



EESTI GEOLOOGIAKESKUS

Tartu regionaalosakond

JAANI MAARDLAS
KAVANDATAVATES KRUUSAKARJÄÄRIDES
(JAANI II, JAANI III, JAANIKIVI, PALOMETSA)
KAEVANDAMISE KESKKONNAMÕJU HINDAMISE
ARUANNE

Tellijad:
AS Kagu Teed
Metsatervenduse OÜ
Tarmo Kasak

Töö koostaja: OÜ Eesti Geoloogiakeskus

Juhtekspert: Ain Põldvere (KMH 0137)

Tartu 2014

Sisukord

1.	ÜLDANDMED.....	4
2.	OLEMASOLEVA OLUKORRA ÜLEVAADE, MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS, SENISE KAEVANDUSTEgevuse KESKKONNAMÕJU.....	9
2.1.	Kaevandamispiirkonna ja selle ümbruse ülevaade.....	9
2.2.	Ülevaade Jaani maardlas tegutsevatest karjääridest, jääkvarudest ja piirkonna kruusavarudest.....	12
2.3.	Teedevõrk.....	13
2.4.	Piirkonna geoloogiline ehitus, hüdrogeoloogilised tingimused ja vesivarustus..	14
2.5.	Jaani maardla ja lähiümbruse kajastamisest valla arengudokumentides.....	18
2.6.	Senise kaevandustegevuse keskkonnamõju.....	18
2.7.	Kokkuvõttev hinnang Jaani maardlal tegutsevate karjääride senise keskkonnamõju kohta.....	22
3.	KAVANDATAV TEGEVUS JA ALTERNATIIVID.....	23
3.1.	Kavandatav tegevus (alternatiiv I).....	23
3.2.	Kaeveala ettevalmistamine.....	23
3.3.	Kruusa ja liiva kaevandamine, töötlemine ning transport.....	24
3.4.	Kaevandatud ala korrastamine.....	26
3.5.	Null-alternatiiv.....	29
4.	KAVANDATAVA TEGEVUSEGA KAASNEV KESKKONNAMÕJU, LEEVENDAMISMEETMED JA SEIREVAJADUS.....	30
4.1.	Hinnang karjäärides toimuva tehnoloogilise protsessiga ja materjali transpordiga kaasneva müra, tahkete osakeste heite (õhusaaste) ja vibratsiooni mõjust inimese tervisele ja elukeskkonnale.....	30
4.1.1.	Müra ja vibratsiooni mõju.....	30
4.1.2.	Tahkete osakeste heite (õhusaaste) mõju inimese tervisele ja elukeskkonnale.....	45
4.2.	Hinnang kavandatava kaevandamise mõjust põhjaveele ning kaevandamise mõjupiirkonda jäävate kaevude vee tasemele ja vee kvaliteedile.....	49
4.3.	Hinnang kaevandamise mõjust kavandatava karjääri ala looduskeskkonnale, maastikule, kaitsealustele liikidele, rohevõrgustikule, pärandkultuuri objektidele.....	51
4.4.	Hinnang kavandatava kaevandamise mõjust sotsiaal-majanduslikule keskkonnale..	52
4.5.	Hinnang kaevandatud ala korrastamisele ja sellega kaasnevatele muutustele.....	52
4.6.	Hinnang kaevandamise ja tootmisega tekkivate jäätmete, nende kõrvaldamise, ladustamise ja taaskasutamise kohta, võimalikele avariidele tootmistsüklis ja keskkonnariskidele.....	54
4.7.	Hinnang kavandatava tegevuse vastavusest õigusaktidele.....	54
4.8.	Hinnang leevendamisevõimaluste efektiivsuse kohta.....	55
4.9.	Keskkonnamõtjude koondhinnang, alternatiivsed võimalused, 0-alternatiiv.....	55
5.	LOODUSRESSURSID, NENDE KASUTAMISE EFEKTIIVSUS.....	58
6.	AVALIKKUSE KAASAMINE, AVALIK ARUTELU.....	58
7.	ARUANDE JA HINDAMISTULLEMUSTE KOKKUVÕTE.....	59
	KASUTATUD MATERJALID.....	64

LISAD

1. Jaani maardlas kavandatavates kruusakarjäärides (Jaani II, Jaani III, Jaanikivi ja Palometsa) kaevandamise keskkonnamõju hindamise programmi menetlemisega seotud materjalid 66
2. KMH käigus esitatud päringud Keskkonnaametile, Maanteeametile, Võru Vallavalitsusele ja vastused päringutele 108
3. Võrumaal Jaani maardlas asuvate karjääride kaevandamise müralevi modelleerimise aruanne 116
4. Jaani maardlas kavandatavates kruusakarjäärides (Jaani II, Jaani III, Jaanikivi ja Palometsa) kaevandamise keskkonnamõju hindamise aruande menetlemisega seotud materjalid 137

1. ÜLDANDMED

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (§ 2, lõige 1) alusel on keskkonnamõju hindamise (KMH) eesmärk:

- 1) teha kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindamise tulemuste alusel ettepanek kavandatavaks tegevuseks sobivaima lahendusvariandi valimiseks, millega on võimalik vältida või minimeerida keskkonnaseisundi kahjustumist;
- 2) anda tegevusloa andjale teavet kavandatava tegevuse ja selle alternatiivsete võimalustega kaasneva keskkonnamõju ning negatiivse keskkonnamõju vältimise või minimeerimise võimaluste kohta;
- 3) võimaldada keskkonnamõju hindamise tulemusi arvestada tegevusloa andmise menetluses.

Keskkonnamõju hindamisel tuleb keskenduda eelkõige olulise keskkonnamõju väljaselgitamisele ja keskkonnavalda sellest tulenevate keskkonnanõuete määratlemisele. Keskkonnamõju on oluline, kui see võib eeldatavalt ületada tegevuskoha keskkonnataluvust, põhjustada keskkonnas pöördumatuid muutusi või seada ohtu inimese tervise ja heaolu, kultuuripärandi või vara.

Keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) objektiks on Võrumaal Võru vallas Palometsa ja Umbaare külas Jaani maardlas (joonis 1.1) asuva Jaani II, Jaani III ja Jaanikivi kruusakarjääri (joonis 1.2) maavara kaevandamise loa taotlus ning Palometsa uuringuala (kavandatava karjääri; joonis 1.2) geoloogilise uuringu loa taotlus. Jaani II ja Jaani III karjääri kaevandamise loa taotluse on Keskkonnaametile esitanud AS Kagu Teed, Jaanikivi karjääri kaevandamise loa taotluse Metsatervenduse OÜ ning karjääri Palometsa geoloogilise uuringu loa taotluse maaomanik Tarmo Kasak (lisa 1).

Jaani II karjääris taotletakse luba 10 aasta jooksul 207 tuh. m³ ehituskruusa ja 162 tuh. m³ ehitusliiva kaevandamiseks keskmise aastamääraga 37 tuh. m³.

Jaani III karjääris taotletakse luba 10 aasta jooksul 229 tuh. m³ ehituskruusa kaevandamiseks keskmise aastamääraga 23 tuh. m³.

Jaanikivi karjääris taotletakse luba 15 aasta jooksul 139,9 tuh. m³ ehituskruusa ja 53 tuh. m³ ehitusliiva kaevandamiseks keskmise aastamääraga 15 tuh. m³.

Palometsa uuringualal taotletakse geoloogilise uuringu luba kruusa ja liiva uuringuteks, maavara esinemise korral ka luba selle kaevandamiseks.

Keskkonnaamet algatas keskkonnamõju hindamise (lisa 1), kuna taotletavate karjääride mõjud võivad kumuleeruda juba varem Jaani maardlas tegutsevate karjääride mõjudega. Koos taotletavate karjääridega on Jaani maardlas asuvate karjääride mäeeraldiste pindala kokku 45,47 ha, mistõttu uute karjääride lisandumise näol on tegemist olulise keskkonnamõjuga tegevusega KeHJS § 6 lg 1 p-de 28 ja 35 järgi.

Jaani maardlas kaevandamisega kaasnevate keskkonnamõjude hindamist pole varem tehtud. Ülevaade Jaani maardlas asuvatest ja taotletavatest mäeeraldistest on esitatud joonisel 1.2.

Käesoleva KMH-ga hõlmatakse kavandatava tegevuse mõjude ulatust ja olulisust ning arvestatakse mõjude kumuleerumisvõimalustega koos seniste karjääride tegevusega. KMH läbiviimine on vastavuses KeHJS-ga ja heaks kiidetud KMH programmiga (lisa 1).



Joonis 1.1. Ülevaade Jaani kruusamaardla asukohast ja lähimatest kruusavaruga maardlatest. Alus: Eesti Baaskaart, lehed 5421, 5422.

Kavandatav tegevus (kaevandamisprotsess) koosneb katendi koorimisest, maavara (ehituskruus ja/või ehitusliiv) kaevandamisest (ka vee alt, ilma vett välja pumpamata), vajadusel töötlemisest, laadimisest veokitele ja transpordist tarbijateni. Kaevandamine lõpeb karjääri alade korrastamisega valdavalt veokoguks, vähemal määral metsamaaks.

Kavandatava tegevuse olulisemateks keskkonnamõjudeks on kaevandamise tehnoloogilise protsessiga ja transpordiga kaasnev müra ja tahkete osakeste heide, kaevandamise mõju põhjaveele, sh kaevudele, mõju maastikule, maakasutusele, mõju ümbruskonnas elavate inimeste elukvaliteedile ja tervisele, loomastikule ja taimestikule.

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) § 20 lg 1 alusel tuleb KMH aruandes hinnata ka kavandatava tegevusega kaasneva valguse, soojuse, kiirguse ja lõhna mõju keskkonnale. Kuna kruusa ja liiva kaevandamisega ei kaasne valguse, soojuse, kiirguse ja lõhnareostust või on nende mõju väheoluline, siis käesolevas keskkonnamõjude hindamise aruandes pole need mõjud asjakohased ja neid ei käsitleta.

KMH töögrupis osalesid:

- Ain Põldvere (OÜ Eesti Geoloogiakeskus) – geoloog, KMH juhtiv keskkonnaekspert, litsents nr KMH 0137; telefon 5104753, e-post ain.poldvere@egk.ee.
- Ranek Rohtla (OÜ Eesti Geoloogiakeskus) – geoloog, KMH litsents nr KMH 0142;
- Rein Ramst (OÜ Eesti Geoloogiakeskus) – geoloog, botaanik, litsents KMH 0146;
- Rein Perens (OÜ Eesti Geoloogiakeskus) – nõunik hüdrogeoloogia alal;
- Tanel Esperk (Alkranel OÜ) – müra leviku modelleerimise ekspert.

