATAVA MAA KUJUNDAMISE PÕHIMÕTE

Kaevandatud maa korrastamine on maa endisel või uuel otstarbel taas kasutuskõlblikuks muutmine. Korrastamistehnoloogia valikul ja korrastatava ala kujundamisel on Orava III lubjakivikarjääri puhul määravateks teguriteks korrastamistingimused (Lisa 1), keskkonnaluba (Lisa 2), botaanik Aat Sarve korrastamise soovitusel ning majanduslikud kaalutlused.

Järgnevalt on kokkuvõtvalt toodud Orava III lubjakivikarjääri korrastamistingimused ja vastavalt tingimustele ja keskkonnaloale planeeritud korrastamistehnoloogia valik ning korrastatava maa kujundamise põhimõte.

1. Korrastatava maa sihtotstarve:

1.1 Korrastatud maa sihtotstarve määratakse vastavalt maakatastriseadusele.

1.2 Kaevandatud maa korrastada veekoguks.

Korrastatud maa sihtotstarbe määrab linna- või vallavalitsus maakatastriseaduse (vastu võetud 12.10.1994, RT I, 17.03.2023, 56) § 18 järgi. Orava III lubjakivikarjäär korrastatakse veekoguks.

2. Uute pinnavormide nõlvade ja kaevandatud maa kujundamise nõuded:

2.1 Korrastatud ala reljeef ja pinnavormid peavad olema võimalikult

looduslähedased. Karjääri küljed tuleb kujundada nii, et oleks välditud varingud, erosioon ning karjääri nõlvad tuleb katta taimestikule sobiva pinnasega.

2.2 Võib kaaluda osade astangute ja järsakute pinnasega katmata jätmist, kuid need tuleb puhastada ebapüsiivatest osadest nii, et varinguoht puudub ning järsk külg oleks tõkestatud piirdega. Selliselt alade jätmine peab olema kooskõlas maastiku kujundamise kavaga.

2.3 Tagada, et korrastatud ala ei kujutaks oma iseärasustest tulenevalt ohtu seal liikuvatele inimestele või loomadele ning maastiku üldilme oleks esteetiliselt vastuvõetav.

2.4 Korrastamisel tuleks tekitada ka laugemaid nõlvu, soovitavalt karjääri põhjakaldale, et vee alt paljanduv osa võiks hooajaliselt olla sobiv elupaik erinevatele kaitsealustele liikidele.

2.5 Projektis tuleb anda bioloogilise korrastamise lahendus.

Ala korrastatakse veekoguks. Veepealsed alad korrastatakse looduslikuks rohumaaks, astangutega avatud paepinnaks (4.1.3) ning suurel osal mäeeraldise teenindusmaast, kus kaevandamisega rikutud maad ei ole, säilitatakse olemasolev metsamaa. Korrastatava maa nõlvad on projekteeritud nõlvustega 1:2, 1:3 ja 1:5 (ptk 4.1.2, 4.1.4).

3. *Mulla kasutamise ja käitluse nõuded:*

3.1 *Selgitada välja nõlvade, kasvukihiga ja/või mullaga katmise vajadus.*

Korraldamisprojekti esitada mulla või kasvupinnase kasutamise ja käitluse arvestused ning määrata bioloogiliseks korraldamiseks vajalik mulla kogus. Kirjeldada ja põhjendada valitud mullakäitus. Vajadusel fikseerida korraldamistöödel puudujääva mulla kogus.

Orava III lubjakivikarjääris ei teostata bioloogilist korraldamist, seega puudub korraldatava maa mullaga katmise vajadus. Katendi kasutamine ja käitus ning korraldamiseks vajalik katendi kogus on toodud peatükis 4.2.

4. *Veerežiimi kujundamise nõuded:*

4.1 *Karjääri rajatava tehiseveekogu valdav sügavus peab olema vähemalt 2 meetrit.*

4.2 *Kaldaperv peab olema vähemalt 2 m lai ja kuni 1 m kõrgemal veetaseme oodatavast maksimaalsest seisust.*

4.3 *Veekogu nõlvad/kaldad tuleb kujundada nii, et oleks välditud varingud, erosioon.*

4.4 *Korraldamise käigus rajatava veekogu põhi kujundada lauge ja ühtlane.*

Veekogu valdav sügavus on 7 m. Veekogu nõlvad on kujundatud nõlvusega 1:2, 1:3 ja 1:5 (ptk 4.1.2, 4.1.4). Veekogu põhja- ja lääneküljele on projekteeritud 2 m laiune kallarada (ptk 4.1.4). Veekogu põhjaks on sile paeplatoo.

