

# OÜ J.Viru Markšneideribüroo

Töö nr: 25002

## TUDULINNA KRUUSAKARJÄÄRI KORRASTAMISE PROJEKT

Maavara kaevandamise  
loa nr: L.MK.IV-191590

Maavara kaevandamise loa  
omaja, kaevandaja ja  
korrastamistööde teostaja: Metropol Group OÜ  
Registrikood: 12029865  
Pärnu tn 5-33  
72712, Paide  
Järva maakond

Metropol Group OÜ korrastamistööde vastutaja:	(allkirjastatud digitaalselt)	Tiit Poopuu
Projekteerimise vastutav spetsialist:	(allkirjastatud digitaalselt)	Tõnis Kattel Diplomeeritud mäeinsener, tase 7 Kutsetunnistus nr 209476
Projekti koostaja:	(allkirjastatud digitaalselt)	Kaupo Rõivasepp Mäeinsener, tase 6 Kutsetunnistus nr 169694

Tallinn 2025

## 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 ala geoloogiline iseloomustus .....	6
2.3	Maavaravarud ja katendi kogus .....	8
3	Korrastamistehnoloogia valik ja korrastatava maa kujundamise põhimõte .....	8
4	Tehniline korrastamine .....	11
4.1	Korrastamisel kasutatavad masinad ja nende üldandmed.....	11
4.2	Looduslikust seisundist eemaldatud maavara ja katendi ning kaevandamisjääkide ladustamise andmed.....	11
4.3	Korrastatava maa ehitised ja rajatised.....	11
4.4	Tehnilise korrastamise tööd .....	11
4.4.1	Külgede korrastamine (kaevandamise käigus) .....	11
4.4.2	Lõunanõlva analüüs ja korrastamine .....	12
4.4.3	Tuletõrje veevõtukohta ettevalmistamine .....	15
4.4.4	Korrastamine kruusa kinnistul .....	16
4.4.5	Puhke- ja supusala rajamine .....	16
4.4.6	Tehissaarte rajamine .....	17
4.4.7	Tasandamine ja silumine.....	19
5	Korrastatava maa veerežiim.....	20
6	Bioloogiline korrastamine.....	20
6.1.1	Kruusa kinnistu bioloogiline korrastamine .....	20
7	Korrastamistööde maht ja maksumus .....	22
8	Korrastamistööde kalenderplaan.....	23
9	Kaevandamata maavara arvestus, maavara hilisem kasutamine.....	23
10	Korrastatud maa kõlvikuline jaotus .....	24
11	Kaevandamise korrastamistööde keskkonnamõju ja selle vähendamise kirjeldus	24
12	Üldised tööohutusnõuded kaevandamis- ja korrastamistöödel.....	25

## Lisad

1. Tudulinna kruusakarjääri korrastamistingimused;
2. Tudulinna kruusakarjääri keskkonnamõju L.MK.IV-191590 koopia;
3. Kaevandamata maavara hilisem kaevandamise võimalikkus ning kaevandamisväärsuse minetanud kaevandamata maavara mahakandmise põhjendus.

## Graafilised lisad

1. Korrastatava maa plaan;
2. Geoloogiline läbilõige I...I';
3. Tehnilise korrastamise plaan;
4. Tehnilise korrastamise läbilõige I...I';

5. Bioloogilise korrastamise ja korrastatud maa plaan;
6. Korrastatud maa läbilõige I...I'.

## 1 SISSEJUHATUS JA PROJEKTI KOOSTAMISE LÄHTEÜLESANNE

Maapõueseaduse (edaspidi *MaaPS*) § 80 lõike 1 kohaselt peab kaevandamisloa (edaspidi *keskkonnaloa*) omaja korrastama kaevandatud maa (maa ja maapõu, mille looduslik seisund on kaevandamisega muudetud) tehnoloogia seisukohalt otstarbekal ajal. § 84 lõike 2 järgi tuleb kaevandatud maa korrastada enne keskkonnaloa kehtivuse lõppemist. Korrastamiskohustus säilib ka juhul, kui luba on kehtivuse kaotanud või kehtetuks tunnistatud. Tudulinna kruusakarjääri keskkonnaluba nr L.MK.IV-191590 (Lisa 2) on kehtivuse kaotanud. Luba kehtis kuni 30.08.2023. Metropol Group OÜ (äriregistrikood 12029865) esitas 20.11.2023 Tudulinna kruusakarjääri mäeeraldise maavara kaevandamise keskkonnaloa taotluse Keskkonnaametile. Taotlus on menetlemisel. Taotletav mäeeraldis (9,09 ha) ja selle teenindusmaa (12,88 ha) on väiksemad kui lõppenud keskkonnaloyal (vastavalt 9,11 ha ja 13,61 ha). Metropol Group OÜ-l on kohustus Tudulinna kruusakarjääri korrastamisel arvestada ka vana loaga nr L.MK.IV-191590 hõlmatud mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa alaga (13,61 ha), st need alad ei saa jääda korrastamata.

Endise Tudulinna kruusakarjääri keskkonnaloa omaja, keskkonnaloa taotluse esitaja ning korrastamistööde teostaja on Metropol Group OÜ. Kaevandatud maa korrastatakse korrastamise projekti (edaspidi *korrastamisprojekt*) kohaselt. Korrastamisprojekti koostamise korraldab keskkonnaloa omaja korrastamistingimustest lähtuvalt. Keskkonnaameti poolt väljastatud korrastamistingimuste järgi tuleb kaevandatud maa korrastada **veekoguks** (Lisa 1).

Eelnevat arvestades soovib Metropol Group OÜ kaevandamisega rikutud ala korrastada ning on tellinud käesoleva korrastamisprojekti koostamise. Tudulinna kruusakarjääri korrastamisprojekti koostajad on OÜ J.Viru Markšeideribüroo mäeinsenerid Tõnis Kattel ja Kaupo Rõivasepp.

Käesoleva korrastamisprojekti lähtematerjalideks on:

- Korrastamistingimused (Lisa 1);
- Keskkonnaloa L.MK.IV-191590 koopia (Lisa 2);
- Tudulinna kruusakarjääri keskkonnaloa taotlus<sup>1</sup> ja selle graafilised lisad.

Korrastamisprojekt on koostatud järgides:

- MaaPS (vastu võetud 27.10.2016. a. RT I, 30.12.2024, 13);
- 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).

---

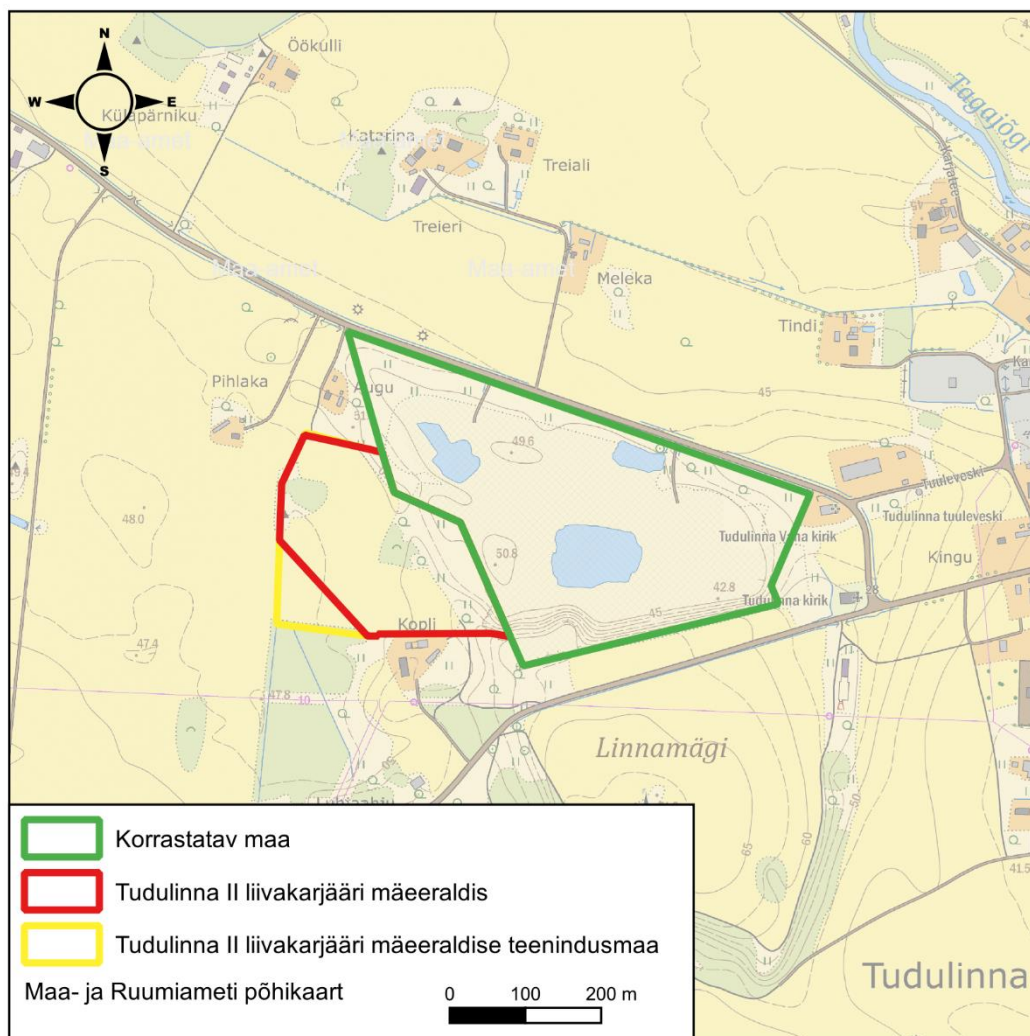
<sup>1</sup> 2023. Tudulinna kruusakarjääri keskkonnaloa taotlus, OÜ J.Viru Markšeideribüroo, töö nr 23217