Arendajad:

AS Kagu Teed, Võru tn 29, 63308, Põlva. Arendajat esindab juhatuse liige Tarmo Möttus, e-post tarmo@kaguteed.ee.

Metsatervenduse OÜ, Mustamäe tee 4, 10621, Tallinn. Arendajat esindab juhatuse liige Ants Erik, e-post ants@metsatervenduse.ee.

Tarmo Kasak, Hillepi, Palometsa küla, Võru vald, 65512, Võrumaa, e-post kaguvara@hotmail.ee.

Otsustaja ja järelvalve teostaja:

Keskkonnaameti Põlva–Valga–Võru regioon, Karja 17A, Võru, 65608, telefon 7868360, e-post voru@keskkonnaamet.ee.

Asjast huvitatud isikud:

AS Kagu Teed, Metsatervenduse OÜ, Tarmo Kasak, Võru Vallavalitsus, Keskkonnaamet, Maanteeamet, kavandatavate karjäärade ümbruse majapidamiste elanikud ja maaomanikud.

Keskkonnamõju hindamisel tugineti seadustele, määrustele ja teistele normdokumentidele, samuti geoloogiliste ja keskkonnauuringute uuringute andmetele ja välivaatlustele. Olulisemad dokumendid:

- Alkranel OÜ poolt koostatud Võrumaal Jaani maardlas asuvates karjäärades kaevandamise müralevi modelleerimise aruanne.
- EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem - Keskkonnaregister: Keskkonnateabe Keskus) elektroonilised andmebaasid.
- Keskkonnaameti vastus päringule keskkonnavalaste kaebuste osas seoses kaevandamisega Jaani maardla karjäärades.
- LIDAR kõrgusandmed Maa-ametist.
- Maanteeameti vastus Võru vallas asuva Jaani maardla kavandatavate karjäärade juurdepääsude analüüsi kohta.
- Marko Kaasiku (Tartu ülikooli Füüsika Instituudi Astrofüüsika laboratooriumi vanemteaduri poolt koostatud Valgemaal Helmi-Aakre maardlas asuvates Helmi-Aakre karjäärades kaevandamise õhusaaste modelleerimise aruanne.
- Marko Kaasiku (Tartu ülikooli Füüsika Instituudi Astrofüüsika laboratooriumi vanemteaduri poolt koostatud Viljandimaal Pombre maardlas asuvate Pombre ja Pombre II karjäärades kaevandamise õhusaaste modelleerimise aruanne.
- OÜ Eesti Geoloogiakeskus poolt koostatud Jaani II karjääri kaevandamise loa taotlus.
- OÜ Eesti Geoloogiakeskus poolt koostatud Jaani III karjääri kaevandamise loa taotlus.
- OÜ Eesti Geoloogiakeskus poolt koostatud Jaanikivi karjääri kaevandamise loa taotlus.
- OÜ Eesti Geoloogiakeskus poolt koostatud Palometsa uuringuala geoloogilise uuringu loa taotlus.
- Terviseameti Tartu labori poolt tehtud keskkonnamüra mõõtmiste aruanne Kukemetsa IV kruusakarjääris.
- Võru valla vastus päringule Jaani maardla karjäärades kaevandamise keskkonnamõjude kohta.
- Võru valla arengukava 2012–2017.
- Võru valla üldplaneering. 2008.

- Võrumaa maakonnaplaneeringu teemaplaneering „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused”, 2005.

Kasutatud seaduste, määruste ja muude dokumentide nimistu on toodud kasutatud materjalide loetelus.

2. OLEMASOLEVA OLUKORRA ÜLEVAADE, MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS, SENISE KAEVANDUSTEGEVUSE KESKKONNAMÕJUD

2.1. Kaevandamispiirkonna ja selle ümbruse ülevaade

KMH programmi (lisa 1) kohaselt võib kavandatav tegevus avaldada ühel või teisel viisil negatiivset keskkonnamõju tegevuskohast eeldatavalt kuni 0,5 km kauguseni.

Jaani maardla karjäärid (nii senised kui ka kavandatavad) jäävad suhteliselt tasase reljeefiga maa-alale põhja ja lõuna poole Pindi–Verijärve maanteed. Maanteeamet on kooskõlastanud kaevandamise Pindi–Verijärve maantee lähima sõiduraja teljest kuni 20 m kauguseni.

Põhja pool maanteed asuvad Viljahillepi ja Kivi karjäär ning nendevahelisel alal taotletava Jaani II karjääri kaks osa. Juba ligikaudu 5 aastat tegutsenud Kivi karjäär piirneb idast Anto talu elamumaaga ja seal asuva elamuga (jääb karjääri piirist ca 50 m kaugusele). Veidi kaugemal, karjääri piirist ca 120 m kaugusel asub Holopi-Risti talu elamu ja elamumaa. Anto taluga piirneb ida poolt Ala-Holopi maaüksuse maatulundusmaa koos seal asuvate hoonete varemetega. Uudismaa talu elamu jääb Kivi karjääri piirist ca 280 m kaugusele. Samuti ligikaudu 5 aastat tegutsenud Viljahillepi karjäärist lääne poole, 200–250 m kaugusele, jäävad Hedovana, Utra ja Hillepi talude elamud. Taotletava Jaani II karjääri põhjapool maanteed asuvad osad jäävad idapoolsetest elamutest vähemalt 250 m ja läänepoolsetest elamutest vähemalt 500 m kaugusele.

Lõuna pool maanteed asuvad Jaani, Hansi, Põlluhillepi ja Hedovana karjäär ning nendevahelisel alal taotletava Jaani II karjääri lõunapoolsem osa. Taotletav Jaani III ja Palometsa karjäär jäävad tegutsevatest karjääridest lääne poole, taotletav Jaanikivi karjäär tegutsevatest karjääridest ida poole. Kõige idapoolsemast, tegutsevast Hedovana karjäärist jääb Holopi-Risti talu elamu ja Anto talu elamu ca 200 m kaugusele, Uudismaa talu elamu ca 400 m kaugusele. Taotletava Jaanikivi karjääri lähimast piirist jäävad lähimad talud (Holopi-Risti ja Anto) vastavalt ca 70 ja 140 m kaugusele, Uudismaa talu ca 270 m kaugusele. Kõige läänepoolsemast, kõige kauem tegutsenud Jaani karjäärist, jäävad lääne pool asuvad Hedovana ja Hillepi talud ca 450 m kaugusele. Ligikaudu samale kaugusele jäävad Jaani karjäärist ka ida pool asuvad Holopi-Risti ja Anto talu elamud. Senistest ja taotletavatest karjääridest rohkem kui poole kilomeetri kaugusel asuvad Esme ja Kuusekannu talu elamud. Siinjuures tuleb märkida, et nende talude ja Jaani maardla kaevevälja vahele jääb ca 400 m laiune liigendatud reljeefiga metsamaa. Jaani maardla kõige lõunapoolsemast, Hillepi karjäärist jäävad Räime ja Männisalu talu elamud ca 250 m, Ora ja Mäe-Meose talu elamu ca 350 m kaugusele. Raadi, Vitsa ja Meoste talu elamud jäävad Hillepi karjäärist rohkem kui poole kilomeetri kaugusele.

Kahel pool Pindi–Verijärve maanteed asuvast kaeveväljast lääne, kagu ja põhja pool paikneb ulatuslik metsamassiiv. Kohati kasvab metsa ka kaeveväljast lõuna pool. Kaeveväljalt leviva tehnoloogilise müra suhtes on kõige avatum ida–kirde suund, kus asuvad Holopi-Risti, Anto ja Uudismaa talu ning lagedad põllumaad.

Jaani maardla piirile lähemal kui 1,5 km looduskaitsealad puuduvad. Rohkem kui poole kilomeetri kaugusel asub teise kaitsekategooria taimeliigi (harilik käokuld) kasvukoht.

Pärandkultuuri objektidest on kaeveväljale lähimad Holopi kõrtsihoone ja Haagivangide talu.

Taotletava Jaanikivi karjääri ala ja lähiümbruse ülevaade

Metsatervenduse OÜ poolt taotletav **Jaanikivi karjäär** (pindala 3,84 ha; joonis 1.2) asub eraomandis oleval Kivi maaüksusel (katastri tunnus 91894:004:0692) rohumaal ja piirneb lääne–edela poolt Hedovana ning Põlluhillepi karjääriga (foto 2.1) ja ida–kirde poolt Hollopi maaüksusel asuva haritava maaga. Taotletava karjääri lähimast piirist jääb Holopi-Risti suvilana kasutatav elamu 70 m, õueala 50 m kaugusele. Vahetult põhja pool Pindi–Verijärve maanteed asub Kivi karjäär ja sellest ida pool Anto maaüksus koos elamuga. Maapind on Jaanikivi karjääri piires tasane ja jääb 81–85 m absoluutse kõrguse vahemikku. Karjäärist lõuna pool asuva mõhna lael ulatub maapinna absoluutne kõrgus 90 meetrini.

Jaanikivi karjääris asuv kruusavaru jääb ka põhjaveetasemest madalamale – kaevandamise käigus kujuneb karjääri alale veekogu.



Foto 2.1. Vaade Hedovana karjääri lõunaosast põhja suunas. Esiplaanil Hedovana karjäär, sellest paremal taotletava Jaanikivi karjääri tasane ala – rohumaal. Taamal paremal Hollopi-Risti suvila, sellest vasakul Anto talu hooned – viimased asuvad põhja pool Pindi–Verijärve maanteed.

Taotletava Jaani II karjääri ala ja lähiümbruse ülevaade

AS Kagu Teed poolt taotletav **Jaani II karjäär** (pindala 6,03 ha; joonis 1.2) jääb riigi maale ja koosneb kolmest osast. Kolmest osast vaid lõunapoolne (foto 2.2) on katastrisse kantud (Metsääre, katastri tunnus 91894:004:0236). Metsääre maaüksusel paiknev kavandatav karjäär piirneb lääne poolt Hansi karjääriga ja ida poolt Põlluhillepi karjääriga. Taotletava Jaani II karjääri keskmine osa piirneb ida poolt Kivi karjääriga ja lääne poolt Viljahillepi karjääriga. Taotletava Jaani II karjääri põhjapoolne osa piirneb ida poolt Kivi karjääriga. Põhja pool Pindi–Verijärve maanteed asuvad karjääri osad piirnevad Hedo, Kase, Männisalu ja Utra maaüksuste haritava maaga. Taotletav karjääri ala asub valdavalt tasase reljeefiga haritaval maal, kus maapinna absoluutsed kõrgused jäävad 80–86 m vahemikku. Taotletav karjäär asub senise kaevevälja keskosas ja lähimad majapidamised (Anto, Hillepi-Risti) jäävad 250–300 m kaugusele.