5. *Bioloogilise korraldamise nõuded:*

5.1 *Korraldamisel tuleb arvestada kaitsealauste liikide leiukohtadega ning mitte neid hävitada.*

5.2 *Korraldamisel tuleb luua alasid, mis sobivad uueks elupaigaks lähipiirkonnas kasvavatele kaitsealustele taimeliikidele (sh püst-linalehik (*Thesium ebracteatum*), madal unilook (*Sisymbrium supinum*), hall-käpp (*Orchis militaris*) ja kaunis kuldking (*Cypripedium calceolus*)).*

5.3 *Kaitsealuste liikide jaoks sobivate tingimustega elupaikade kujundamisel ja korraldamisprojekti koostamisel tuleb arvestada botaanik Aat Sarve 26.06.2022 antud soovitusetega (kirjavahetus registreeritud KOTKAS-es 23.10.2023 numbriga DM-126036-2).*

5.4 *Võimaluse korral kujundada alale elurikkust toetav maastik. Hea oleks alale kujundada ka kahepaiksetele sobivaid madalamaid ja laugemaid sigimiseks sobivaid veekogusid.*

Orava III lubjakivikarjääris ei teostata bioloogilist korraldamist. Projekti on arvestatud botaanik Aat Sarve soovitusetega (ptk 3.1), st luuakse alasid, mis sobivad uueks elupaigaks lähipiirkonnas kasvavatele kaitsealustele taimeliikidele (ptk 4.1.3). Kaevandamisega rikutud maa-ala taastub looduslikult.

6. *Lisatingimused:*

- 6.1 *Kaevandatud maa korrastamisprojekt koostada vastavalt keskkonnaministri 07.04.2017 määruses nr 12 „Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded ning maa korrastamise akti sisu ja vorm“ esitatud nõuetele.*
- 6.2 *Mäeeraldise ja selle teenindusmaa piiridesse kuuluvalt alalt tuleb likvideerida kõik keskkonnoahtu ja ala hilisematele kasutajatele ohtu kujutada võivad seadmed ja ehitised.*

Käesolev projekt on koostatud vastavalt nimetatud määrusele. Mäeeraldiselt ja selle teenindusmaalt eemaldatakse pärast kaevandamist kõik kaevandamisega seotud seadmed ja ehitised.

3.1 Kaitsealuste liikidele sobiliku kasvukoha korrastamine

AS TREV-2 Grupp soovib Orava III lubjakivikarjääri korrastamisel arvestada ka maa-alal ja selle lähiumbruses leiduvate kaitsealuste liikidega. Selleks, et kujundada kaitsealustele liikidele sobilikud kasvukohad, konsulteeriti Keskkonnaagentuuri eluslooduse osakonna spetsialistiga (Aat Sarv). Järgnevalt on toodud botaaniku soovitusel Orava III lubjakivikarjääri korrastamiseks:

1. Esmalt on oluline, et nende liikide olemasolevaid populatsioone lähikonnas üldse õnnestub karjääritegevuse kestel säilitada. Selleks on oluline, et neile säiliks ka mingid looduslikud kasvukohafragmendid või karjääriga külgnevad looduslikud ning pool-looduslikud alad;
2. Kõik nimetatud liigid eelistavad valgusrikast kasvukohta, mistõttu tuleks ala rekultiveerimisel vältida metsastamist;
3. Kolmandaks on, nii nende, kui ka mitmete teiste ohustatud liikide seisukohalt oluline säilitada võimalikult palju avatud paepinnast - nii plaatjat paepõrandat, kui ka astangut. Ohutuse seisukohalt muidugi ei saa jätta avatuks kõrgeid paekarjääri järsakuid, küll aga saaks neid jätta avatuks terrassidena, seda nii päikesele avatud (lõunasse) kui ka varjulise (põhja) nõlvana. Kamardumata või nõrgalt kamardunud paepinnas on äärmiselt ohustatud elupaik, mida saaks just paekarjäärade rekultiveerimisel taastada. Eriti oluline oleks see Raplamaal, loometsade piirkonnas, kus on veel säilinud üksikute laikudel sellise elupaiga eriti ohustatud liigid (taimedest raunjalad, kivirikud, karukellad, alpi nurmikas, mitmed käpalised, püst-linalehik, sile-pondipea jt.). Selline ala võiks olla mitme hektari suurune, et vältida selle kiiret kinnikasvamist. Mingil juhul ei tohiks sellele alale lausaliselt laotada katendit. Seejuures on muidugi oluline silmas pidada põhjavee kaitstust, st selliselt rekultiveeritud alale ei tohiks kavandada ka mingeid tehnoloogilisi rajatisi ega ka näiteks motokrossi rada vms, ega jätta sõidukitega ligipääsu. Ka katendiga rekultiveeritav karjääriosa peaks jääma metsastamata ning võiks sisaldada erinevaid reljeefivorme ja erineva niiskuse- ja valgustusega fragmente;
4. Lisaks eluslooduse kaitsele on antud piirkonnas (tegelikult igas karjääris) oluline ka teatava osa geoloogilise läbilõike avatuna säilitamine nii