## 2 ÜLEVAADE KORRASTATAVAST ALAST

### 2.1 Korrastatava maa ja selle lähiümbruse kirjeldus

Korrastatavaks maaks on endise Tudulinna kruusakarjääri mäeeraldise teenindusmaa pindalaga 13,61 ha (Gr. lisa 1, Joonis 1). Korrastatav maa asub Ida-Viru maakonnas Alutaguse vallas Tudulinna külas riigile kuuluval katastriüksusel Tudulinna kruusakarjäär (tunnus: 81501:005:0730; pindala: 13,61 ha; valitseja: Majandus- ja Kommunikatsiooniamet; volitatud asutus: Maa- ja Ruumiamet). Korrastatav maa hõlmab ka taotletava Tudulinna kruusakarjääri mäeeraldist ja selle teenindusmaad.

Korrastatav maa külgneb vahetult kehtiva Tudulinna II kruusakarjääri mäeeraldise ja selle teenindusmaaga (keskkonnaloa nr L.MK/333808; omaja: OÜ Relsiit Haldus; kehtivus: 23.10.2034; korrastamise suund: heinamaa).



Joonis 1. Korrastatava maa asukoht

Korrastatav maa piirneb läänest katastriüksustega Augu (tunnus 81501:003:0109), Lõuna (13001:001:0946) ja Kopli (tunnus: 81501:001:0184), lõunast katastriüksusega Kruusa (tunnus: 81501:005:0077), idast katastriüksustega Kruusa ja Vana-Kiriku (tunnus: 81501:001:0156) ning põhjast katastriüksusega 88 Rakvere-Rannapungerja tee T1 (tunnus: 81501:003:0207).

Korrastatava maa põhjaserv jääb riigitee nr 88 Rakvere – Rannapungerja äärmise sõiduraja välimisest servast ~4,3 m kaugusele. Transpordiamet on kooskõlastanud mäeeraldise paiknemise teekaitsevööndis.

Korrastatav maa ja selle lähiümbrus ei jää Natura 2000 võrgustiku ega looduskaitse aladele, sellel ei ole registreeritud muinsuskaitsealuseid objekte. Korrastatava maa põhjaosa kattub osaliselt II kategooria kaitsealuse liigi *Emberiza hortulana* (põldtsiitsitaja; keskkonnaregistri kood KLO9121332) elupaigaga.

Korrastatavast maast 90 m ja 60 m ida pool on vastavalt kultuurimälestised Tudulinna kirik (kinnismälestise väline tunnus nr 14050) ja Tudulinna vana kirik (kinnismälestise väline tunnus nr 14051). Korrastatava maa lõunaossa, väljaspoole karjääriala, jääb riikliku geodeetilise võrgu II klassi märk (nimi: TUDULINNA97; punkti nr: 6447) ja selle kaitsevöönd (10 m märgist). Kaevandamist ega korrastamist geodeetilise märgi ja selle kaitsevööndis ei teostata ning märk ja selle kaitsevöönd säilib olemasoleval kujul.

## **2.2 Uuritus ja ala geoloogiline iseloomustus**

Tudulinna maardlat on varem uuritud kolmel korral, tehtud on jääkvaru arvutus ja täiendava varu hinnang.

Maardlal viidi läbi kruusa-liivasegu otsingud Eesti NSV MN Geoloogia Valitsuse poolt 1973. aastal “Aruanne kruusliiva otsingute tulemustest Kohtla-Järve rajoonis” (Tallinn, K., EGF 3255).

2004. aastal vormistati Tudulinna kruusakarjääri arendajaks Talter AS. Talter AS-i tellimusel teostas OÜ J.Viru Markšeideribüroo 2004. aastal Tudulinna kruusamaardla täiendava varu hinnangu mäeeraldise piires (Jürgenson, V., EGF 7652). Varu kinnitati keskkonnaministri poolt 07.01.2005 pindalal 2,34 ha aktiivse tarbevaruna (Nõlva ja Lõuna plokkides) mahus 344 tuh m<sup>3</sup>.

2006. a tegi OÜ J.Viru Markšeideribüroo Talter AS-i tellimusel Tudulinna kruusakarjäärist lääne pool (Kopli uuringuruum) täiendava geoloogilise uuringu “Ida-Virumaal Tudulinna vallas Tudulinna kruusamaardla Kopli uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde aruanne (varu seisuga 01.03.2006)” (Einmann, A., EGF 7775). Uuringu tulemusena vormistati Talter AS-ile Tudulinna II liivakarjääri mäeeraldis pindalaga 4,95 ha.

2009. a tehti Mäebüroo Nord OÜ poolt täiendav geoloogiline uuring Tudulinna kruusakarjääri mäeeraldise läänenõlvas esineva maaaravaru arvele võtmiseks keskkonnaregistris (Kukk, 2009). Kruusakarjääri nõlvas esineva materjali kvaliteedi selgitamiseks kaevati 3 šurfi sügavusega kuni 2,4 m ja võeti 3 proovi sõelanalüüsiks.

Tudulinna karjääri põhja materjal koosneb munakaterikkast ja veeriselisest kruusast, kus osakeste diameetriga üle 5 mm sisaldus kõigub piirides 40...70 %. Endise ja taotletava mäeeraldise lõunanõlva kasuliku kihi moodustab pruunikas kruus, vähese saviga, mis koosneb keskmisest päevakivi-kvarts liivast (~ 40%), kruusa teradest ja veeristest ning karbonaatse kivimite munakatest kuni 20 cm. Kruus sobib peale purustamist peamiselt kruusateede katendite ja aluste ehitamiseks. Maavara kvaliteedi põhinäitajad on toodud järgmises tabelis (Tabel 1).

**Tabel 1. Maavara kvaliteedi põhinäitajad**

Plokk	Kruus 70-5 mm sisaldus, %	Liiv 5-0,05 mm sisaldus, %	Savi ja tolm <0,05 mm sisaldus, %	Jägid sõeltel %-des, kruus				
				>70 mm	70-40 mm	40-20 mm	20-10 mm	10-5 mm
1	63,9	33,5	2,6	26,5	12,9	11,8	6,81	6,0
2	44,6	48,4	7,0	-	4,6	19,7	12,7	7,5
9	12,3	87,7		-	-	-	-	12,3
10	64,5	35,5		22,4	15,2	15,4	6,3	5,3
11	15,5	84,5		-	-	-	-	15,5
13	0,7	44,7	54,6	-	-	-	-	0,7

Maardlas ja selle ümbruses levib liustikujõeliste setete veekiht, vettkandvaks on liiva-kruusasetted. Veepidemeks on liivakruusa lamamiks olev liivsavi või liivsavimoreen. Liiva-kruusasetetes esinevad savi vahekihid võivad kohati olla ka lokaalseks veepidemeks. Vesi on vabapinnaline. Veekiht toitub sademetest. Setted on veerohked – geoloogilise uuringu ajal oli vee juurdevool rajatud kaevanditesse rohke ja intensiivne. Olenevalt maapinna kõrgusest oli uuringuaegne (juuni 2014) veetase maapinnast 0,3...1,5 m sügavusel, jäädes abs kõrgusele 43,39–42,79 m, keskmiselt 43,19 m. Jälgitav on väike veetaseme langus ida suunas. 2014. a geoloogilise uuringu<sup>2</sup> kohaselt võib veetaset hinnata stabiilseks, kus kõikumist esineb vaid ca 0,3 m. Veetaset pole võimalik isevoolliselt alandada. Järgmises tabelis on toodud erinevatel aegadel mõõdetud Tudulinna kruusakarjääri tehisveekogude veetasemed (Tabel 2).

**Tabel 2. Veetasemed Tudulinna kruusakarjääris**

Mõõtmise aeg	Veetase, abs m	Mõõtmise aeg	Veetase, abs m
11.10.2007	43,04	13.04.2019	43,73
11.10.2007	43,06	13.04.2019	43,52
17.06.2014	43,38	25.03.2021	43,21
17.06.2014	43,20	25.03.2021	43,25
17.06.2014	43,16	25.03.2021	43,22
17.06.2014	43,36	25.03.2021	43,03
11.09.2019	42,85	25.03.2021	43,23
11.09.2019	42,96	25.03.2021	43,30
11.09.2019	42,49	25.03.2021	43,27
		25.03.2021	43,27
Keskmine kokku:			<b>43,19</b>

Tabelis toodud keskmine veetase ühtib maardla registrikaardi andmetega ning võib pidada kaevandamise järgseks eeldatavaks veetasemeks.