Jaani II karjääris asuv kruusa- ja liivavaru jääb nii maanteest põhja kui ka lõuna pool asuvates osades ka põhjaveetasemest madalamale – kaevandamise käigus kujuneb sinna veekogu. Vaid lõunapoolse osa lõunaserva veekogu ei kujune ja see ala korrastatakse metsamaaks.



Foto 2.2. Vaade Pindi–Verijärve maanteelt lõuna suunas. Esiplaanil Põlluhillepi karjäär ja karjääri lääne–edelanõlv. Nõlvast paremale jääb taotletava Jaani II karjääri lõunapoolsem lahustükk – rohumaa, lõunaosas väike metsatükk. Taamal paremal Hansi karjääri töödeldud materjali laod.

Taotletava Jaani III karjääri ala ja lähiumbruse ülevaade

AS Kagu Teed poolt taotletav **Jaani III karjäär** (pindala 2,99 ha; joonis 1.2) jääb valdavalt eraomandis olevale Andri maaüksusele (katastri tunnus 91894:004:0748) ja riigile kuuluvale Põllu-Andri maaüksusele (katastri tunnus 91894:004:0237). Põllu-Andri maaüksusel paiknev ala piirneb ida–kirde poolt valdavalt Jaani, põhjaosas ka Hansi karjääriga. Taotletavast tasase reljeefiga, rohumaana kasutuses olevast karjääri alast (foto 2.3) vahetult lääne–edela poole jääb Sibula maaüksuse rohumaa. Lähimad, Hillepi ja Hedovana talumajapidamised jäävad ca 350–400 m kaugusele.

Jaani III karjääris asuv kruusavaru jääb ka põhjaveetasemest madalamale – kaevandamise käigus kujuneb alale valdavalt veekogu.



Foto 2.3. Vaade Pindi–Verijärve maanteelt lõuna suunas. Vasakul Jaani ja Hansi karjääri alale kujunenud veekogu ja karjääri lääne–edelanõlv, keskel karjääri tee üle Põllu-Andri maaüksuse idaserva, keskel ja paremal (alates senise karjääri nõlvast) taotletava Jaani III karjääri ala.

Taotletava Palometsa uuringuala (hiljem karjääri ala) ja lähiümbruse ülevaade

Tarmo Kasak'u poolt taotletav **Palometsa uuringuala** (hiljem karjääri ala; uuringuala pindala 2,06 ha; joonis 1.2) jääb taotlejale kuuluvale Hillepi maaüksusele (katastri tunnus 91894:004:0256).

Uuringuala asub rohumaal, äärmises edela- ja kaguosas metsamaal (foto 2.4). Piirneb lääne ja lõuna poolt metsaga, mis jääb vastavalt Haagivangu ja Utra maaüksusele. Põhja poole jääb Sibula maaüksuse rohumaa, ida poole võsastunud kallastega Märssoo peakraav, mille kaldakaitsevööndisse uuringuala ei ulatu. Ligikaudu 50–150 m kaugusele lääne poole jääb Pindi–Verijärve maantee, lääne poole maanteed Hillepi talumajapidamine. Hillepi talumajapidamine asub Palometsa uuringualast ca 250 m kaugusel. Lähemal talumajapidamised puuduvad. Uuringuala piires ja lähiümbruses on maapinna reljeef tasane, jäädes 87–91 m absoluutse kõrguse vahemikku.



Foto 2.4. Vaade Palometsa uuringualale idast lääne suunas. Paremal Sibula maaüksuse rohumaa, vasakul ja taamal metsariba, mis jääb samuti uuringualale.

2.2. Ülevaade Jaani maardlas tegutsevatest karjäärdest, jääkvarudest ja piirkonna kruusavarudest

Jaani maardlas asub lisaks taotletavatele seitse kehtiva kaeveloaga karjääri. Jaani ja Hansi karjääri kaevandamise luba kuulub aktsiaseltsile Kagu Teed, Hedovana, Hillepi ja Põlluhillepi karjääri kaevandamise luba Kedoka OÜ-le, Kivi karjääri kaevandamise luba Metsatervenduse OÜ-le ja Viljahillepi karjääri kaevandamise luba Palmeks OÜ-le.

Valdavalt on karjäärides kaevandatud ehituskruusa, vähemal määral ka ehitusliiva. Senise kaevandamise tulemusel on kõikide karjäärade alale (välja arvatud Hillepi karjäär) juba kujunenud ka veekogud, st on kaevandatud ka põhjaveetasemest madalamal asuvat maavara ilma põhjaveetaset alandamata.

Ülevaade mäeeraldiste pindalast, jääkvarudest (seisuga II kvartal 2014) ja kaevandamise lubade kehtivusajast esitatakse tabelis 2.1.

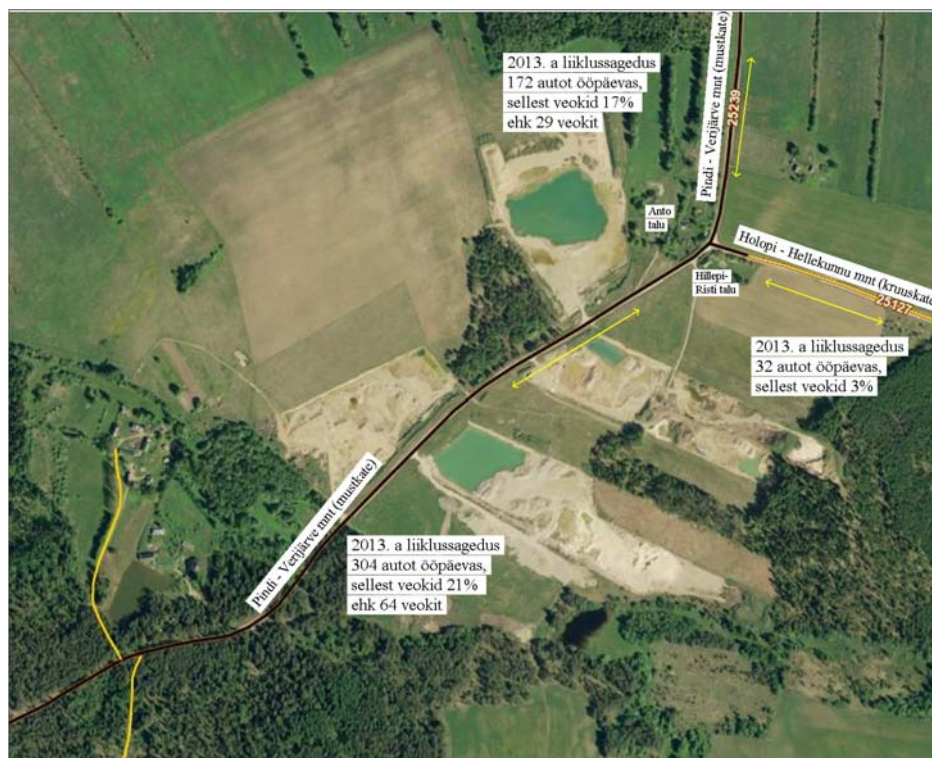
Tabel 2.1

Karjäär	Pindala, ha	Kruus, tuh. m ³	Liiv, tuh. m ³	Loa kehtivusaeg
Hansi	6,09	120,9	23,5	25.02.2008–07.11.2016
Hedovana	2,46	37,0	59,2	22.12.2006–22.12.2015
Hillepi	3,54	108,0	66,4	29.09.2009–29.09.2019
Jaani	3,57	29,6	-	08.11.2005–08.11.2015
Kivi	9,07	178,7	440,0	19.01.2007–18.01.2017
Põlluhillepi	2,37	63,0	22,5	16.01.2008–16.01.2018
Viljahillepi	3,68	31,5	38,8	05.07.2007–05.07.2017
Kokku	30,78	568,7	650,4	

Võru ümbruses esineb lisaks Jaani maardlale ehituskruusa aktiivset ehk kaevandatavat tarbevaru veel vaid Rõuge vallas asuvas Püssapalu maardlas (1440 tuh. m³) ja Vastselliina vallas asuvas Loosi maardlas (115 tuh. m³; joonis 1.1).

2.3. Teedevõrk

Jaani maardla kaevevälja läbib Pindi–Verijärve mustkatttega tugimaantee (foto 2.5), mis ca 3 km kaugusel lääne pool jõuab Tallinn–Tartu–Võru–Luhamaa põhimaanteele. Maardlast vahetult ida pool jõuab Pindi–Verijärve mustkatttega tugimaantee ni värskest renoveeritud Holopi–Hellekunnu kruuskatttega tugimaantee, mis kahe maantee teeristi lähedal asuva Holopi-Risti majapidamise juures on viidud musta katte alla (joonis 2.1). Jaani maardlast veetakse materjali välja mööda Pindi–Verijärve maanteed valdavalt lääne ehk Tallinn–Tartu–Võru–Luhamaa põhimaantee suunas. Maanteeameti 2013. a liiklusloenduse andmetel on Pindi–Verijärve maantee liikluskooormus maardlast lääne suunas 304 autot ööpäevas (sellest 21% raskeveokid) ja ida suunas 172 autot ööpäevas (sellest 17% raskeveokid). Maardlast ida suunas kulgeva Holopi–Hellekunnu maantee liikluskooormuseks oli 2013. a loenduse andmetel vaid 32 autot ööpäevas (sellest 3% raskeveokid). Jaani maardla kaevevälja vahelisel lõigul pole Maanteeamet liikluskiirust piiranud.



Joonis 2.1. Jaani maardla piirkonna maanteed, teekatted ja 2013. a liiklussagedus.



Foto 2.5. Vaade Pindi–Verijärve mustkatttega kõrvalmaanteele Jaani maardla kaevevälja vahelisel lõigul.

2.4. Piirkonna geoloogiline ehitus, hüdrogeoloogilised tingimused ja vesivarustus

Jaani kruusamaardla (nr 802; pindala 47,34 ha) asub laialdasel tasase reljeefiga sanduritasandikul, kus levivad liustikujõelised setted – peamiselt veeriseline kruus ja kruusakas liiv. Kohati esineb peeneteralist kruusalisandiga liiva. Liustikujõelised setted lasuvad vahetult Devoni ladestu Gauja kihistu aleuroliitidel, savidel ja liivakividel. Kruusale ja liivale moodustab katendi reeglina vaid muld, vähesel määral esineb saviliivmoreeni.