geoloogilise teadus- ja õppetöö, kui ka geoturismi seisukohalt. Eluta looduse näitena tuleks säilitada näiteid jääliustiku poolt siledaks lihvitud paese aluspõhja pinna ja Varbola ürgoru nõlva fragmente, mida antud karjääri piirkonnas esineb. Konkreetsete lahenduste osas tuleks konsulteerida Tallinna Tehnikaülikooli või Tartu Ülikooli geoloogidega ja Eesti Geoloogia Seltsiga. Korrastrastamisprojekt on koostatud eelnevaid soovitusi arvestades.

4 TEHNILINE KORRASTAMINE

Tehniline korrastamine on kaevandatud maa tasandamine ning silumine, vajadusel ekraankihi ja orgaanilise aine rikka kihiga katmine, maa- ning metsaviljeluseks vajalike rajatiste ehitamine ning muud sellekohased tööd. Tehnilise korrastamise käigus likvideeritakse kaevandamisega seotud teed, platsid, seadmed jm sellekohased rajatised. Korrastamistingimustest ning botaaniku ja kaevandaja soovidest lähtuvalt määratakse järgnevates peatükkides konkreetne tehnilise korrastamistööde ulatus ning maht. Orava III lubjakivikarjääri tehniline korrastamine hõlmab järgmisi töid:

1. Veekogu rajamine kaevandamise käigus;
2. Nõlvade kujundamine kaevandamise käigus;
3. Mäeeraldisel teenindusmaalt materjali väljamine ja avatud paepinna kujundamine (kaitsealuste liikide elupaikade loomine);
4. Nõlvade korrastamine (täitmine);
5. Tasandamine.

Tehnilise korrastamise plaan on toodud graafilistel lisadel (Gr. lisa 3, Gr. lisa 4). Eelnevalt nimetatud tööde kirjeldus on toodud järgmises alapeatükis.

4.1 Tehnilise korrastamise kirjeldus

4.1.1 Veekogu rajamine kaevandamise käigus

Orava III lubjakivikarjääris kaevandatakse nii veepealset kui ka veealust maavara ning kuna veetaset ei alandata, siis tekib mäeeraldisel kaevandamise järgselt veekogu. Korrastataval maal on kaevandamisjärgne veetase 50,2 m. Orava III lubjakivikarjääri mäeeraldisel lamam (tekkiva veekogu põhi) on absoluutkõrgusel 43,2 m. Kaevandamise käigus väljatakse kaevandatav varu täies mahus. Selle tulemusena tekib kaevandamise järgselt mäeeraldisel nõuetele vastav veekogu maksimaalse sügavusega 7 m.

4.1.2 Nõlvade kujundamine kaevandamise käigus

Mäeeraldist katab pehme katend (kasvukiht, savikas kruusliiv/saviliiv, mis sisaldab murenenud lubjakivi ja mergli tükke), mille stabiilsuse tagamiseks tuleb mäeeraldisel külgedele jätta maavarast kaitsetervik. Keskkonnaloa järgi on kaitsetervikul katendi ohutuks nõlvuseks võetud 1:2 (vastab kaldele 26°) ning kaitsetervik tuleb jätta kogu mäeeraldisel perimeetri ulatuses. Kuna korrastamisprojektiga nähakse ette katendi ja lubjakivi väljamine mäeeraldisel teenindusmaalt (vt ptk 4.1.3), siis ei ole mäeeraldisel lääne- ja põhjaosas kaitseterviku jätmine vajalik. Sellest tulenevalt on mudelarvutuse järgi kaitsetervikute maht kokku 36 tuhat m³ (8 tuhat m³ - 8. plokk; 25 tuhat m³ - 9. plokk). Kaitsetervik ja katendist nõlvad kujundatakse kaevandamise käigus.

4.1.3 Mäeeraldisel teenindusmaalt materjali väljamine ja avatud paepinna kujundamine (kaitsealuste liikide elupaikade loomine)

Peatükis 3.1 on toodud käsitletaval alal ja selle lähiümbruses leiduvate kaitsealuste liikidele sobiliku kasvukoha rajamise soovitusel. Kokkuvõtvalt näevad need ette võimalikult suure avatud paepinna säilitamise koos astangutega ning alal mullatamise ja metsastamise vältimist.