<sup>2</sup> 2014. Tudulinna III uuringuruumi geoloogiline uuring Ida-Virumaal (varu seisuga 24.04.2014), OÜ Eesti Geoloogiakeskus, EGF 8586

### 2.3 Maavaravarud ja katendi kogus

Tudulinna kruusakarjääri keskkonnaloa taotluse ja maavarade registri andmetel (seisuga 31.12.2024) on maavaravarud toodud järgmises tabelis (Tabel 2).

**Tabel 3. Maavaravarud**

Plokk	Maavara	Aktiivne tarbevaru, tuh m <sup>3</sup>	Kaitsetervik, tuh m <sup>3</sup>	Kaevandatavaru, tuh m <sup>3</sup>
1	Ehituskruus	109,483	7	102,483
2	Ehituskruus	108,61	80	28,61
9	Täiteliiv	8,6	0	8,6
10	Ehituskruus	3,41	0	5,41
11	Ehitusliiv	1,85	0	1,9
13	Täiteliiv	4	0	4
Kokku		235,953	87	151,003

Ehkki tegu on küll aastakümneid tegutsenud karjääriga, on aastatega kujunenud kohati karjääri põhja ligikaudu 10 cm paksune mullakamar. Keskkonnaloa taotluse kohaselt on kattekihi keskmine paksus 0,17 m ja selle maht kokku 13 tuh m<sup>3</sup>, millest 6 tuh m<sup>3</sup> on mulda.

Loa taotluses toodud mahtudega arvestada ei saa, sest tegelikkuses on looduslikku katendit ainult mäeeraldise loodeosas ca 0,4 ha suurusel alal. Hinnanguliselt on selle maht umbes 1000 m<sup>3</sup> (~0,2 m paksune kiht). Mäeeraldisel on kaks katendi ladustamisala, kus katendi maht kokku on hinnanguliselt 16000 m<sup>3</sup>.

## 3 KORRASTAMISTEHNOLOOGIA VALIK JA KORRASTATAVA MAA KUJUNDAMISE PÕHIMÕTE

Korrastamistehnoloogia valikul ja korrastatava ala kujundamisel on Tudulinna kruusakarjääri puhul määravateks teguriteks korrastamistingimused (Lisa 1) ja kaevandamisega kujunenud olukord ning majanduslikud kaalutlused. Projektis eeldatakse, et taotletavale Tudulinna kruusakarjäärile antakse keskkonnaluba ning kogu kaevandatavar maavara väljatakse keskkonnaloa kehtivuse jooksul. Järgnevalt on kokkuvõtvalt toodud Tudulinna kruusakarjääri korrastamistingimused ja vastavalt tingimustele ja kaevandamise loale planeeritud korrastamistehnoloogia valik ning korrastatava maa kujundamise põhimõte.

### 1. Korrastatud maa sihtotstarve:

- 1.1. Korrastatud maa sihtotstarve määratakse vastavalt maakatastriseaduses sätestatule;
- 1.2. Kaevandatud maa korrastada veekoguks.

Maakatastriseaduse § 18 lõike 1 kohaselt määrab katastriüksusele sihtotstarbe linna- või vallavalitsus. Ühele katastriüksusele määratakse kuni kolm sihtotstarvet viieprotsendise täpsusega. Kaevandatud maa korrastatakse veekoguks.



2. *Uute pinnavormide nõlvade ja kaevandatud maa kujundamise nõuded:*

- 2.1. *Korrastatud ala reljeef ja pinnavormid peavad olema võimalikult looduslähedased. Karjääri külgede nõlvus tuleb korrastamisel valida selline, et oleks välditud varingud, lihked ja erosioon. Nõlvad ei tohi olla järsemad kui nõlva moodustava materjali looduslik varisemisnurk;*
- 2.2. *Veekogu rajamisel tuleb kaldad kujundada selliselt, et need ei kujutaks ohtu seal liikuvatele inimestele ja loomadele;*
- 2.3. *Karjääri nõlvad rajada nõlvusega ülevalpool veetaset suhtega vähemalt 1:1,4, allpool veetaset 1:2. Võimaluse korral jätta eespool mainitud nõlvad laugemad. Supluskohas peavad veealused kalded olema vähemalt suhtega 1:8. Korrastamisprojekti analüüsida Tudulinna kruusakarjääri kõrge lõunanõlva stabiilsust ning vajadusel rakendada korrastamistööde tulemuseks täiendavaid abimeetmeid nõlva stabiilsuse tagamiseks, nõlva võimalikult ohutuks muutmiseks inimestele ja loomadele ning nõlvale ligipääsu takistamiseks.*

Karjääri küljed on varasemalt kujundatud ning kujundatakse edaspidi kaevandamise käigus 1:1,4 (veepealsed, 35°) ja 1:2 (veealused, 26°). Supluskohas on projekteeritud veepealsed nõlvad 1:5 (12°) ja veealused nõlvad 1:8 (7°). Lõunanõlva analüüs ja korrastamise lahendus on toodud ptk 4.4.2.

3. *Mulla kasutamise ja käitluse nõuded:*

- 3.1. *Selgitada välja tasandatud mäeeraldise ja selle teenindusmaa, sh nõlvade, kasvukihiga ja/või mullaga katmise vajadus. Kasvukihi ja/või mullaga katmise vajaduse korral fikseerida mäeeraldise teenindusmaa piires korrastamiseks vajaliku kasvukihi ja/või mulla kogus ja lisada kasvukihi ja/või mulla kvaliteedi nõuded.*

Mullaga kaetakse osaliselt lõunanõlva ülemine 10 m laiune osa (ptk 4.4.2).

4. *Veerežiimi kujundamise nõuded:*

- 4.1. *Karjäärialal kujunev põhjaveetase peab vastama maa kasutamise sihtotstarbele. Kujuneva veekogu sügavus peab olema valdavalt üle 2 m, jättes madalamad alad veetaimestiku arenemiseks.*

Tehisveekogu keskmine veetase on 43,19 m. Kujuneva veekogu sügavus on 2 m. Esineb madalamaid alasid, mis on sobilikud veetaimestiku arenemiseks (ptk 0).

5. *Bioloogilise korrastamise nõuded:*

- 5.1. *Korrastamisprojekti anda bioloogilise korrastamise lahendus.*

Korrastatava maa veepealsed alad korrastatakse rohumaaks (ptk 6).

6. *Lisatingimused:*

- 6.1. Korrastamisprojekti põhjendada kasutatava tehnoloogia valikut lähtuvalt korrastamistingimustest, keskkonnatingimustest ja majanduslikest kaalutlustest;
- 6.2. Korrastada mäeeraldisel teenindusmaast ja mäeeraldisest välja jäävad katendi puistangud kinnistul Kruusa (katastritunnus: 81501:005:0077). Katendivallid tuleb teisaldada ja kasutada ülejäänud Tudulinna kruusakarjääri korrastamisel. Katendivallide teisaldamise järgselt maa-ala silutakse ning varasemalt karjääri tööst mõjutatud aladele külvatakse muruseemet. Korrastustööde teostaja peab Kruusa kinnistul korrastamistööde teostamisest kinnistu omanikke teavitama ette vähemalt 14 kalendripäeva, saates kinnistu omanikule või omanikele e-kirja. Vajadusel küsida omanike e-posti aadressid Keskkonnaametilt või kohalikult omavalitsuselt;
- 6.3. 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 aktisisu ja vorm“ esitatud nõuetele;
- 6.4. Parasjagu valmisolev korrastamisprojekt tuleb esitada Alutaguse Vallavalitsusele 2024 aasta lõpuks. Alutaguse Vallavalitsuse soovi korral tuleb korrastamisprojekti täiendada või parandada;
- 6.5. Korrastamisprojekti elluviimist tuleb alustada 2025 aastal ja jätkata etapiviisiliselt paralleelselt kaevandamisega (uue keskkonnala saamisel);
- 6.6. Rajada puhkeala koos ujumisvõimalusega. Supluskoha rajamine on võimalik ainult juhul, kui kohalik omavalitsus on valmis korraldama kaevandatud maa korrastamise käigus loodava rannaala avaliku kasutuse ning heakorra;
- 6.7. Rajada tuletõrje veevõtukoht lähtudes siseministri 18.02.2021 määrusest nr 10 „Veevõtukohta rajamise, katsetamise, kasutamise, korrashoiu, tähistamise ja teabevahetuse nõuded, tingimused ning kord“ ning siseministri 16.02.2021 määrusest nr 8 „Tuletõrje veevõtukohta ehitusprojektile esitatavad nõuded“;
- 6.8. Korrastamisprojekt tuleb kooskõlastada Päästeametiga;
- 6.9. Kaaluda korrastamisprojekti karjäärijärve keskele saare rajamise võimalikkust ja kirjeldada saare rajamiseks vajalik tehnoloogiline lahendus koos sobiliku haljastusega;
- 6.10. Valmis korrastamisprojekt tuleb esitada Kruusa kinnistu omanikele kooskõlastamiseks.