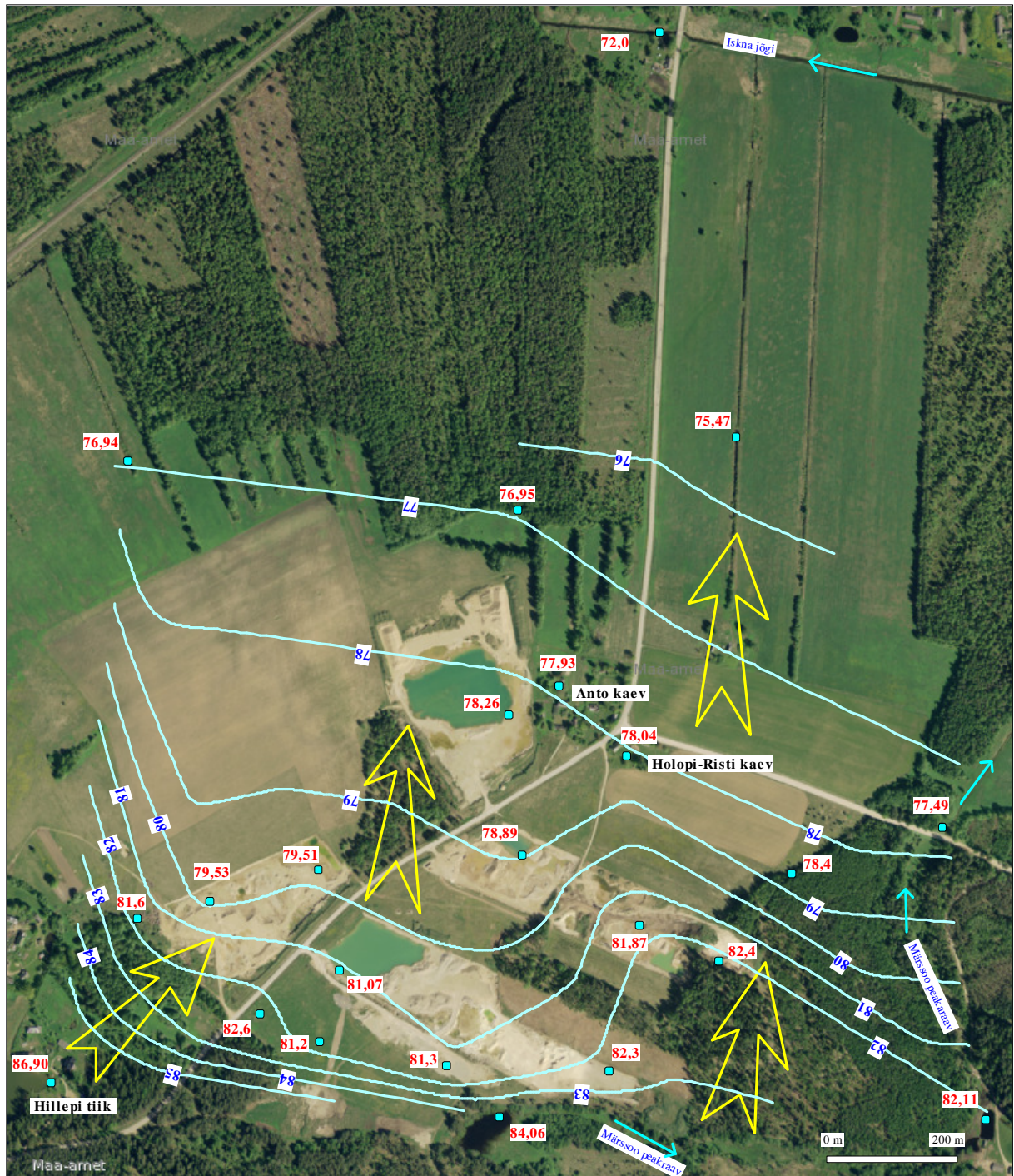
Kruusalasundi (kohati ka liivalasundi) paksus ulatub 12 meetrini ja on jäänud kohati geoloogiliste uuringute käigus läbimata. Kruusa–liivalasund asub devoni platool ja täidab ka sellesse lõikunud järsuveerulisi orge. Maardla piires jääb maapinna absoluutne kõrgus valdavalt 80–86 m vahemikku, mis on suurem lõuna pool. Kruusa–liivalasundi (kasuliku kihi) lamam jääb maardla põhjaosas 70–73 m absoluutsele kõrgusele ja tõuseb maardla lõuna- ning lääneosas kohati üle 80 m.

Karjääride alale kujunenud veekogude veetase markeerib ka piirkonna põhjaveetaset, mis alaneb lõunast põhja poole Iskna jõe suunas.

Maardla piirkonnas levib veerikas vabapinnaline kvaternaarisetete (liustikujõe setete) veekiht, mida drenib põhja pool voolav Iskna jõgi, millesse viib vee ka lõuna pool asuv Märssoo peakraav. Veekiht toitub sademetest ja reljeefis kõrgemal (Haanja kõrgustiku piirkond) asuvatest, hüdrauliliselt seotud veekihtidest.

2013. a novembris mõõdeti karjääridesse kujunenud veekogude veetaset, salvkaevude veetaset ja maardlast lääne poole jääva Hillepi talu tiigi veetaset (joonis 2.2). Mõõtmistulemused näitavad, et põhjaveetase langeb ja põhjavesi liigub põhja ning ida, st Iskna jõe ja Märssoo peakraavi suunas.

Maardla alal jääb põhjavee tase 77–84 m absoluutsele kõrgusele, maardlast vahetult lõuna ja ida pool, kus Devoni ladestu väikese filtratsiooniga savikate terrigeensete kivimite pealispind tõuseb kõrgemale, 83–87 m absoluutsele kõrgusele.



Joonis 2.2. Kvaternaarisetete põhjaveekompleksi veetase ja vee liikumise suund Jaani maardla piirkonnas. Põhjaveetase langeb valdavalt lõunast põhja poole Iskna jõe suunas. Siniste punktidega on märgitud 2013. a novembri veetaseme absoluutne kõrgus (kahe komakohaga) ja ühe komakohaga põhjaveetaseme kõrgus uuringupuuraukudes.

Liustikujõeliste setete veekiht on veerohke, levib suurel alal põhja ja ida suunas ning allub sademetest tingitud veetaseme sesoonsele kõikumisele vähe. 2013. ja 2014. aastal mõõdeti mitmel korral Holopi-Risti ja Anto talu salvkaevu veetaset – veetaseme kõikumine ulatus vaid 0,2 meetrini. Mitme aasta jooksul (detsembris) on mõõdetud Hansi karjääri markseidermõõdistamise käigus ka Hansi karjääri alale kujunenud veekogu veetaset – veetaseme kõikumine on ulatunud 0,3 meetrini.

Jaani maardla lähiümbruse taludes (Holopi-Risti, Anto, Hillepi) võetakse vett salvkaevudest, mille vettandev osa asub samuti liustikujõelistes setetes – kruusades–liivades. Holopi-Risti talu salvkaev on 4,1 m sügav ja vett on kaevus (sõltuvalt aastaajast) 0,7–0,9 m. Anto talu salvkaev on 3,2 m sügav ja vett on kaevus (sõltuvalt aastaajast) 0,8–1,0 m. Omanike kinnitusel pole kaevud kuivaks jäänud.

Ülevaade Jaani maardla karjääridesse kujunenud veekogudest on esitatud fotodel 2.6–2.2.10.



Foto 2.6. Kivi karjääri alale kujunenud veekogu, mis on kohati kuni 5 m sügav. Taamal Anto talu elamu. Vasakul katendivall. Karjääri korrastamisel kujuneb Anto talu vahetusse naabrusesse järv.



Foto 2.7. Vaade Pindi–Verijärve maanteelt Hansi ja Jaani karjääri põhja–loodeossa kujunenud veekogule, mis on kuni 5 m sügav. Taamal katendipuistang ja töödeldud materjali laod.



Foto 2.8. Vaade lõunast põhja poole. Hedovana karjääri põhjaossa (vastu Pindi–Verijärve maanteed) on kujunenud veekogu. Paremal kruusanõlv, mis piirneb taotletava Jaanikivi kruusakarjääri mäeeraldisega.



Foto 2.9. Vaade idast lääne poole Põlluhillepi karjääri lõunaossa kujunenud veekogule. Taamal asuva kruusanõlva taga on taotletava Jaani II karjääri lõunapoolne lahustükk.



Foto 2.10. Vaade kagust loode poole Viljahillepi karjääri ida–kirdeossa kujunenud veekogule. Kaevandatud on korrektselt. Paremal kruusanõlv, mis piirneb taotletava Jaani II karjääri alaga.

2.5. Jaani maardla ja lähiümbruse kajastamisest valla arengudokumentides

Võru valla arengukavas 2012–2017 on öeldud, et maad, metsa, veekogusid ja maapõuevarasid tuleb kasutada ratsionaalselt, arvestades kehtivaid seadusi ja normatiive. Maa, metsa, veealade ja maapõuevarade kasutuspõhimõtted juhinduvad seadusandluse poolt määratud piirangutest ning juba olemasolevast kasutusest, asukohast ja keskkonnast.

Võru vallal on kehtiv valla üldplaneering, millega sätestatakse üldised maakasutus ja ehitustingimused vallas. Võru valla üldplaneering kehtestati 2008. a kevadel. Üldplaneeringu maakasutuse kitsenduste kaardil Jaani maardla piirkonnas kitsendusi pole. Sama aasta funktsionaalsete tsoonide kaardil on Jaani maardla piires mäetööstusmaana (karjäärade ja maardla alana) näidatud Hansi, Hedovana, Jaani, Põlluhillepi ja Viljahillepi karjääri ala.

Jaani maardla ala ei jää rohevõrgustikule.

2.6. Senise kaevandustegevuse keskkonnamõju

Keskkonnaamet teatab oma 03.06.2014. a kirjas nr 9-3.1/736.1 (lisa 2) päringule, et vallale ei ole laekunud kirjalikke kaebusi Jaani maardlal asuvate karjäärade tegevusest põhjustatud negatiivsete keskkonnamõjude kohta. Samuti ei ole Keskkonnaamet teinud kaevandajatele ettekirjutusi kaevandamistegevusega kaasnevate keskkonnamõjude vähendamiseks.

Võru Vallavalitsus teatab oma 27.06.2014. a kirjas nr PVV 10-1/14/11493-2 (lisa 2) päringule, et vallale ei ole laekunud kirjalikke pöördumisi ega kaebusi Jaani maardlas toimuva tegevuse kohta.