Kuna mäeeraldiselt väljatakse kogu kaevandatav maavaravaru, siis ei ole võimalik avatud paepinda ning astanguid rajada mäeeraldise piires. Seetõttu on projekteeritud paepinna kujundamine mäeeraldise teenindusmaa lääne- ja põhjaossa (mäeeraldise teenindusmaa piiripunktide 7 ning 9 ja 1 vahel). Tehnilise korrastamise plaanil (Gr. lisa 3) on toodud vastavate külgede profiilid (A-A', B-B'). Paepinna ja astmete kujundamise kirjeldus on järgmine:

1. Esmalt eemaldada mäeeraldise teenindusmaalt katend kujundades mäeeraldise teenindusmaa piirile katendist külg nõlvusega 1:2 (vastab kaldele 26°);
2. Seejärel väljata lubjakivikihid astmeliselt kuni tasemeni ~51,2 m;
3. Säilitada horisontaalne paepind tasemel ~51,2 m kuni mäeeraldise piirini.

Projektis on arvestatud, et astangute laius on 2 m ning kõrgus 1 m. Sellisel on võimalik kujundada kuni 3 astet. Astmetele piiret ei ole vaja rajada, kuna 1 m kõrgune aste ei kujuta ohtu seal liikuvatele inimestele ja loomadele. Astmete kujundamisel lähtutakse lubjakivides esinevatest lõhedest ja kihistumisest ning seetõttu võivad reaalsed astangute mõõtmed mõnevõrra erineda projektmõõtmetest. Astmete horisontaalne pind (laius) võib olla ≥ 2 m ning astmete kõrgus $\leq 1,5$ m.

Astmete kujundamine teostatakse hüdrovasara või puurlõhketöödega. Meetodi kasutamine sõltub puurlõhketööde võimalustest (täpsusest) ja konkreetse lõigu lubjakivi omadustest. Kuna hüdrovasara kasutamine on töömahukam ja kallim, siis võib kasutada ka kombineeritud meetodit, mille puhul toimub lõpliku pinna kujundamine (järelprofileerimine hüdrovasaraga). Puurlõhketööde teostaja koostab ka vastava lõhketööde projekti.

Peale paepinna ja astmete moodustamist tuleb jätta paepind ja astmed katendiga katmata. Ilmastiku mõjul paepind mureneb aja jooksul, tekib klibune pind, mis taimestub ajapikku looduslikult - see võimaldab mitmekesistada maastikku.

Mäeeraldise teenindusmaalt väljatava materjali mahud on järgmised:

lääneosas – 11000 m³ (katend), 6700 m³ (lubjakivi, 2. plokk);

põhjaosas – 11000 m³ (katend), 3200 m³ (lubjakivi, 2. plokk).

Teenindusmaalt väljatud katendi ja maavara (2. plokk) täpne kogus täpsustatakse peale kaevandamistööde lõppu teostatava markšeiderimõõdistuse käigus.

4.1.4 Nõlvade korrastamine (täitmine)

Kõik mäeeraldise küljed tuleb korrastada täitmise teel. Avatud paepinnaga külgnevas osas tuleb veepealne kui ka veealune nõlv kujundada nõlvusega 1:5 (vastab kaldele 12°). Ülejäänud külgedel tuleb nõlvad kujundada nõlvusega 1:2 (veepealses osas, vastab kaldele 26°) ning 1:3 (veealuses osas, vastab kaldele 18°). Kui täitematerjali on korrastataval maal rohkem kui käesolevas projektis arvestatud, siis võib küljed osaliselt ka laugemad (nt 1:5) kujundada.

Veekogu põhja- ja lääneküljele, absoluutkõrgusele 51 m (veetasemest 0,8 m kõrgemale), tuleb kujundada ka 2 m laiune kallasrada (Gr. lisa 3). Veekogu lõuna- ja idaküljel on kallasrajaks veekogu perv, mis jääb kuni 2 m kõrgemale veetasemest.

Nõlvade täitmiseks on vajalik kokku 190 tuh m³ täitematerjali. Täitmiseks kasutatakse sõelmeid (146 tuh m³, alumises kihis) ja katendit (44 tuh m³, pealmises kihis).

Samaaegselt nõlvade täitmisega toimub ka nõlvade tasandamine. Arvestades kaitsealuste liikidega tuleb jätta nõlvad kasvukihiga katmata.

4.1.5 Tasandamine

Kaevandaja plaanide kohaselt raadatakse mäeeraldise teenindusmaal ~25 m laiune riba mäeeraldise idapiirist. Kuna kaitsealused liigid eelistavad valgusrikast kasvukohta, siis tuleb kõrghaljastus likvideerida ka mäeeraldise teenindusmaa lääneküljel, mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa vahele jääval alal. Ülejäänud teenindusmaa osa jääb kaevandamisel puutumata, st säilib olemasolev situatsioon (metsamaa).