Korrastatavalt maalt välja jäävad katendi puistangud teisaldatakse ja kasutatakse korrastamisel, katendialune pind tasandatakse/silutakse ning kaetakse muruseemnetega (ptk 4.4.4).

Korrastatavale maale rajatakse puhkeala koos ujumisvõimalusega (ptk 4.4.5).

Korrastatavale maale rajatakse tuletõrje veevõtukoht (ptk 4.4.3).

Korrastatavale maale kujundatakse kaks tehissaart (ptk 4.4.6).

## **4 TEHNILINE KORRASTAMINE**

Kaevandatud maa korrastamine on maa endisel või uuel otstarbel taas kasutuskõlblikuks muutmine. Korrastamine jaguneb tehniliseks ja bioloogiliseks korrastamiseks. Tudulinna kruusakarjääris koosneb tehniline korrastamine nõlvade kujundamisest (kaevandamise ajal), lõunakülje perve korrastamisest, puhke- ja suplusala rajamisest, parkla rajamisest, tuletõrje veevõtukohta ettevalmistamisest ning erinevatest pinnasetöödest (teisaldamine, tasandamine jne).

### **4.1 Korrastamisel kasutatavad masinad ja nende üldandmed**

Tudulinna kruusakarjääris on sobilik kasutada järgmiseid masinaid või nende analooge:

- Buldooser (~17-18 t töökaal, nt Komatsu D61EX);
- Ekskavaator (~22-23 t töökaal, nt Komatsu PC210LC);
- Frontaallaadur (~20-25 t töökaal, nt Komatsu WA470);
- Kallur (kandevõime kuni 20 tonni).

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

### **4.2 Looduslikust seisundist eemaldatud maavara ja katendi ning kaevandamisjääkide ladustamise andmed**

Looduslikust seisundist eemaldatud maavara Tudulinna kruusakarjääris ei esine. Varasemalt eemaldatud katend on ladustatud mäeeraldisele ja selle teenindusmaale. Kaevandamisjääke Tudulinna kruusakarjääris ei esine.

### **4.3 Korrastatava maa ehitised ja rajatised**

Tehnilise korrastamise käigus tuleb likvideerida kaevandamisega seotud teed, platsid jm sellekohased rajatised. Hooned jm ehitised korrastataval maal puuduvad.

### **4.4 Tehnilise korrastamise tööd**

Korrastamistingimustest lähtuvalt määratakse järgnevates alapeatükkides konkreetne tehnilise korrastamistööde ulatus ning maht. Tudulinna kruusakarjääri tehniline korrastamine hõlmab järgmiseid töid:

1. Külgede korrastamine (kaevandamise käigus);
2. Lõunanõlva analüüs ja korrastamine;
3. Tuletõrje veevõtukohta ettevalmistamine;
4. Korrastamine Kruusa kinnistul;
5. Puhke- ja suplusala rajamine;
6. Tehissaarte kujundamine;
7. Tasandamine.

Tehnilise korrastamise plaan on toodud graafilisel lisal 3 (Gr. lisa 3) ning tehnilise korrastamise läbilõige on toodud graafilisel lisal 4 (Gr. lisa 4).

#### **4.4.1 Külgede korrastamine (kaevandamise käigus)**

Mäeeraldise piiri läheduses, kus kaevandamisega ei ole veel mäeeraldiseni jõutud, tuleb kaevandamise käigus korrastada küljed koheselt nõlvusega 1:1,4 (vee peal) ka 1:2 (vee

all). Need tööd teostatakse kaevandamise käigus ja ei kuulu korrastamistööde maksumuse hulka.

#### **4.4.2 Lõunanõlva analüüs ja korrastamine**

Korrastatava maa lõunaküljel on 15...19 m kõrgune nõlv, mis on kujundatud varasema kaevandamise tulemusena. Oma suhtelise kõrguse tõttu mõjub nõlv järsuna (Joonis 2). Markšeiderimõõdistusega saadud kõrgusandmete analüüsimisel saab järeldada, et nõlvus on vahemikus 1:1,4...1:2 üldise seaduspärasusega järsem nõlvus idaosas (1:1,4) ja laugem lääneosas (1:2). Antud nõlvused vastavad nõlva materjali (kruus) veepealsele püsinõlvusele, milleks on 1:1,4 ning osaliselt on nõlv ka laugem püsinõlvusest. Seega nõlva stabiilsus on tagatud, sest see vastab kruusa püsinõlvusele. Seda kinnitab ka nõlva tegelik seisukord, sest peale nõlva moodustamist ei ole seal esinenud lihkeid ega varinguid, samuti puuduvad erosiooni jäljed. Nõlvale on looduslikult tekkinud taimestik, mis käesoleval ajal on nõlva kesk- ja alaosas veel suhteliselt hõre. Ülemisel osal on kohati tihedam rohttaimestik ja kasvavad üksikud suuremad puud (mänd, paju), kesk- alumisel osal on märgata esialgu veel noort aga juba tihedamat pajurinde teket üksikute mändidega. Nõlva lääneosa on hiljem kujundatud ja seal on vaid kohati toimunud ainult rohttaimede levik ülemise perve piiril. Samuti ei ole seal veel kaevandatud karjääri põhjani ja lõplik nõlvus on kujundamata. Nõlvale taimestiku tekke soodustamiseks on seal ette nähtud katendi laotamine ülemisele pervele.

Kuigi eelneva analüüsi tulemusel saab järeldada, et lõunanõlv on stabiilne materjali püsinõlvusest tulenevalt ei ole see suhtelise kõrguse ning nõlvuse tõttu mugav ja ohutu inimestele liikumiseks. Puuduvad majandusklikult põhjendatud meetodid ja maakasutuslikud võimalused nõlva laugemaks kujundamiseks tööde suure mahu ja eramaaga piirnemise tõttu (nt altpoolt nõlva täitmine või ülevalt poolt karjääri suunas laugemaks lükkamine). Alt on nõlvale juurdepääs takistatud veekoguga, kuid ülevalt poolt juurdepääsu takistamiseks oleks ainukeseks efektiivseks võimaluseks aia paigaldamine, kuid lisaks sellele, et nõlva pikkuse tõttu on see kulukas ja paikneks naaberkinnistul eramaal, kaasneksid sellega ka hilisemad hooldus-, vajadusel ka taastamiskulud. Eramaa olemasolu tõttu puudub alale lõunapoolt avalik juurdepääs ja nõlvale tekkinud pajurinde arenedes puudub seal edaspidi ka liikumise võimalus. Korrastatud alale on avalik ligipääs põhjapoolt, kus on karjääri külgede kõrgus oluliselt väiksem (alla 5 m), küljed laugemad ning mh luuakse eeldused ujumiskoha tekkeks, siis ei ole oodata ja otsest vajadust kõrge lõunakülje kasutamiseks ligipääsu ja liikumise eesmärgil.



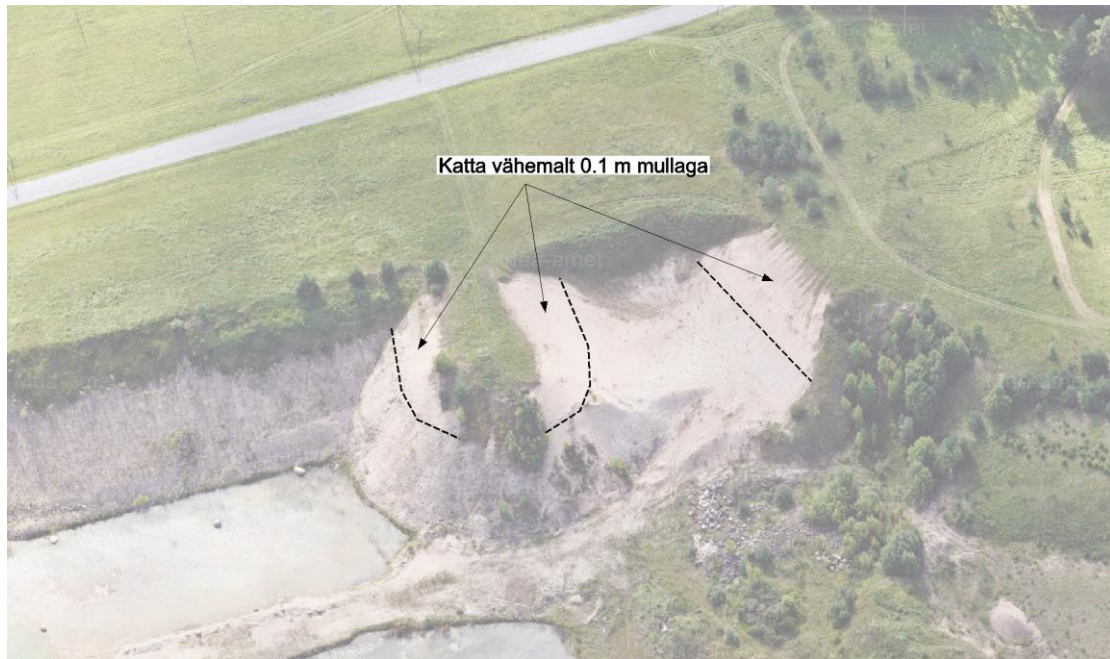


**Joonis 2. Vaade korrastatava maa lõunaküljele. Esiplaanil nõlvus 1:1,7, tagaplaanil 1:1,4. Pildistamise aeg: 29.09.2022**