Jaani maardla karjäärade senise tegevuse väga vähesest keskkonnamõjust lähimate talude elukeskkonnale annab tunnistust ka see, et käesoleva KMH programmi avaliku arutelu koosolekul ei osalenud ükski külaelanik.

2014. a juunis peetud vestlustes lähimate, Anto ja Holopi-Risti talu elanikega selgus, et kummagi talu rahval pole pretensioone ka lähimate, Kivi ja Hedovana karjäärade tegevuse kohta, sest töö toimub päevasel ajal ja tööga pole kaasnenud häirivat müra ega tolmu. Anto talu rahvas on väga huvitatud, et Kivi karjäär korrastatakse veekoguks, sest siis saab käia seal ujumas. Holopi-Risti talu vanaperenaine olevat olnud kaevandamise algusperioodil mures talu salvkaevu vee vähenemise pärast, kuid need kartused osutusid asjatuteks – vesi pole kaevust kadunud, on selge ja hea maitsega. Omal ajal oli Pindi–Verijärve maantee kruuskattega ja siis oli kuival ajal suureks probleemiks liiklusega kaasnev tolmu. Käesolevaks on Pindi–Verijärve maantee koos Holopi-Risti talust mööduva Holopi–Hellekunnu maantee lõiguga viidud musta katte alla ja omaaegne tolmupeetaja on ära langenud.

Käesolevas KMH-s vaatluse all olevatest Jaani maardla karjääridest on Jaani karjäärist kaevandatud alates 2006. aastast, Hedovana ja Viljahillepi karjäärist alates 2007. aastast, Hansi, Kivi ja Põlluhillepi karjäärist alates 2008. aastast ja Hillepi karjäärist alates 2012. aastast.

Jaani maardla karjääridest ajavahemikul 2007–2013 kaevandatud mahud on esitatud tabelis 2.2.

Tabel 2.2

Jaani maardlast kaevandatud mahud (tuh. m³) 2007–2013

Karjäär	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Jaani	16,4	18,2	0,6	0,3	0,8	-	-
Hansi	-	3,6	17,7	7,4	18,0	47,7	47,6
Hedovana	17,0	11,0	5,5	2,5	2,7	1,0	0,6
Hillepi	-	-	-	-	-	7,0	11,1
Kivi	-	7,4	12,2	61,3	-	-	-
Põlluhillepi	-	8,5	15,5	12,0	4,5	3,4	-
Viljahillepi	17,8	-	22,9	19,9	3,8	0,4	17,0
Kokku	51,2	48,7	74,4	103,4	29,8	58,5	76,3

Aastatel 2007–2013 on Jaani maardla karjäärdest kaevandatud aastas maksimaalselt 103,4 tuh. m³ (2010) ja minimaalselt 29,8 tuh. m³ (2011). Võttes kruusa ja liiva keskmiseks erikaaluks 1,6 t/m³, on aastas maksimaalselt välja veetud ca 176 tuhat tonni toodangut. Võttes kruusakoorma keskmiseks kaaluks 25 tonni, on toodangu väljavedamiseks tehtud aastas kuni 7000 reisi. Kümne töökuu (välja arvatud talvekuud) ehk ca 200 tööpäeva jooksul on tehtud ca 35 reisi päevas. Materjali väljavedamiseks on kasutatud Pindi–Verijärve mustkattega maanteed ja veo põhisuund on olnud Tallinn–Tartu–Võru–Luhamaa maanteele.

Välja arvatud Hillepi karjäär, on teistes karjäärides kaevandatud ka põhjaveetasemest madalamal asuvat varu. Veealust varu kaevandatakse vett välja pumpamata st põhjaveetasest alandamata. Karjääride aladele on juba kujunenud mitu veekogu (joonis 1.2, fotod 2.6–2.10). Veealuse kruusa ja liiva kaevandamine pole kaevude vee tasemele ega vee kvaliteedile negatiivset mõju avaldanud.

Seniste Jaani maardla karjääride kaevandamise lubadega pole sätestatud täiendavaid tingimusi töö aja piiramiseks ega müra ning tolmu tõkkeks katendivallide rajamiseks. Töö on toimunud karjäärides päevasel ajal enamasti tööpäevadel. Katendivallide elamute suunale pole rajatud. Vallid on paigutatud enamasti maanteepoolsele servale, Kivi karjääri puhul ka karjääri idapiirile talust põhja poole ning kaevealast ka lääne poole. Vaatamata sellele, et katendivallide pole talude suunale rajatud, pole karjääride töö kohta pretensioone esitatud.

Hansi karjääri kaevandamise loa täiendava tingimusena on sätestatud, et seadmete remonti ja tankimist tuleb teha selleks ettenähtud platsil. Teadaolevalt pole senise kaevandamise käigus tekkinud olukordi, kus naftaproduktid oleksid lekkinud pinnasesse ning sealt edasi põhjavette sattunud.

Kivi ja Hedovana karjääri kaevandamise loa täiendava tingimusena on sätestatud, et kaevandajad peavad tagama salvkaevude vee kvaliteedi ja veevarustuse. Teadaolevalt pole kaevandamine salvkaevude vee kvaliteeti ega vesivarustust kahjustanud.

Jaani maardla karjäärides on kaevandatud korrektselt. Ülevaade karjääride seisundist on esitatud fotodel 2.11–2.15).



Foto 2.11. Vaade AS Kagu Teed Jaani karjäärile lõunast. Varu on suurel alal praktiliselt ammendunud ja karjääri põhi ning nõlvad tehniliselt korrastatud. Karjääri veotee on heas korras (foto 2.3) ning väljasõit maanteele hea nähtavusega.



Foto 2.12. Vaade maanteelt Metsatervenduse OÜ Kivi karjääri. Katend on paigutatud kaeveala piirile, karjääri põhi tasane, sissesõit läbi värava, värava kõrval infotahvel. Varu ammendumisel kujuneb kogu karjääri alale veekogu.



Foto 2.13. Vaade Kedoka OÜ Hedovana ja Põlluhillepi karjääri ala kesk- ja põhjaosale lõuna poolt. Karjääris on kaevandatud korrektselt. Taamal katendivallid, mis asuvad maantee ääres. Paremale jääb

tasandatud kruusanõlv, mis asub taotletava Jaanikivi kruusakarjäär piiril. Karjääri alale on veetud inertseid ehitus- ja lammutusjäätmekid (foto 2.1), mille kohta on Keskkonnaamet (05.05.2014 nr PVV 10-1/14/5046-5) ja Võru vald korrastamistingimusi välja andes öelnud, et need tuleb korrastamisel käidelda või koristada.



Foto 2.14. Vaade Palmeks OÜ Viljahillepi karjääri ala kesk- ja põhjaosale edela poolt. Karjääris on kaevandatud korrektselt. Karjääri põhi on tasane, enamuse nõlvu tasandatud. Viljahillepi karjäärist on suurem osa varust väljatud.



Foto 2.14. Vaade Kedoka OÜ Hillepi karjääri idaosale. Taamal katendivall. Karjääris alustati kaevandamist 2012. aastal. Varu asub põhjaveetasemest kõrgemal.

Karjäärade väljasõidud Pindi–Verijärve maanteele on hea nähtavusega ja Maanteeamet pole nende kohta ettekirjutusi teinud. Hillepi karjääri materjali vedu toimub Jaani–Hansi karjääri väljasõidu kaudu. Hedovana ja Põlluhillepi karjääril on ühine väljasõit.

Karjäärade läheduses loodus- ja keskkonnakaitselised objektid puuduvad. Jaani maardlast kaevandatud kruusa ja liiva on kasutatud piirkonna teedevõrgu ehitamiseks ja remondiks ning tsiviilehituses. Koos Püssapalu maardla karjääridega on Jaani maardla karjäärid Võru ümbruse suurimad varustajad kruusaga ning sellest valmistatud toodanguga (purustatud kruusasegud, kruuskillustik). Juba seitsme aasta jooksul on Jaani maardla karjäärade tegevus andnud inimestele tööd, mis sotsiaal-majanduslikust aspektist lähtuvalt on samuti positiivne. Karjääridega piirneval alal on jätkunud tavapärase tegevus – valdavalt maaharimine.

2.7. Kokkuvõttev hinnang Jaani maardlal tegutsevate karjäärade senise keskkonnamõju kohta

Ülalesitatud andmetele tuginedes võib öelda, et senine kaevandamine pole piirkonna elu- ja looduskeskkonnale toonud kaasa olulisi negatiivseid keskkonnamõjusid, sest Pindi–Verijärve maantee on viidud musta katte alla, töö on toimunud päevasel ajal valdavalt tööpäevadel ning kaevandamine põhjaveetasemest madalamalt pole toonud kaasa ka lähimate talude salvkaevude vee kvaliteedi ega vee taseme langust.

Senine kaevandamine on muutnud küll jäädavalt maastikku, kuid juba kaevandamise käigus, ammendatud maavaraga aladel, on hakatud karjäärade nõlvu ja põhja korrastama. Põhjaveetasemest madalamal asuva varuga aladele on juba kujunenud mitmed veekogud. Valdavas osas korrastatakse karjäärade alad veekogudeks.

Keskkonnaametile ja Võru Vallavalitsusele pole laekunud kaebusi Jaani maardlal asuvate karjäärade tegevusest põhjustatud negatiivsete keskkonnamõjude kohta. Samuti ei ole Keskkonnaamet teinud kaevandajatele ettekirjutusi kaevandamistegevusega kaasnevate keskkonnamõjude vähendamiseks. 2014. a juunis peetud vestlustes lähimate, Anto ja Holopi-Risti talu elanikega selgus, et kummagi talu rahval pole pretensioone ka lähimate, Kivi ja Hedovana karjäärade tegevuse kohta.

Koos Püssapalu maardla karjääridega on Jaani maardla karjäärid Võru ümbruse suurimad varustajad kruusaga ning sellest valmistatud toodanguga (purustatud kruusasegud, kruuskillustik).

3. KAVANDATAV TEGEVUS JA ALTERNATIIVID

3.1. Kavandatav tegevus (alternatiiv I)

AS Kagu Teed kavandab Jaani II ja Jaani III karjääri kaeveloa alusel jätkata kaevandamist senisest Jaani ja Hansi karjäärast lääne pool Põllu-Andri ja Andri maaüksusel ning ida pool Metsaääre maaüksusel. Kaevandatav varu asub põhjaveetasemest kõrgemal ja madalamal. Karjääride ala korrastatakse osaliselt metsamaaks, osaliselt veekoguks. Pindi–Verijärve maanteest lõuna poole kujuneb ligikaudu 300 m pikkune kirde–edelasuunaline veekogu. Põhja poole maanteed jääva Jaani II karjääri kahel lahustükil asuv kruusa- ja liivavaru võetakse kasutusele järk-järgult, sõltuvalt turu vajadusest. Esmalt ammendatakse maanteest lõuna poole jäävate karjääride varu. Maanteest põhja poole jäävatel lahustükkidel asub maavara põhjaveetasemest kõrgemal ja madalamal. Karjääride ala korrastatakse veekoguks. Piirnevate Kivi ja Viljahillepi karjääride vahele nõlvatervikuid ei jäeta. Koos nende karjääride varu ammendumisega kujuneb maanteeäärsele kaevealale ühine, ligikaudu 450 m pikkune veekogu.