Tasandamiseks ette nähtud pindala on kokku 2,16 ha. Tasandatud pind ei pea olema rangelt tasapinnaline ($<8^\circ$), kuid vältida tuleb sulglohkude teket. Tasandatud ala mitte katta kasvukihiga. Bioloogilist korrastamist ei teostata – ala taimestub looduslikult. Tööd on sobilik teostada buldooseriga.

4.1.6 Tehnilise korrastamise mahud

Järgnevas tabelis on toodud kokkuvõtvalt Orava III lubjakivikarjääri tehnilise korrastamise mahud.

Tabel 3. Tehnilise korrastamise mahud

Tööde nimetus	Tööde maht	Teostaja	Teostamise aeg
Veekogu rajamine kaevandamise käigus	-	Ekskavaator, frontaallaadur, kallurid	Kaevandamise ajal
Nõlvade kujundamine	-	Ekskavaator	Kaevandamise ajal
Nõlvade korrastamine	190 tuh m ³	Ekskavaator, kallur	Pärast maavara väljamist, kaevandamise ajal
Tasandamine	2,16 ha	Ekskavaator	Vähemalt 1 a enne keskkonnanaloa lõppemist

4.2 Bioloogiliseks korrastamiseks vajalik mulla kogus, käitlusviiside põhjendus ja kirjeldus

Kaevandamisega rikutud alal ei teostata bioloogilist korrastamist, kuna kaitsealused liigid eelistavad valgusrikkaid kasvukohti ning avatud paepinda. Seetõttu tuleb ala korrastamisel vältida metsastamist ning kasvukihiga katmist. Eelnevat arvestades on kõige otstarbekam kaevandamisega rikutud maa looduslikule taimestumisele jätmine, millel on mitmeid eeliseid taimestamise ees², nt:

- ala asustavad liigid kohanevad sealsete tingimustega eeldatavalt hästi, mistõttu ei vaja need tavaliselt lisahoolust;
- spontaanselt asustatud aladel kujunevad üldjuhul väärtuslikumad kooslused;
- taimestiku kujunemise algfaasis pakuvad isetaastumisele jäetavad karjäärid sagedamini elupaiku haruldastele taime- ja loomaliikidele.

² 2017. Ehitusmaavarade uuringu- ja kaevandamisalade korrastamise käsiraamat.

Keskkonnaloa KL-513227 järgi on Orava III lubjakivikarjääri mäeeraldisel katendi kogus 295 tuh m³, millest 29 tuh m³ moodustab kasvukiht (muld). Lisaks mäeeraldisele eemaldatakse mäeeraldisel teenindusmaalt ~22 tuh m³ katendit (ptk 4.1.3). Nõlvade täitmiseks on vajalik kokku 190 tuh m³ täitematerjali. Täitmiseks kasutatakse sõelmeid (146 tuh m³, alumises kihis) ja katendit (44 tuh m³, pealmises kihis). Seega 243 tuh m³ katendit (sh kasvukiht) on võimalik võõrandada MaaPS § 99 järgi.

4.3 Korrastatava maa ehitised ja rajatised

Kõik kaevandamisega rajatud ehitised ja rajatised tuleb pärast kaevandamist likvideerida.

4.4 Looduslikust seisundist eemaldatud maavara ja katendi ning kaevandamisjäätiste ladustamise andmed

Korrastataval maal ei ole alustatud kaevandamisega ega sellkohaste ettevalmistustöödega. Looduslikust seisundist eemaldatud maavara ja katendi ladustamist ei ole toimunud.

4.5 Korrastamisel kasutatavad masinad ja nende üldandmed

Orava III lubjakivikarjääris teostatakse suurem osa tehnilise korrastamise töödest juba kaevandamise käigus (nõlvade kujundamine, nõlvade täitmine) ning seetõttu on sobilik kasutada juba kaevandamisel kasutuses olevaid masinaid või nende analooge:

- buldooser (~18-19 t töömäss, nt Komatsu D61EX-PX);
- Ekskavaator (~22-48 t töömäss, nt Komatsu PC210LC või PC490LC);
- Frontaallaadur (~15-25 t töömäss, nt Komatsu WA320-8 või WA470-8);
- Erineva kandevõimega kallurid.

Oluline on jälgida, et kasutatavad masinad oleksid tehniliselt korras ega tekitaks õlides või kütusest põhjustatud keskkonnareostust ning vastaks tööparameetrite poolest kasutuskeskkonnale.

5 KORRASTATAVA MAA VEEREŽIIM

Orava III lubjakivikarjääris kaevandatakse nii veepealset kui ka veealust maavara ning kuna kaevandamise käigus veetaset ei alandata, siis tekib mäeeraldisele kaevandamise järgselt veekogu. Lähtudes Orava III lubjakivikarjääri hüdrogeoloogilisest iseloomustusest (ptk 2.3) on korrastatava maa eeldatav kaevandamisjärgne veetase 50,2 m. Orava III lubjakivikarjääri mäeeraldise lamam (tekkiva veekogu põhi) on absoluutkõrgusel 43,2 m. Kaevandamise käigus väljatakse kaevandatav varu täies mahus. Selle tulemusena tekib kaevandamise järgselt mäeeraldisele nõuetele vastav veekogu maksimaalse sügavusega 7 m. Kaevandamise järgselt tekkiv veekogu on kinnine ja vee juhtimist teistesse veekogudesse ei toimu.