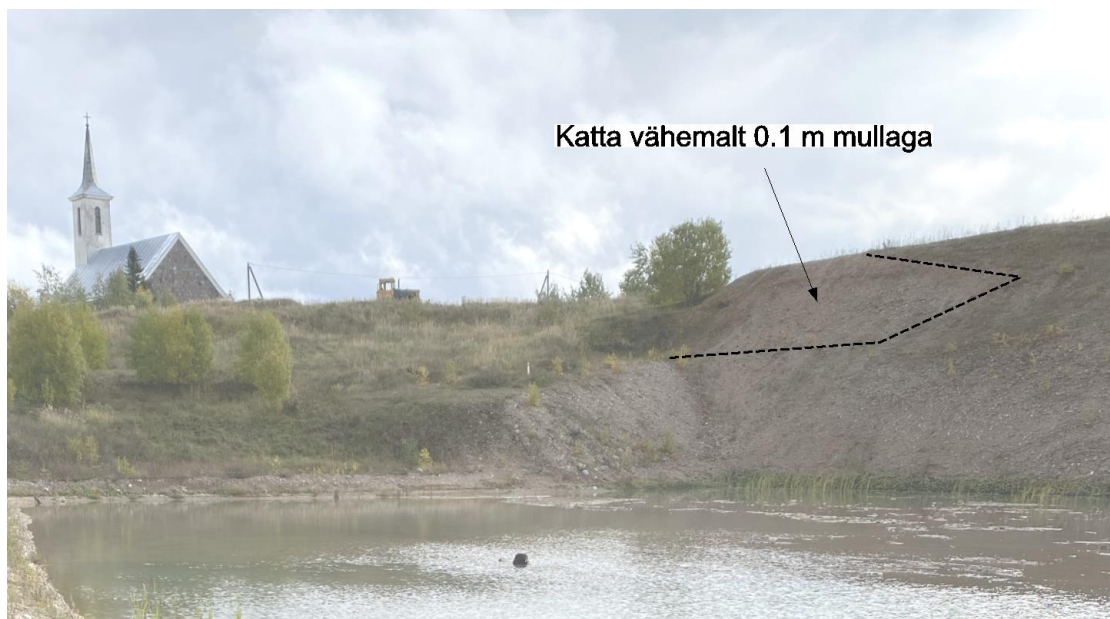
Nõlva keskmisel lõigul on ülemisele osale osaliselt laotatud mulda, mis on edukalt taimestunud. Ülejäänud nõlva lõikudel seda tehtud ei ole, kuid tulenevalt nõlva ülemises osas esinevale peenemale materjalile on nõlval näha looduslikku taimestumist. Nõlva perved on üksikud põõsad.



Korrastamisprojektis nähakse ette osaliselt lõunanõlva ülemise osa (kuni ca 10 m) katmist vähemalt 0,1 m paksuse kasvukihiga (Joonis 3, Joonis 4, Gr. lisa 3). See soodustab taimeistiku arenemist ning seeläbi suurendab nõlva stabiilsust.



Joonis 3. Vaade lõunanõlvale. Foto: Maa- ja Ruumiamet (pildistuse aeg: 07.09.2023)



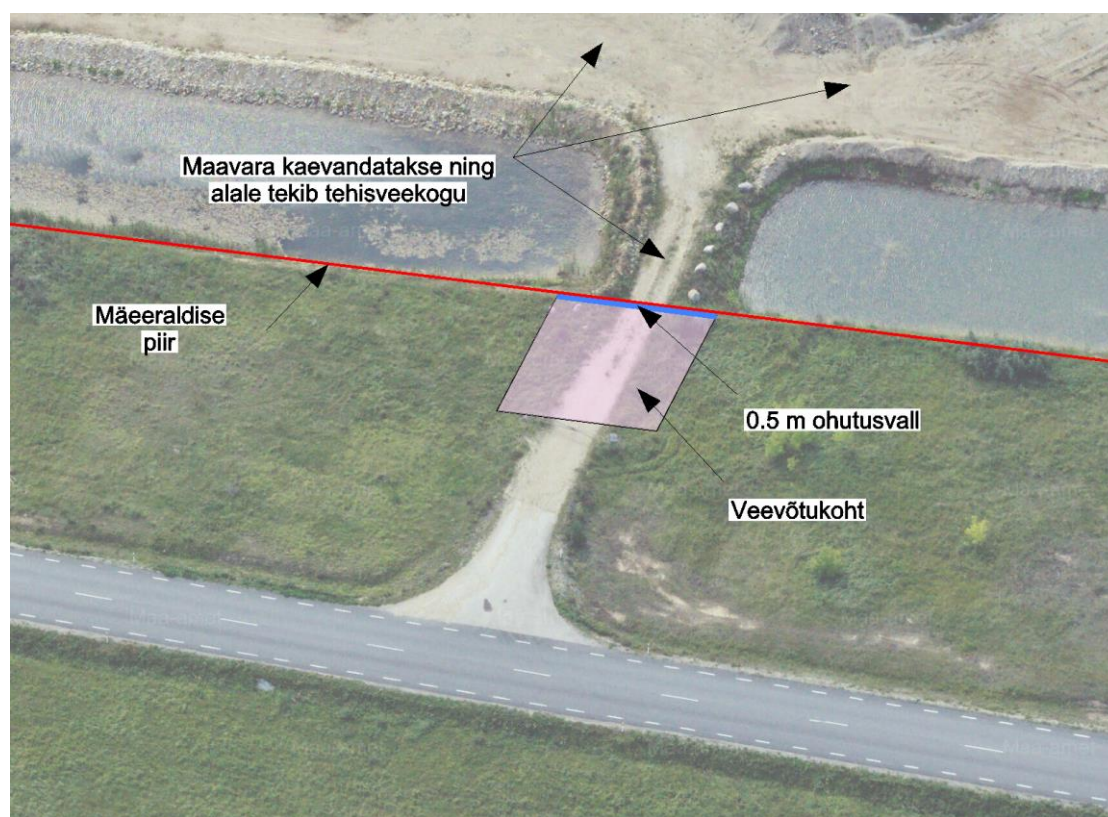
Joonis 4. Vaade lõunanõlvale (nõlva kagunurk). Pildistamise aeg: 29.09.2022

Ülejäänud nõlval on alanud looduslik taimeistumine ning sellest tulenevalt on otstarbekas säilitada olemasolev situatsioon. Mullaga kaetava nõlva ülemise osa pindala on kokku 900 m<sup>2</sup>. Seega vajalik mulla kogus on 100 m<sup>3</sup>. Töid on sobilik teostada kalluri ja ekskavaatoriga.

#### 4.4.3 Tuletõrje veevõtukohta ettevalmistamine

Käesoleva projekti raames teostatakse veevõtukohta ala kujundamine ja sellele ligipääsu tagamine. Veevõtukoht rajatakse hiljem eraldiseisva ehitusprojektiga. Tegemist on maapealse veevõtukohaga. Vett võetakse kaevandamisega tekkinud tehisveekogust, ehk tegemist on survestamata veeallikaga.