Metsatervenduse OÜ kavandab Jaanikivi karjääri kaeveloa alusel alustada esmalt põhjaveetasemest kõrgemal asuva kruusa kaevandamist Hedovana karjääriga piirnevast servast, liikudes järk-järgult ida suunas. Põhjaveetasemest kõrgemal asuva varu ammendumisel kaevandatakse ka veealune varu, liikudes lõunast põhja suunas. Karjääri ala korrastatakse osaliselt veekoguks, osaliselt metsamaaks. Pindi–Verijärve maanteepoolsesse ossa kujuneva veekogu veealune nõlv, mis piirneb Hedovana karjääriga, säilitatakse, sest Hedovana karjääri omanik soovib eraldiasetsevat veekogu, et seal kalakasvatust arendada. Käesolevaks ajaks on Metsatervenduse OÜ Kivi karjääri põhjaveetasemest kõrgemal asuv kruusavaru suures osas ammendunud.

Tarmo Kasak kavandab peale Palometsa uuringuala geoloogilist uuringut seal asuva võimaliku varu kinnitamist taotleda kaevandamise luba. Lähtudes piirkonna geoloogilisest ehitusest, asub Palometsa uuringuala piires kruusa ja/või liivallasund, mis võib jääda ka osaliselt põhjaveetasemest madalamale. Kaevandamisjärgselt korrastatakse maa metsamaaks ja/või veekoguks.

Kavandatav tegevus (kaevandamisprotsess) toimub karjääri arengukava alusel ja koosneb üldjoontes kaeveala ettevalmistamisest, maavara kaevandamisest, kaevise töötlemisest purustus-sorteerimissõlmes, kaevandatud ja töödeldud materjali väljaveost ning ala korrastamisest. Alljärgnevalt esitatakse ülevaade eelpool nimetatud etappidest.

Käesolev keskkonnamõju hindamine tuleneb kaevandamise lubade taotlustest ja selle tõttu on kavandatava tegevuse asukoht määratletud.

3.2. Kaeveala ettevalmistamine

Taotletava Jaani II karjääri mäeeraldis (koosneb kolmest lahustükist, pindala on 6,03 ha) asub valdavalt haritavaal maal, vaid 0,7 hektaril metsamaal (foto 2.2 ja 2.10). Mäeeraldisel asuva kattekihi maht on 25 tuh. m³, millest 19 tuh. m³ moodustab muld. Mullakihi keskmine paksus on 0,3 m. Kaeveluba taotletakse 10 aastaks. Seega tuleb keskmiselt aastas koorida 0,6 hektarilt 2,5 tuh. m³ katendit. Kuna karjääri ala kujuneb kaevandamisjärgselt valdavalt veekoguks, siis saab enamuse mullast realiseerida. Korrastamiseks vajaliku mulla kogus selgitatakse välja korrastamisprojektiga. Enne katendi koorimist mets raiutakse ja kännud

juuritakse. Katendi teisaldamiseks kasutatakse lühikestel perioodidel ekskavaatorit ja/või laadurit.

Taotletava Jaani III karjääri mäeeraldis (pindala on 2,99 ha) asub haritaval maal (foto 2.3). Mäeeraldisel asuva kattekihi maht on 12 tuh. m³, millest 9 tuh. m³ moodustab muld. Mullakihi keskmine paksus on 0,3 m. Kaeveluba taotletakse 10 aastaks. Seega tuleb keskmiselt aastas koorida 0,3 hektarilt 1,2 tuh. m³ katendit. Kuna karjääri ala kujuneb kaevandamisjärgselt valdavalt veekoguks, siis saab enamuse mullast realiseerida. Korrastamiseks vajaliku mulla kogus selgitatakse välja korrastamisprojektiga. Katendi teisaldamiseks kasutatakse lühikestel perioodidel ekskavaatorit ja/või laadurit.

Taotletava Jaanikivi karjääri mäeeraldis (pindala on 3,84 ha) asub valdavalt haritaval maal (foto 2.1), vaid 0,4 hektaril metsamaal. Mäeeraldisel asuva kattekihi maht on 13 tuh. m³, millest 12 tuh. m³ moodustab muld. Mullakihi keskmine paksus on 0,3 m. Kaeveluba taotletakse 15 aastaks. Seega tuleb keskmiselt aastas koorida 0,25 hektarilt ca 1 tuh. m³ katendit. Kuna karjääri ala kujuneb kaevandamisjärgselt valdavalt veekoguks, siis saab enamuse mullast realiseerida. Korrastamiseks vajaliku mulla kogus selgitatakse välja korrastamisprojektiga. Katendi teisaldamiseks kasutatakse lühikestel perioodidel ekskavaatorit ja/või laadurit.

Taotletava Palometsa uuringuala (hiljem eeldatava karjäär) pindala on 2,06 ha. Ala asub haritaval maal, vaid 0,6 hektaril metsamaal (foto 2.4). Eeldatava kattekihi maht (kattekihi keskmine paksus 0,3 m) on 6 tuh. m³, mille tõenäoliselt moodustab muld. Varu kinnitamisel taotletakse kaeveluba 15 aastaks. Seega tuleb keskmiselt aastas koorida 0,13 hektarilt ca 0,4 tuh. m³ katendit. Katendi teisaldamiseks kasutatakse lühikestel perioodidel ekskavaatorit ja/või laadurit.

Kõikide karjääride puhul kasutatakse vajadusel katendipuistanguid müra ja tolmu leviku tõkestamiseks lähimate talude suunal.

3.3. Kruusa ja liiva kaevandamine, töötlemine ning transport

Kõikides taotletavates karjäärides kaevandatakse põhjaveetasemest kõrgemal asuvat materjali ühe astmega kas ekskavaatoriga või rataslaaduriga, põhjaveetasemest madalamal asuvat materjali, sõltuvalt veealuse kihi paksusest, kas pöördkopp ekskavaatoriga, mille veealuse ammutamise võimekus ulatub ca 4 meetrini või tüsedama veealuse kihi korral pikkpoom-ekskaatoriga, mille võimekus ulatub kuni 10 meetrini. Veetasemest madalamal asuv materjal tõstetakse ekskavaatoriga karjääri põhjale nõrguma. Kaevandatakse veetasel alandamata. Purustatud kruusasegude, kruuskillustiku ja sõelutud liiva valmistamiseks kasutatakse mobiilset purustus-sõelumissõlme, mille tootlikkus ulatub 800–1200 tonnini päevas. Materjali veo suund sõltub tarbijast, kuid senine praktika on näidanud, et enamuse Jaani maardla materjalist on veetud Tallinn–Tartu–Võru–Luhamaa maantee suunas.

Jaani II karjääris (koosneb kolmest lahustükist) asub kaevandatav kruusa- ja liivavaru põhjaveetasemest kõrgemal ja madalamal. Maanteest põhja pool asuvatel lahustükkidel ulatub veealuse kihi paksus 6–7 meetrini. Lõuna pool maanteed (maantee ääres) ulatub veealuse kihi paksus 4 meetrini. Jaani II karjääri ehituskruusa kaevandatav varu on 207 tuh. m³ ehk ca 350 tuhat tonni, mille purustamiseks kulub hinnanguliselt ca 350 tööpäeva. Kuna kaeveluba taotletakse 10. aastaks, siis aastas toimub materjali purustamine keskmiselt 35 tööpäeva ehk

ligikaudu pooleteise kuu jooksul. Ehitusliiva, mille kaevandatav varu on 162 tuh. m³ ehk ca 240 tuhat tonni, kasutatakse valdavalt looduslikul kujul, vähesel määral ka sõelutuna. Kaevandamise loaga taotletakse keskmiseks aastaseks kaevandamise mahuks 37 tuh. m³ materjali (kruusa ja liiva), mille keskmine mahukaal on ca 1,6 tonni kuupmeetri kohta. Kalluri koorma keskmine kaal on 25 tonni. Seega veetakse Jaani II karjäärist aastas keskmiselt 2400 koormat. Materjali vedu toimub aastas enamasti kümne kuu ehk ca 200 päeva jooksul (talvekuudel karjäärides tavaliselt tööd ei toimu). Seega veetakse Jaani II karjäärist tööpäeva jooksul keskmiselt 12 koormat. Karjääri tööajaks planeeritakse ajavahemik tööpäevadel kell 7–20. Väljasõit Pindi–Verijärve maanteele soovitakse ehitada karjääri lõunanurgast Viljahillepi karjääriga piirnevalt alalt (joonis 3.1). Maanteeameti seisukoht on (lisa 2), et väljasõidu asukohas tuleb tagada ohutu nähtavus.

Jaani III karjääris asub kaevandatav kruusavaru põhjaveetasemest kõrgemal ja madalamal. Veealuse kruusakihi paksus ulatub 4–5 meetrini. Jaani II karjääri ehituskruusa kaevandatav varu on 229 tuh. m³ ehk ca 390 tuhat tonni, mille purustamiseks kulub hinnanguliselt ca 390 tööpäeva. Kuna kaeveluba taotletakse 10. aastaks, siis aastas toimub materjali purustamine keskmiselt 39 tööpäeva ehk ligikaudu kahe kuu jooksul. Kaevandamise loaga taotletakse keskmiseks aastaseks kaevandamise mahuks 23 tuh. m³ materjali (kruusa), mille mahukaal on ca 1,7 tonni kuupmeetri kohta. Kalluri koorma keskmine kaal on 25 tonni. Seega veetakse Jaani III karjäärist aastas keskmiselt 1550 koormat. Materjali vedu toimub aastas enamasti kümne kuu ehk ca 200 päeva jooksul (talvekuudel karjäärides tavaliselt tööd ei toimu). Seega veetakse Jaani II karjäärist tööpäeva jooksul keskmiselt 8 koormat. Karjääri tööajaks planeeritakse ajavahemik tööpäevadel kell 7–20. Väljasõiduks Pindi–Verijärve maanteele kasutatakse Jaani ja Hansi karjääri senist väljasõitu (joonis 3.1, foto 3.1).