6 BIOLOOGILINE KORRASTAMINE

Orava III lubjakivikarjääris ei teostata bioloogilist korrastamist. Seetõttu ei ole projektis toodud ka bioloogilise korrastamise plaani. Mäeeraldises piiris kujuneb kaevandamise tulemusel veekogu (13,61 ha). Veepealsed nõlvad ning kaevandamisega rikutud mäeeraldises teenindusmaad ei kaeta kasvukihiga, see jäetakse looduslikult taimeestuma (looduslik rohumaa, 3,49 ha). Ülejäänud teenindusmaa piires säilitatakse kaevandamiseelne situatsioon, st metsamaa, mille pindala on 4,01 ha. Mäeeraldises teenindusmaale kujundatakse 2 avatud paepinda (pindala kokku 0,82 ha). Korrastatud maa plaan on töötud graafilisel lisal 5.

7 KORRASTAMISTÖÖDE MAHT JA MAKSUMUS

Kuna suuremahuliste tööde puhul toimub enamasti arveldamine tellija ja kliendi vahel kas töömahu ja/või masinvahetuse järgi, on ka käesolevas projektis tööde maksumused toodud masinvahetuse maksumuse alusel. Masinate tootlikkuse määramisel on arvestatud, et tegelik tööaeg 8-tunnilises masinvahetuses on 7 tundi. Masinvahetuse maksumus võrdub 8-tunni tunnitasega:

Ekskavaator – 50€/h (400€/päev) / tootlikkus ~110 m³/h (770 m³/päevas);

Kallur – 45€/h (360€/päev) / tootlikkus ~150 m³/h (1050 m³/päevas).

Tehnilise korrastamistöode eeldatav maksumus on toodud järgmises tabelis.

Tabel 4. Tehnilise korrastamise eeldatav maksumus

Nr	Töö nimetus	Teostaja	Töö maht	Tööaeg (päev)	Maksumus (EUR)
1	Nõlvade korrastamine (täitmine)	Ekskavaator	190 tuh m ³	247	98800
		Kallur	190 tuh m ³	181	65160
2	Tasandamine	Ekskavaator	2,16 ha	3	1200
Projekteeritud tööd kokku ilma käibemaksuta:					165160
Muud kulud (15% tööde summast):					24774
Maksumus kokku ilma käibemaksuta:					189934
Käibemaks (22%):					41785
Maksumus kokku (sh käibemaks):					231719

Orava III lubjakivikarjääris bioloogilist korrastamist ei teostata. Seetõttu koosneb korrastamise maksumus ainult tehnilisest korrastamisest. Eelnevat arvestades on Orava III lubjakivikarjääri korrastamise eeldatav maksumus kokku ligikaudu 230 000 €.

8 KORRASTAMISTÖÖDE KALENDERPLAAN

MaaPS § 84 lg 2 järgi tuleb kaevandatud maa korrastada enne keskkonnaloa lõppemist. Kuna suur osa tehnilise korrastamise tööst teostatakse kaevandamise käigus, siis on korrastamisega võimalik alustada juba kaevandamise käigus.

Korrastamise projekti rakendamiseks annab nõusoleku Keskkonnaamet (MaaPS § 81 lg 3). Kaevandatud maa korrastamise kohustuse tunnistab täidetuks samuti Keskkonnaamet, võttes arvesse korrastamistöode vastuvõtukomisjoni ettepanekut (MaaPS § 87 lg 1).

Orava III lubjakivikarjääri maavara kaevandamise keskkonnaluba KL-513227 kehtib kuni 16.12.2051. Karjäär ei ole veel avatud. Arvestades aastast keskmist tootmiskahtu (45 tuht m³) võib eeldada, et Orava III lubjakivikarjääri kaevandatav maavaravaru on ammendatav keskkonnaloa kehtivuse jooksul. Orava III lubjakivikarjääri korrastamistöode kalenderplaau on toodud järgmises tabelis.