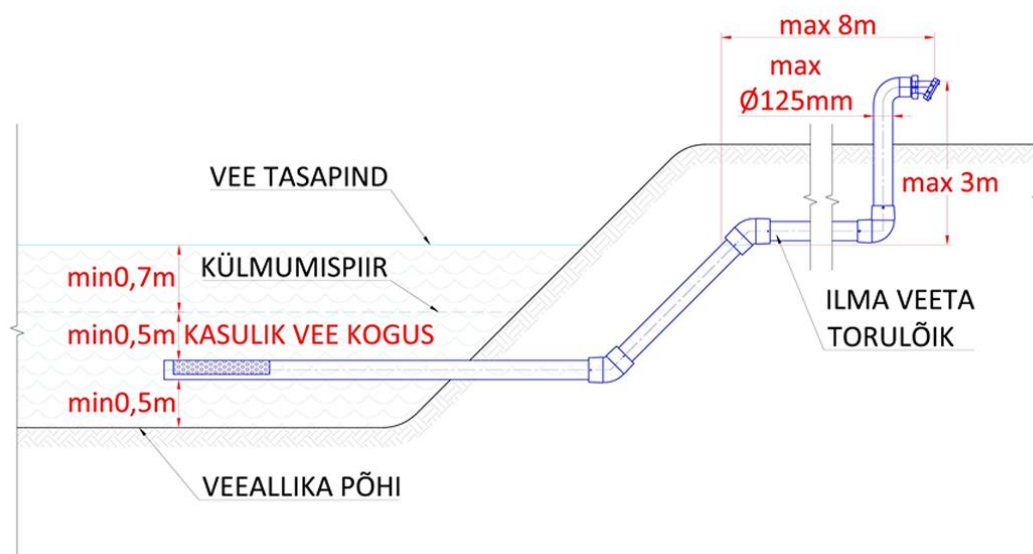
Tuletõrje veevõtukoht on projekteeritud korrastatava maa põhjaküljele, kus sellele on juurdepääs Rakvere – Rannapungerja maanteelt (Joonis 5, Gr. lisa 3). Veevõtukohaks on sobilik kasutada olemasolevat läänepoolset karjääri sissesõitu, kus mäeeraldise piirini maavara ja olemasoleva karjäärirtee väljatakse. Ülejäänud teelõik kuni maanteeeni säilitatakse, et oleks tagatud ligipääs veevõtukohale ja veekogule. Veevõtukohaks rajatava platsi mõõtmed on vähemalt 10x15 m. Plats asub maanteest ca 20 m kaugusel ja seetõttu ei ole otseselt vajalik päästemasinale manööverdusruumi, veevõtukohani on võimalik tagurdada maanteelt. Veevõtukohalt tuleb eemaldada kasvukiht ning kogu ala tuleb katta 0,2 m paksuse killustikuga või kruusaga ning seejärel tihendada. Veekogu pervele tuleb rajada 0,5 m kõrgune kruusast ohutusvall. Ohutusvalli maht on 5 m<sup>3</sup>, killustiku/kruusa maht on 50 m<sup>3</sup>.



Joonis 5. Veevõtukohta asukoht. Foto: Maa- ja Ruumiamet (pildistuse aeg: 2023.09.07)

Tuletõrje veevõtukoht tuleb rajada lähtudes siseministri 18.02.2021 määrusest nr 10 „Veevõtukohta rajamise, katsetamise, kasutamise, korrashoiu, tähistamise ja teabevahetuse nõuded, tingimused ning kord“ ning siseministri 16.02.2021 määrusest nr 8 „Tuletõrje veevõtukohta ehitusprojektile esitatavad nõuded“. Järgmisel joonisel on toodud survestamata veevõtukohta võimalik lahendus. Täpsed tehnilised andmed ja teostus tuuakse ehitusprojektis. Veevõtukohta rajamiseks tuleb esitada ehitusteatist.

Karjääri veetase ja kaevandamise sügavus (karjääri põhi) võimaldavad joonisel 6 esitatud survestamata veevõtukoha tingimustele vastava lahenduse rajamise.



Joonis 6. Survestamata veevõtukoha võimalik lahendus koos nõutud mõõtmetega ja veeallikale esitatavad nõuded. Allikas: määrus nr 10, lisa 1 (veevõtukoha tehnilised nõuded)

#### 4.4.4 Korrastamine kruusa kinnistul

Korrastada tuleb ka korrastatavalt maalt välja jäävad katendi puistangud kinnistul Kruusa (tunnus: 81501:005:0077). Kruusa kinnistu läänenurgas on 2024. a kaldaaerofotode ja LiDAR (2022) andmetel katendivall juba likvideeritud ja ala tasandatud. Katendivallidega kaetud ala pindala on 0,26 ha (Gr. lisa 3). Katendi kogumaht Kruusa kinnistul on hinnanguliselt 500 m<sup>3</sup>. Katendivallid tuleb teiselada ja kasutada ülejäänud Tudulinna kruusakarjääri korrastamisel, nt lõunanõlva korrastamisel (ptk 4.4.2), tehissaarte kujundamisel (ptk 4.4.6) või tehisveekogu idanõlva ja perve katmisel. Katendivallide teisaldamise järgselt tuleb maa-ala tasandada ja siluda ning külvata heintaimede seemet (ptk 4.4.7, ptk 6).

Korrastustööde teostaja peab Kruusa kinnistul korrastamistööde teostamisest kinnistu omanikke teavitama ette vähemalt 14 kalendripäeva, saates kinnistu omanikule või omanikele e-kirja. Vajadusel küsida omanike e-posti aadressid Keskkonnaametilt või kohalikult omavalitsuselt.

#### 4.4.5 Puhke- ja suplusala rajamine

Korrastatava maa kirdeküljele on projekteeritud maastiku kujundamine nii, et seda on võimalik kasutada puhkealana koos ujumisvõimalusega. Selleks on projekteeritud ka parkimisala. Asukohaks on sobilik korrastatava maa põhjapoolne külg, kus on hea ligipääs Rakvere – Rannapungerja teelt olemasoleva karjäärirtee kaudu (Gr. lisa 3). Lisaks on antud koht sobilik ka supluskoha paiknemiseks ilmakaarte suhtes. Parkimisala mõõtmed on 20x12 m (arvestuslikult viis sõidukit). Ala piires tuleb eemaldada kasvukiht, katta kruusa või killustikuga ning tihendada. Parkla perimeetrile tuleb paigutada suured (läbimõõt >50 cm) kivid vahekaugusega 1-1,5 m. Parkimisalast



ca 80 m kaugusel asub suplusala. Suplusala veepealse osa pindala on 530 m<sup>2</sup> ja see tuleb katta liivaga 0,2 m paksuselt (maht 110 m<sup>3</sup>). Suplusala veealune osa on 1070 m<sup>2</sup> ja see tuleb samuti katta vähemalt 0,2 m paksuse liivaga (maht 215 m<sup>3</sup>). Ülejäänud suplusala täitematerjaliks sobib kaevandatav materjal (kruus). Kokku on liiva maht 325 m<sup>3</sup>. Kruusa maht 650 m<sup>3</sup>. Suplusala küljed peavad olema 1:5 (vastab kaldele 12°; vee peal) ja 1:8 (vastab kaldele 7°; vee all). Puhke- ja suplusala asukoht ning külgede profiil on toodud tehnilise korrastamise plaanil (Gr. lisa 3).

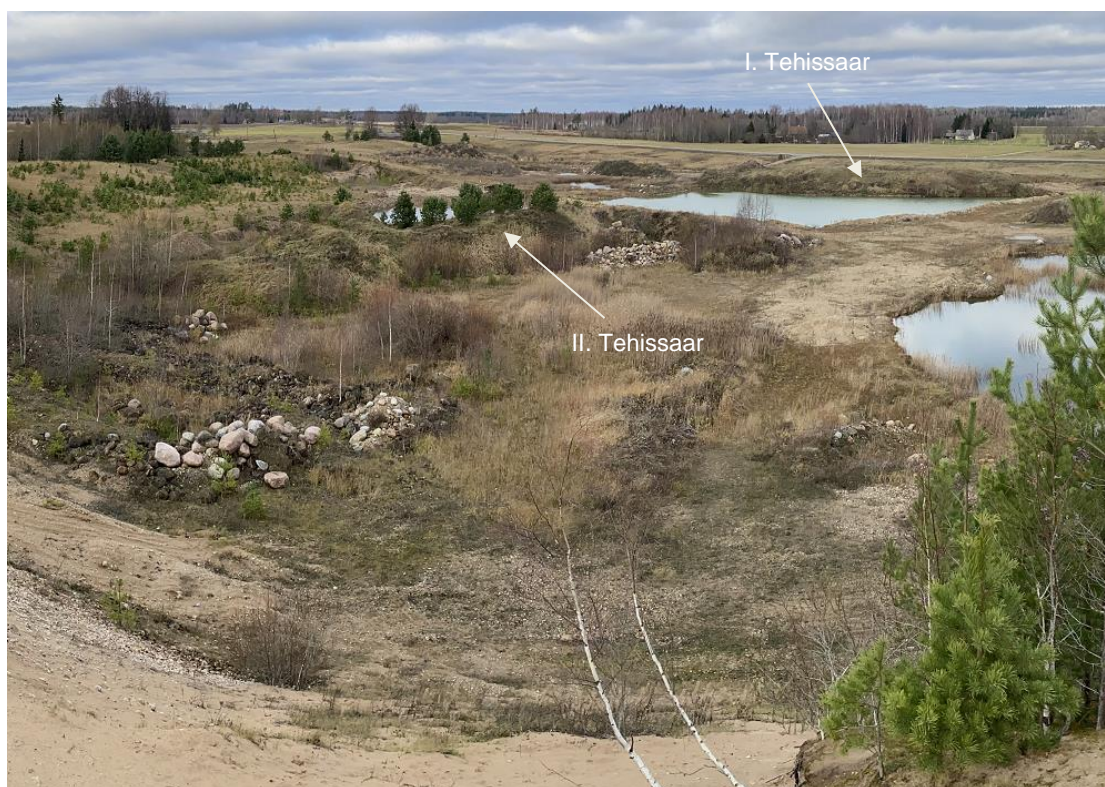
#### **4.4.6 Tehissaarte rajamine**

Korrastatavale maale on varasema kaevandamise käigus ladustatud katendit kahte suuremasse puistangusse lääne- ja põhjaosas (Gr. lisa 1, Joonis 6). Kuna ala korrastatakse veekoguks, siis ei ole katendile sisuliselt otstarvet. Mulda on vaja ainult lõunanõlva ülemise osa katmiseks. Tulenevalt majanduslikest kaalutlustest ei ole otstarbekas olemasolevaid katendipuistanguid teisaldada. Puistangud jäetakse omale kohale ning neist kujunevad tehissaared.