Jaanikivi karjääris asub kaevandatav kruusavaru põhjaveetasemest kõrgemal ja madalamal. Veealuse kruusakihi paksus ulatub 6–7 meetrini. Jaanikivi karjääri ehituskruusa kaevandatav varu on 140 tuh. m³ ehk ca 240 tuhat tonni, mille purustamiseks kulub hinnanguliselt ca 240 tööpäeva. Kuna kaeveluba taotletakse 15. aastaks, siis aastas toimub materjali purustamine keskmiselt 16 tööpäeva ehk ligikaudu ühe kuu jooksul. Ehitusliiva, mille kaevandatav varu on 53 tuh. m³ ehk ca 80 tuhat tonni, kasutatakse valdavalt looduslikul kujul, vähesel määral ka sõelutuna. Kaevandamise loaga taotletakse keskmiseks aastaseks kaevandamise mahuks 15 tuh. m³ materjali (kruusa), mille keskmine mahukaal on ca 1,6 tonni kuupmeetri kohta. Kalluri koorma keskmine kaal on 25 tonni. Seega veetakse Jaanikivi karjäärist aastas keskmiselt 600 koormat. Materjali vedu toimub aastas enamasti kümne kuu ehk ca 200 päeva jooksul (talvekuudel karjäärides tavaliselt tööd ei toimu). Seega veetakse Jaanikivi karjäärist tööpäeva jooksul keskmiselt 3 koormat. Karjääri tööajaks planeeritakse ajavahemik tööpäevadel kell 7–20. Väljasõiduks Pindi–Verijärve maanteele kasutatakse senist teed (joonis 3.1, foto 3.2), mis asub mäeeraldise loodenurgas – seda teed kasutati ka senise, lõppenud kaeveloaga Jaanikivi karjääri teenindamiseks.

Käesolevaks taotletaval Palometsa uuringualal (varu kinnitamise järel mäeeraldisel) asub eeldatav kruusa- ja/või liivavaru põhjaveetasemest kõrgemal ja madalamal. Juhul kui eeldatav Palometsa karjääri varu (150 tuh. m³) on kruus, siis selle kaal on ca 250 tuhat tonni, mille purustamiseks kulub hinnanguliselt ca 250 tööpäeva. Varu olemasolul taotletakse kaeveluba 15. aastaks ja sel juhul toimub materjali purustamine aastas keskmiselt 17 tööpäeva ehk ligikaudu ühe kuu jooksul. Juhul kui Palometsa uuringuala kruusavaru on 150 tuh. m³ ehk 250 tuhat tonni ja kaeveluba taotletakse 15 aastaks, siis veetakse Palometsa karjäärist aastas keskmiselt 670 koormat. Materjali vedu toimub aastas enamasti kümne kuu ehk ca 200 päeva jooksul (talvekuudel karjäärides tavaliselt tööd ei toimu). Seega veetakse Palometsa karjäärist

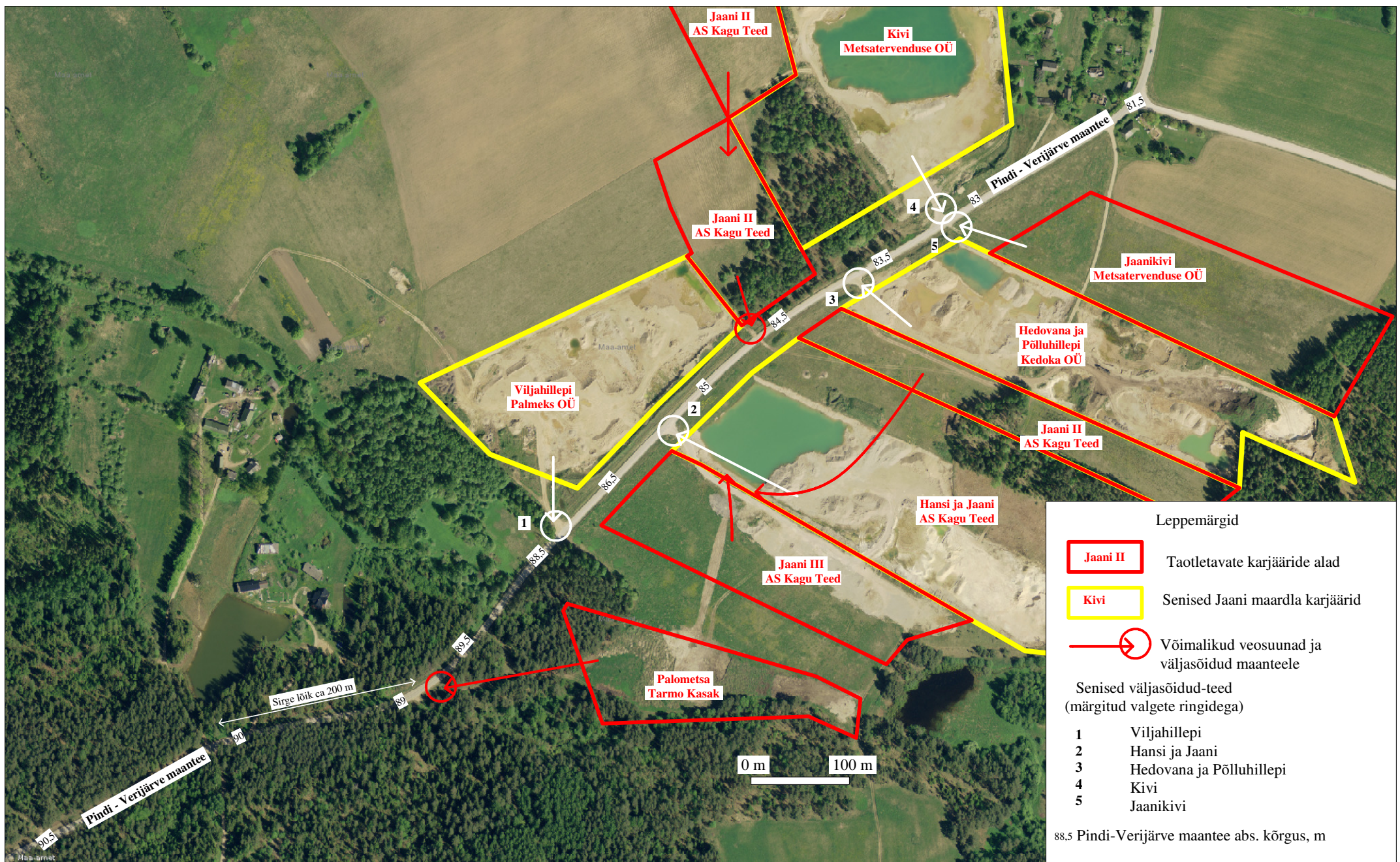
tööpäeva jooksul keskmiselt ca 3 koormat. Karjääri tööajaks planeeritakse ajavahemik tööpäevadel kell 7–20. Väljasõiduks Pindi–Verijärve maanteele soovitakse kasutada teed, mis kulgeb üle Haagivangu maaüksuse karjääri alast lääne pool (joonis 3.1). Maanteeamet on seisukohal (lisa 2), et Palometsa karjääri väljasõidu asukohas maanteele tuleb maantee ääres teha raiet, et tagada ohutu nähtavuskaugus.

Seni on Jaani maardla karjäärides kruusa ja liiva kaevandatud, töödeldud ja transporditud tarbijani traditsioonilisel viisil. Tööde läbiviimisel jälgitakse karjäärade projektdokumentatsioonide nõudeid ja kasutatakse efektiivseid mäe- ja veomasinaid. Senine praktika on näidanud, et kasutatav tehnoloogia on vähese negatiivse keskkonnamõjuga ja majanduslikult põhjendatud. **Taotletavatel mäeeraldistel kavatakse jätkata senist praktikat, millele reaalsed alternatiivid puuduvad. Kuna kaevandamise lube taotletakse konkreetsetel mäeeraldistel ja keskkonnamõju hindamine on taotlusepõhine, siis asukohtade valikul alternatiivid puuduvad. Materjali väljavedu toimub Pindi–Verijärve maanteele, teised reaalsed alternatiivid puuduvad. Seni on Jaani maardla karjäärdest aastas maksimaalselt välja veetud 103 tuh. m³ (tabel 2.2) ehk ca 175 tuhat tonni materjali, mis tähendab, et päevas on veetud keskmiselt 35 koormat. Võttes aluseks Jaani maardla karjäärdest väljaveetud mahud ajavahemikul 2007–2013, on aastane keskmine maht 63,2 tuh. m³ ehk 107 tuhat tonni ehk keskmiselt 22 koormat päevas.**

3.4. Kaevandatud ala korrastamine

Kaevandatud alade korrastamine toimub kehtiva regulatsiooni alusel (maapõueseaduse § 48–51) ja peab olema lõpule viidud enne maavara kaevandamise loa lõppemist. Korrastamine toimub vastava projekti alusel ja korrastustöödega alustatakse tehnoloogiliselt esimesel võimalusel. Kaevandamise käigus korrastatakse karjääride nõlvad pinnasele püsiva kaldega nii veepealses kui ka veealuses osas, karjääride põhi tasandatakse. Korrastamisel kasutatakse samasugust tehnikat nagu maavara kaevandamisel, st ekskavaatorit ja laadurit. Korrastamistingimused väljastab Keskkonnaameti Põlva–Valga–Võru regioon.

Rikutud maa korrastamiskohustuse tunnistab täidetuks kaevandamisloa andja. Peale maa-ala korrastamist vastutab võimalike ja varasema tegevusega seonduvate probleemide lahendamise eest kolme aasta jooksul korrastamise läbiviija.



Joonis 3.1. Ülevaade Jaani maardla senistest ja taotletavatest karjääridest, arendajatest, olemasolevatest ja kavandatavatest väljasõitudest Pindi-Verijärve maanteele. Alus: 2011.a juunikuu ortofoto Maa-ameti kaardirakendusest. Mõõtkava 1:5000. Palometsa karjääri veoteena kavatsetakse kasutada kohalikku teed, mis jõuab maanteele karjäärist ida pool. AS Kagu Teed kavatseb Hansi ja Jaani karjääridega piirnevate Jaani II ja Jaani III karjääride materjali välja vedada senist Jaani ja Hansi karjääri teed mööda, Maanteest põhja pool asuva Jaani II karjääri alalt tuleb materjali väljaveoks rajada uus mahasõit. Väljasõidud maanteele on olemas Viljahillepi, Kivi, Jaanikivi ja Hedovana ning Põlluhillepi karjääril. Karjääridega piirneval alal on Pindi-Verijärve maantee suhteliselt sirge, hea nähtavusega ja ühtlase lauge tõusuga lääne suunas.