Tabel 5. Korrastamistöode kalenderplaau

Nr	Tegevuse kirjeldus	Eeldatav teostamise aeg
1	Nõlvade korrastamine (täitmine)	Pärast maavara väljamist, kaevandamise käigus
2	Tasandamine	Vähemalt 1 a enne keskkonnaloa lõppemist

9 KAEVANDAMATA MAAVARA ARVESTUS, MAAVARA HILISEM KASUTAMINE

Mäeeraldist katab pehme katend (kasvukiht, savikas kruusliiv/saviliiv, mis sisaldab murenenud lubjakivi ja mergli tükke), mille stabiilsuse tagamiseks tuleb mäeeraldise külgedele jätta maavarast kaitsetervik. Keskkonnaloa järgi on katendi ohutuks nõlvuseks võetud 1:2 (vastab kaldele 26°) ning kaitsetervik tuleb jätta kogu mäeeraldise perimeetri ulatuses. Keskkonnaloa KL-513227 kohaselt on kaitsetervikute maht 8 tuh m³ (8. plokk) ja 34 tuh m³ (9. plokk).

Kuna korraastamisprojektiga nähakse ette katendi ja lubjakivi väljamine mäeeraldise teenindusmaalt (vt ptk 4.1.3), siis ei ole mäeeraldise lääne- ja põhjaosas kaitseterviku jätmine vajalik. Sellest tulenevalt on mudelarvutuse järgi kaitsetervikute maht kokku 36 tuh m³ (8 tuh m³ - 8. plokk; 25 tuh m³ - 9. plokk). Maavaravaru, mis jääb kaitsetervikutesse tuleb maavarade registrist maha arvata, kuna varu hilisem kaevandamine ei ole enam võimalik.

Projekti lisas (Lisa 3) on toodud kaevandamata maavara hilisem kaevandamise võimalikkus ning kaevandamisväärsuse minetanud kaevandamata maavara mahakandmise põhjendus.

10 KORRASTATUD MAA KÕLVIKULINE JAOTUS

Korrastatud maa (21,93 ha) piires kujunevate kõlvikute pindalad on toodud järgmises tabelis. Korrastatud maa plaan on toodud graafilisel lisal (Gr. lisa 5).

Tabel 6. Korrastatud maa kõlvikuline jaotus

Kõlvik	Pindala (ha)	%
Muu maa (veekogu)	13,61	62,1
Metsamaa	4,01	18,3
Looduslik rohumaa	3,49	15,9
Muu maa (avatud paepind)	0,82	3,7
Kokku	21,93	100,0

11 KAEVANDAMISE KORRASTAMISTÖÖDE KESKKONNAMÕJU JA SELLE VÄHENDAMISE KIRJELDUS

Orava III lubjakivikarjääri tehnilise korrastamise töodel ei ole negatiivset mõju keskkonnale, kuna tööde mõju on samaväärne maavara kaevandamisega. Korrastamistegevusel on pikaajalises plaanis tugev positiivne mõju seoses kaevandamistest tingitud häiringute lakkamisega. Karjääride korrastamistööd tehakse suuresti kaevandamise ajal ning nende kestvus on pigem lühiajaline. Tööd teostatakse peamiselt sisepõlemismootorite jõul töötavate mehhanismidega, eraldi elektrivarustus või muid energiakandjaid ei planeerita. Ala korrastamisest saadav kasu kaalub üle võimalikud ajutised häiringud.

Korrastatud maale moodustub kuni 7 m sügavune veekogu ning alale kujundatakse kaitsealustele liikidele soodsad astangutega paepinnad.

Korrastamistegevusega võib kaasneda tolmu heide õhku, kui toimub pinnase teisaldamine kuival perioodil. Samuti kaasneb sisepõlemismootoritega mehhanismide töötamisel heitgaaside heide õhku, kuid see heide ei ole suurem, kui tavaliselt korral. Korrastamisel kasutatavad mehhanismid tekitavad müra ja vibratsiooni, kuid need häiringud on lühiaegsed ja ei ületa kehtestatud piirnorme. Korrastamistöödeks kasutatavale tehnikale on seatud vibratsiooni piirnormid juba valmistajatehases (tulenevalt ka töötervisohu nõuetest).

Korrastamistöödel kasutatavate mehhanismide hooldust ja remonti ei tohi teostada tööalal, vaid vastavates töökodades. Tööd teostatakse mobiilse tehnikaga. Peamine tekkida võib avariiolukord on määrdeainete, hüdraulikaõlide või kütuse maha valgumine. Tööd teostav ettevõtja peab olema kohaselt valmis pinnasereostuse likvideerimiseks.

Korrastamistöödega ja kaevandamise lõpetamisega ei teki jäätmeid ega jääke. Mäeeraldiselt kaevandamise käigus eemaldatud katendit kasutatakse täitematerjalina ala korrastamisel ning korrastamisest ülejääv osa võõrandatakse MaaPS § 99 järgi. Kaevandamise käigus tekkivaid sõelmeid kasutatakse samuti täitematerjalina ala korrastamisel. Objektil tekkivad olmejäätmed tuleb kokku koguda ning anda üle jäätmekäitlejale. Kui korrastamise käigus tekib ohtlikke jäätmeid, antakse need üle vastavaid jäätmelube ja käitluslitsentse omavatele ettevõtjatele.