**Joonis 7. Tehissaared. II. Tehissaarel tuleb teostada materjali kokku lükkamist ja tasandamist.**  
**Foto: Maa- ja Ruumiamet (pildistuse aeg: 2023.05.09)**

I tehissaar. Asub korrastatava maa põhjaosas (Gr. lisa 1). Pindala 0,27 ha. Ala on haljastunud ning ohutu. Alale on ladustatud ca 7600 m<sup>3</sup> katendit. Tehissaar korrastamist ei vaja.



Joonis 8. Tehissaared. Pildistamise aeg: 06.11.2024

II tehissaar. Asub korrastatava maa lääneosas. Pindala 0,32 ha. Alale on ladustatud ca 8300 m<sup>3</sup> katendit. Võrreldes I tehissaarega on ala korrapäratum. Tehissaare lõunapoolne osa on reljeefne, kuid haljastunud koos üksikute puudega ja tasandamist ei vaja. Tehissaare põhjapoolsele osale tuleb kokku lükata tehisaare ümber olevat pinnast (katend, kivid) ning teiselada kaevandamisel eemaldatavat katendit (ca 1000 m<sup>3</sup>). Samuti saab siia tuua Kruusa kinnistul oleva katendi (500 m<sup>3</sup>). Põhjapoolse osa nõlvad ja tehisaare perv tuleb tasandada ning kujundada nõlvusega 1:2 (veepealne, veealune). Tööde tegemisel tuleb vältida olemasoleva kõrghaljastuse hävitamist.

#### 4.4.7 Tasandamine ja silumine

Lisaks karjääri nõlvade ning II. tehisaare põhjapoolse osa tasandamisele tuleb täiendavalt teostada tasandamist ja silumist korrastatava maa põhjaosas ning puhkealast kirdesse jääval alal (Gr. lisa 3). Samuti tuleb tasandada Kruusa kinnistul likvideeritud katendivallide alune pind. Tasandamiseks ette nähtud pindala on kokku 0,78 ha. Tasandamist ja silumist teostatakse buldooseri või ekskavaatoriga.



## 5 KORRASTATAVA MAA VEEREŽIIM

Lähtudes Tudulinna kruusakarjääri hüdrogeoloogilisest iseloomustusest (ptk 2.2**Error! Reference source not found.**) on korrastatava maa eeldatav korrastamisjärgne keskmine veetase 43,19 m. Karjääri külgede perved on veetasemest vähemalt 0,7 m kõrgemal. Veerežiim vastab korrastatud maa kasutamise (veekogu, rohumaa) sihtotstarbele. Kaevandamise tulemusena tekib korrastatavale maale 7,52 ha suurune tehisveekogu. Tulenevalt veetasemest ja mäeeraldise lamamist on tekkiv tehisveekogu 2 m sügavune koos madalamate aladega, mis on sobilikud veetaimestiku arenemiseks.

## 6 BIOLOOGILINE KORRASTAMINE

Bioloogilise korrastamise etapiga teostatakse kaevandamisega rikutud alal tööd, mis tagavad taimestiku taastumise. Tudulinna kruusakarjäär korrastatakse veekoguks ja bioloogiline korrastamine on võimalik ainult veekogu välisel alal. Bioloogilise korrastamise ettevalmistustööd tehakse tehnilise korrastamise käigus (ptk 4), kui kujundatakse projekteeritud pinnavormid, sh tagatakse, et:

- pind oleks tasandatud ja kividest koristatud;
- horisontaalsetel pindadel oleks lainete nõlvnurk  $< 8^\circ$ ;
- põhjavee tase vähemalt  $\geq 0,7$  m sügavusel maapinnast.

Bioloogilise korrastamise peatükis on valitud meetodika põhjendamisel lähtutud 2017. a koostatud ehitusmaavarade uuringu- ja kaevandamisalade korrastamise käsiraamatust<sup>3</sup>.

Korrastatava maa veepealsed osad jäetakse looduslikule taimestumisele v.a Kruusa kinnistu katendivallide alune pind – seal tuleb teostada heintaimede seemnete külvi (ptk **Error! Reference source not found.**).

Korrastatav maa on sobilik jätta looduslikult taimestuma, sest korrastatav maa piirneb loodusliku rohumaa, millelt kanduvad taimelevised ka korrastatavale alale. Selle tulemusel on looduslik taimestumine juba edukalt toimunud mäetöödega lõpetatud aladel (nt lõunanõlv), kus on hakanud levima nii rohhtaimed kui kasvama puud. Looduslikult levivad taimeliigid on vastupidavamad ja sobivad paremini kohalike mullastiku ja kliimatiliste tingimustega.

### 6.1.1 Kruusa kinnistu bioloogiline korrastamine

Tehnilise korrastamise käigus eemaldatakse Kruusa kinnistul (tunnus: 81501:005:0077) korrastatavalt maalt välja jäävad katendi puistangud, maa-ala tasandatakse ja silutakse (ptk 4.4.4). Selleks, et võimalikult kiiresti taastada seal kaevandamiseelne olukord nähakse ette bioloogiline korrastamine heintaimede seemnete külviga.

Ala pindala on 0,24 ha. Kuna ala on ümbritsetud loodusliku heinamaaga, siis võiks seemnesegu olla võimalikult looduslähedane ja vastupidav, nt sisaldades harilikku aruheina (40%), punast aruheina (25%), aasnurmikat (20%), karjamaa-raiheina (10%), valget ristikut (5%). Need taimed ei ole nõudlikud kasvukoha suhtes ning taluvad

---

<sup>3</sup> 2017. Rammul, Ü., Niitlaan, E., Reinsalu, E., Keenberg, L. Ehitusmaavarade uuringu- ja kaevandamisalade korrastamise käsiraamat. OÜ Inseneribüroo STEIGER

põuda. Kuna ei rajata tootlikku rohumaad või intensiivse hooldusega haljasala, ei ole vaja kasutada ka väetisi.

Külv teostatakse pärast pinna ettevalmistamist (tasandamist ja silumist). Parim aeg seemnesegu külvamiseks on kevadel (aprill-juuni). Seemnesegu tuleb enne külvamist korralikult segada, et seemned jaotuksid ühtlaselt. Seeme külvatakse vajunud või rullitud pinnasele, kus käimine ei jäta enam sügavaid jälgi. Seeme ei tohi sattuda mulda sügavamale kui 1 cm. Et saada ühtlane külv, tuleks seemnesegu jagada kaheks ja külvata, liikudes algul maatükil pikisuunas ja teine kogus külvata liikudes risti eelmisele. Parim on seda teha tuulevaikse ilmaga, kuna muruseeme on väga kerge ja võib tuulega lenduda. Seeme tuleb mururehaga mulda rehitseda ja seejärel rullida. Muruseeme idaneb keskmiselt kahe nädalaga. Muruseemnete külvinorm on 15-20 kg/ha. Seega 0,24 ha jaoks on vajalik 3,5-5 kg seemneid.

NB! Korrastustööde teostaja peab Kruusa kinnistul korrastamistööde teostamisest kinnistu omanikke teavitama ette vähemalt 14 kalendripäeva, saates kinnistu omanikule või omanikele e-kirja. Vajadusel küsida omanike e-posti aadressid Keskkonnaametilt või kohalikult omavalitsuselt.

## 7 KORRASTAMISTÖÖDE MAHT JA MAKSUMUS

Kuna suuremahuliste tööde puhul toimub enamasti arveldamine tellija ja kliendi vahel kas töomahu 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:

Buldooser – 70€/h (560 €/päev) / tootlikkus ~100 m<sup>3</sup>/h (700 m<sup>3</sup>/päevas);

Ekskavaator - 50€/h (400 €/päev) / tootlikkus ~110 m<sup>3</sup>/h (770 m<sup>3</sup>/päevas);

Kallur - 45€/h (360 €/päev) / tootlikkus ~150 m<sup>3</sup>/h (1050 m<sup>3</sup>/päevas);

Tudulinna kruusakarjääri korrastamistööde eeldatav maksumus on toodud järgmistes tabelites.