Tulenevalt eelnevast ei ole Orava III lubjakivikarjääri korrastamine olulise keskkonnamõjuga tegevus.

12 ÜLDISED TÖÖOHUTUSNÕUDED KAEVANDAMIS- JA KORRASTAMISTÖÖDEL

Tööde läbiviimisel tuleb tagada inimeste, vara ja keskkonna ohutus. Tööde teostamisel tuleb ohutuse tagamiseks lähtuda majandus- ja kommunikatsiooniministri 10.08.2004. a määrusest nr 172 „Kaevandamise ohutusnõuded¹“ (RT I, 12.02.2021, 7), töötervishoiu ja tööohutuse seaduses (RT I, 02.05.2024, 29), seadme ohutuse seaduses (RT I, 30.04.2024, 11) ja tuleohutuse seaduses (RT I, 16.12.2022, 20) sätestatust. Samuti tuleb järgida erinevate masinate ja seadmete käidujuhendeid.

Tööohutus tagatakse:

- töötajate väljaõppe ja juhendamise;
- tööohutusjuhendite tutvustamisega;
- tehnoloogiliste kaartide, eelpasside jt ohutusnõuete täitmisega.

Peamised tööohutusnõuded:

1. Nõlvadel ja puistangutel tuleb töid teha, nii et ei tekiks ebastabiilsust, astangu kõrgus ja nõlvakalle peavad olema vastavuses maapinna omaduste ja stabiilsusega ning töömeetoditega;
2. Masinaid ja seadmeid tuleb kasutada vastavalt nende kasutusjuhendist tulenevatele nõuetele;
3. Laaduriseadmega (ekskavaator, rataslaadur) transpordivahendile laadimisel tuleb kasutada järgmisi helisignaale:
 - a. Üks lühike – hoiatav signaal, jää seisma, stopp;
 - b. Kaks lühikest – transpordivahend võib sõita laadimisele, töö algus;
 - c. Üks pikk – laaduriseade lõpetas laadimise, võib ära sõita, töö lõpp.

Kõik korrastataval maal töötavad ja sinna lubatud isikud peavad teadma signaalide tähendust;

4. Mehhanismide vahetähtsused peavad töötamisel olema nende maksimaalsest tegevusraadiusest + 5 m;
5. Ekskavaatori töötamise ajal ei tohi kopa tegevusraadiuses + 5 m olla teisi mehhanisme ega inimesi, välja arvatud laadimisel olev transpordivahend;
6. Töö lõpetamisel ei tohi ekskavaatori koppa jätta rippuvasse asendisse;
7. Buldooseri kasutamisel tuleb jälgida, et traktori tehnilise iseloomustuse kohaselt oleks tagatud ohutu töö tõusu suunas. Üldiselt on selleks tõusu suunas 27° ja languse suunas 35°, mis on piisav vajalike korrastamistööde tegemisel. Ümberpaiskumisohu tõttu ei ole lubatud piki külge buldooseri tööta.
8. Transpordivahendi laadimisel peab selle juht täitma järgmisi nõudeid:
 - Laadimist ootav transpordivahend peab asuma väljaspool laaduriseadme kopa tegevusraadiust (+ 5 m) ja võib sõita laadimiskohale pärast laaduri juhi lubavat signaali;
 - Laadimisel olev transpordivahend peab olema pidurdatud seisupiduriga;
 - Veoki ebaühtlane, ülegabariidiline ja üle piirkandevõime koormamine on keelatud;

- Laadimisel olev transpordivahend peab asuma laadurijuhi nähtavuspiirkonnas;
- 9. Kui transpordivahendite laadimisel ja tühjendamisel tekib norme ületav tolmu kontsentratsioon, tuleb rakendada meetmeid tolmu maha surumiseks või kasutada tolmuvastaseid isikukaitsevahendeid;
- 10. Keelatud on transpordivahendi liikumine ülestõstetud veokastiga ning transpordivahendi tõusudele ja langustele jätmine, välja arvatud tehnilise rikke korral. Sellisel juhul peab juht võtma tarvitusele masina iseeneselikku liikumist välistavad abinõud;
- 11. Transpordivahendite ja laaduriseadmete tagurpidisõidul peab olema kuuldav pidev helisignaali;
- 12. Igal liikurmehhanismil peab olema nõuetele vastav esmaabikomplekt;
- 13. Objektil peab olema vähemalt kaks töökorras mobiiltelefoni ning juhtkonna ja avariiteenistuse kontaktnumbrite nimekiri;
- 14. Töötajad peavad kandma ohutusvesti ja kiivrit.