**Tabel 4. Tehnilise korrastamise eeldatav maksumus**

Nr	Töö nimetus	Teostaja	Töö maht	Tööaeg (päev)	Maksumus (EUR)
<b>Tehniline korrastamine</b>					
1	Külgede korrastamine kaevandamise käigus	-	-	-	-
2	Lõunanõlva korrastamine (mullatamine)	Kallur	100 m <sup>3</sup>	1	360
		Ekskavaator	100 m <sup>3</sup>	1	400
3	Tuletõrje veevõtukohta rajamine	Kallur	55 m <sup>3</sup>	0,5	180
		Ekskavaator	55 m <sup>3</sup>	0,5	200
4	Korrastamine Kruusa kinnistul (katendi likvideerimine)	Ekskavaator	500 m <sup>3</sup>	2	800
	Korrastamine Kruusa kinnistul (tasandamine/silumine)	Kallur	500 m <sup>3</sup>	2	720
		Ekskavaator	0,26 ha	0,5	200
5	Puhke- ja supuskoha rajamine	Ekskavaator	~1000 m <sup>3</sup>	3	1200
6	Parkla rajamine (katendi eemaldamine)	Ekskavaator	50	0,5	200
	Parkla rajamine (kruusaga/killustikuga katmine ja tihendamine)	Ekskavaator	50	0,5	200
	Parkla rajamine (materjali vedu)	Kallur	100	0,5	180
7	Tehissaarte kujundamine	Buldooser	~1000 m <sup>3</sup>	4	2240
		Ekskavaator	~1000 m <sup>3</sup>	4	1600
8	Tasandamine	Ekskavaator	0,52 ha	1	400
Projekteeritud tööd kokku ilma käibemaksuta:					8880
Muud kulud (15% tööde summast):					1332
Maksumus kokku ilma käibemaksuta:					10212
Käibemaks (22%):					2247
Maksumus kokku (sh käibemaks):					12459

**Tabel 5. Bioloogilise korrastamise eeldatav maksumus**

Nimetus	Kogus	Hind	Maksumus
Heintaimede seemnesegu	3,5-5 kg	30 eur/pakk (25 kg)	30 eur
Tööjõukulu (1 päev)	-	-	100 eur
Kokku			130 eur

Eelnevat arvestades on Tudulinna kruusakarjääri korrastamise eeldatav maksumus ligikaudu 13000 eurot. Maksumus on orienteeruv.

## 8 KORRASTAMISTÖÖDE KALENDERPLAAN

MaaPS § 84 lg 2 järgi tuleb kaevandatud maa korrastada enne keskkonnanaloo lõppemist. § 80 lg 1 järgi säilib korrastamiskohustus ka juhul, kui luba on kehtivuse kaotanud või kehtetuks tunnistatud.

Kuna keskkonnaluba nr L.MK.IV-191590 on aegunud ning uut keskkonnaluba veel pole, tuleb kruusakarjääri korrastamisel arvestada ka vana loaga nr L.MK.IV-191590 hõlmatud mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa alaga (13,61 ha). Metropol Group OÜ on esitanud Tudulinna kruusakarjääri keskkonnanaloo saamiseks uue taotluse. Kuna taotletav Tudulinna kruusakarjääri keskkonnaluba ei erine oluliselt varasemast keskkonnanalost, saab korrastamistingimusi ka tulevikus kasutada uue keskkonnanaloo alusel kaevandatud maa korrastamiseks. Seega Tudulinna kruusakarjääri korrastamistööd teostatakse uue keskkonnanaloo kehtivuse jooksul.

Tudulinna kruusakarjääri korrastamistööde kalenderplaani on toodud järgmises tabelis.

**Tabel 6. Korrastamistööde kalenderlaan**

Nr	Tegevuse kirjeldus	Eeldatav teostamise aeg
1	Külgede korrastamine kaevandamise käigus	Uue keskkonnanaloo jooksul
2	Lõunanõlva stabiilsuse tagamine	2025
3	Tuletõrje veevõtukohta ettevalmistamine	Uue keskkonnanaloo jooksul (3 aastat enne loa lõppu)
4	Korrastamine Kruusa kinnistul	2025
5	Puhke- ja supluskoha rajamine	Uue keskkonnanaloo jooksul
6	Tehissaarte kujundamine	Uue keskkonnanaloo jooksul
7	Tasandamine	2025

Kaevandatud maa korrastamise kohustuse tunnistab täidetuks Keskkonnaamet, võttes arvesse korrastamistööde vastuvõtukomisjoni ettepanekut (MaaPS § 87 lg 1).

## 9 KAEVANDAMATA MAAVARA ARVESTUS, MAAVARA HILISEM KASUTAMINE

Keskkonnanaloo taotluse kohaselt ei ole osa tarbevarust kaevandatav, kuna see jäetakse kaitsetervikutesse. Taotluse järgi jääb kaitsetervikutesse 87 tuh m<sup>3</sup> maavara, mis ei ole kaevandatav. Kuna kaitsetervikud on vajalikud säilitamiseks ümbritseva maapõue püsivus, siis ei ole nende hilisem kaevandamine (kasutamine) 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 (13,61 ha) piires kujunevate kõlvikute pindalad on toodud järgmises tabelis. Korrastatud maa plaan on toodud graafilisel lisal (Gr. lisa 5).

**Tabel 7. Korrastatud maa kõlvikud**

<b>Kõlvik</b>	<b>Pindala (ha)</b>	<b>%</b>
Tehisveekogu	7,52	55,3
Looduslik rohumaa	5,96	43,9
Muu maa	0,06	0,4
Puhke- ja suplusala	0,05	0,4
Kokku	13,61	100%

## 11 KAEVANDAMISE KORRASTAMISTÖÖDE KESKKONNAMÕJU JA SELLE VÄHENDAMISE KIRJELDUS

Tudulinna kruusakarjääri korrastamise töödel ei ole negatiivset mõju keskkonnale, kuna tööde maht ja ulatus on minimaalne võrreldes kaevandamisega. Tegemist on lihtsamate pinnasetöödega, st materjali lükkamine, teisaldamine, tasandamine jne, pärast pinnasetöid ka muruseemnete külviga. Töid teostatakse peamiselt sisepõlemismootorite jõul töötavate mehhanismidega, eraldi elektrivarustust või muid energiakandjaid ei planeerita. Tööde kestvus on lühiajaline, mistõttu kaalub karjääri korrastamisest saadav kasu üles võimalikud ajutised häiringud.

Tudulinna kruusakarjääri korrastamisega ei kaasne:

- heidet pinna-, põhjavette ega pinnasesse;
- valguse, soojuse, kiirguse ja lõhna reostust kaevanduse ümbruskonnale, sest tööde teostamisel hämaral ja pimedal ajal kasutatakse kohtvalgustust (töömashinate laternad või tööala kohtvalgustus).

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 kaevandamise ajal. Korrastamisel kasutatavad mehhanismid tekitavad müra ja vibratsiooni, kuid need häiringud on lühiaegsed ja ei ületa kehtestatud piirnorme. Korrastamistöödeks kasutatavale tehnikale on seatud vibratsiooni piirnормid juba valmistajatehases (tulenevalt ka töötervisohu nõuetest).

Korrastamistöödel kasutatavate mehhanismide hooldust ja remonti ei tohi teostada tööalal, vaid vastavates töökodades. Töid teostatakse mobiilse tehnikaga. Peamine tekkida võiv avariiolukord on määrdeainete, hüdraulikaõlide või kütuse maha valgumine. Töid teostav ettevõtja peab olema valmis pinnasereostust koheselt kõrvaldama, kui see tekib.

Korrastamistöödega ei teki jäätmeid ega jääke. Objektil tekkivad olmejäätmed tuleb kokku koguda ning anda vastavat jäätmeluba omavale jäätmekäitlejale. Kui korrastamise käigus tekib ohtlikke jäätmeid, tuleb anda need üle vastavaid jäätmelube ja käitluslitsentse omavatele ettevõtjatele.

Tulenevalt eelnevast ei ole Tudulinna kruusakarjääri 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 ohutusnõuded<sup>1</sup>“, töötervishoiu ja tööohutuse seaduses, seadme ohutuse seaduses ja tuleohutuse seaduses sätestatust. Samuti tuleb järgida erinevate masinate ja seadmete käidujuhendeid.

Tööohutus tagatakse:

- töötajate väljaõppe ja juhendamisega;
- tööohutusjuhendite tutvustamisega;
- tehnoloogiliste kaartide, ee passide 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. Laadurseedmega (ekskavaator, kallur) transpordivahendile laadimisel tuleb kasutada järgmisi helisignaale:

Üks lühike – hoiatav signaal, jää seisma, stopp;

Kaks lühikest – transpordivahend võib sõita laadimisele, töö algus;

Üks pikk – laadurseade lõpetas laadimise, võib ära sõita, töö lõpp.

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

4. Mehhanismide vahekaugused 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 buldooseri 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 laadurseedme 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 laaduri juhi 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 laadurseadmete tagurpidisõidul peab olema kuuldav pidev helisignaal;
12. Igal liikurmehhanismil peab olema nõuetele vastav esmaabikomplekt;
13. Objektil töötavatel töötajatel peab olema töökorras mobiiltelefon ning juhtkonna ja avariiteenistuse kontaktnumbrite nimekiri;
14. Töötajad peavad kandma ohutusvesti ja kiivrit.