Foto 3.1. Jaani ja Hansi karjääri väljasõit maanteele – seda hakatakse kasutama ka Jaani III karjääri ning Jaani II karjääri lõunapoolse osa teenindamiseks.

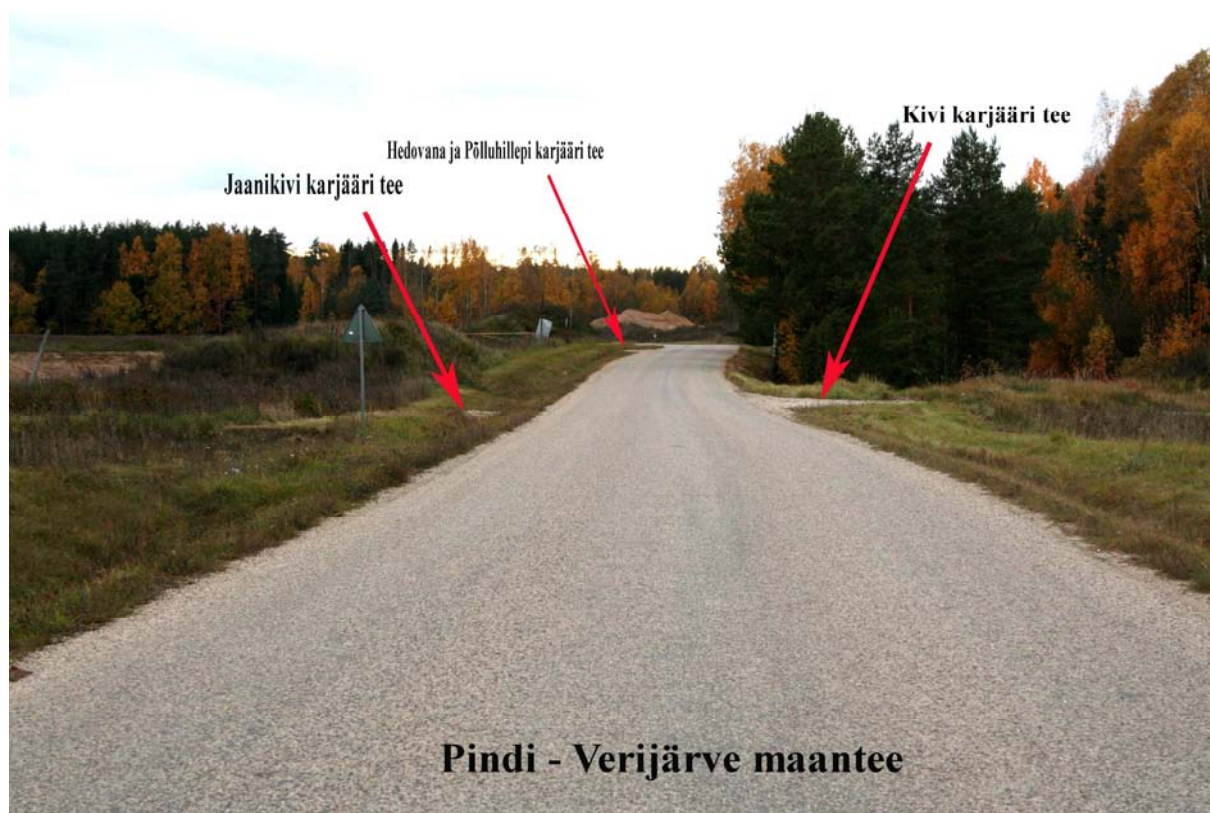


Foto 3.2. Kivi, Jaanikivi, Hedovana ja Põlluhillepi karjäärade (Jaanikivi senine kaeveluba on lõppenud) väljasõidud maanteele.

Kuna piirnevate karjäärade ühisele piirile nõlvatervikuid ei jäeta, siis Jaani II karjääri kahele põhjapoolsele lahustükile kujuneb koos Kivi ja Viljahillepi karjääri alale kujunevate veekogudega ühine veekogu. Jaani II karjääri lõunapoolse lahustüki põhja–loodeossa kujunev veekogu liitub piirneva Hansi karjääri veekoguga. Põlluhillepi karjääriga piirnevale alale jäetakse ilmselt nõlvatervik, sest arendaja (Kedoka OÜ) soov on Põlluhillepi ja Hedovana karjääri alale kujuneva veekogu jätta iseseisvaks, et saaks seal kalakasvatust arendada. Jaani II karjääri lõunapoolse lahustüki keskosa korrastatakse metsamaaks.

Jaani III karjääri alale kujuneb valdavalt üle nelja meetri sügavune veekogu, mis põhjapoolses osas liitub Jaani ja Hansi karjääri alale juba kujunenud veekoguga. Metsamaaks korrastatakse vaid karjääri äärmine idaosa.

Valdavale enamusele Jaanikivi karjääri alale kujuneb veekogu, mille sügavus ulatub põhja–loodeosas üle nelja meetri.

Geoloogiliste eelduste kohaselt kujuneb ka Palometsa karjääri alale osaliselt veekogu. Põhjaveetasemest kõrgemale jääv ala metsastatakse.

Karjäärade korrastamisel kasutatakse masinaid, mis on tegevad ka kaevandamisprotsessis, masinate osas teised reaalsed alternatiivid puuduvad. Kaevandamise tulemusel piisava sügavusega veekogude kujunemisel saab reaalne korrastamissuund olla vaid veekogu. Täpse korrastamissuuna annab korrastamisprojekt, mille on kooskõlastanud maaomanik, omavalitsus ja Keskkonnaamet.

Kavandatav kattepinnase eemaldamine, kaevandamine, materjali töötlemine ja transportimine ei hakka erinema senisest tegevusest. Kavandatavale tegevusele reaalsed alternatiivid puuduvad. Kavandatavale tegevusele on alternatiiviks 0-alternatiiv, st kaevandamise lube välja ei anta ja tegevust ei toimu.

3.5. Null-alternatiiv

Taotletavatele mäeeraldistele kaevandamiseks luba ei väljastata ehk kaevandamist ei toimu. Jätkub senine maakasutus (valdavalt heinaniitmine, vähemal määral põlluharimine ja metsakasvatust).

4. KAVANDATAVA TEGEVUSEGA KAASNEV KESKKONNAMÕJU, LEEVENDAMISMEETMED JA SEIREVAJADUS

Lähtudes Jaani maardlal toimunud kaevandustegevusest ja sellega kaasnenud senistest keskkonnamõjudest, võib eeldada, et kavandatava tegevuse olulisemad keskkonnamõjud on seotud mõjuga inimese tervisele ja elu- ning sotsiaal-majanduslikule keskkonnale, veetarbimisele ja põhjaveele, maapõuele ja maastikule, maakasutusele ja taimestikule.

4.1. Hinnang karjäärides toimuva tehnoloogilise protsessiga ja materjali transpordiga kaasneva müra, tahkete osakeste heite (õhusaaste) ja vibratsiooni mõjust inimese tervisele ja elukeskkonnale

4.1.1. Müra ja vibratsiooni mõju

Kavandatavas Jaani II, Jaani III, Jaanikivi ja Palometsa karjääris toimuv tegevus (katendi koorimine, maavara kaevandamine, töötlemine ja transport) ei hakka erinema tegevusest Jaani maardla seni tegutsevates karjäärides ja seega võib eeldada, et ka kavandatava tootmisprotsessiga kaasnev müra ja vibratsioon ning sellega kaasnevad keskkonnamõjud karjääride ja veotee lähiümbruse inimeste tervisele ja elukeskkonnale on senisega võrreldavad. Võrreldes varasemaga hakkab nende kahe maardla piires tegutsema senise nelja ettevõtja asemel viis (AS Kagu Teed, Metsatervenduse OÜ; Kedoka OÜ, Palmeks OÜ ja Tarmo Kasak). Karjääre tuleb küll juurde, kuid tõenäoline on, et samaaegselt ei töötata, st müra ei emiteerita korraga Jaani II, Jaani III, Jaani ja Hansi karjäärist (kaevelubade omanik ja taotleja AS Kagu Teed) ning Kivi ja Jaanikivi karjäärist (kaeveloa omanik ja taotleja Metsatervenduse OÜ). Tõenäoline on, et ka kolme seni tegutseva karjääri (Hedovana, Hillepi, Põlluhillepi) omanik ei tööta samaaegselt mitmes karjääris. Lisaks saab öelda, et Jaani karjääri kaevandatav kruusavaru on praktiliselt ammendunud ja ammendumas on Hedovana ning Viljahillepi karjääri kruusavaru (kaevandatav jääkvaru vastavalt 15 ja 20,5 tuh. m³).

Kaevandamise tehnoloogilise protsessiga kaasneva müra tase ja leviku ulatus väljapoole karjääri on seotud esmajoonel kasutatava tehnika ja selle asukohaga karjääris. Transpordiga kaasneva müra tase ja leviku ulatus veoteede ümbruses on seotud esmajoonel kasutatava tehnikaga, väljaveetava materjali kogusega (liiklussagedusega) ja liikumiskiirusega.

Karjäärides toimuva tehnoloogilise protsessiga kaasnev müra ja vibratsioon võivad mõjutada inimese tervist ja elukeskkonda eelkõige karjääride lähedal ja veotee ääres. Karjäärist eemaldudes need mõjud vähenevad. Joonisel 1.2 on esitatud ülevaade tegutsevatest ja taotletavatest karjääridest ning lähimatest elamutest.

Taotletavale Jaanikivi karjäärile on lähim Holopi-Risti talu, mille suvilana kasutatav elamu jääb karjääri lähimast piirist ca 70 kaugusele. Anto talu elamu jääb ca 140 m kaugusele ja Uudismaa talu elamu ca 270 m kaugusele.

Taotletava Jaani II karjääri põhjapool maanteed asuvad osad jäävad idapoolsetest elamutest vähemalt 250 m ja läänepoolsetest elamutest vähemalt 500 m kaugusele ning asuvad seniste Kivi ja Viljahillepi karjääride vahelisel alal.

Lõuna pool maanteed asuv taotletava Jaani II karjääri lahustükk jääb kaevevälja keskele ning elamutest kaugemale, kui senised karjäärid. Läänepoolsetest taotletavatest karjääridest (Jaani III, Palometsa) jäävad kõik elamud (Hillepi, Hedovana, Utra) vähemalt 300 m kaugusele.

Materjali põhilise veoteena kasutatavast Pindi–Verijärve mustkattega maanteest, mille liiklussagedus (Holopi–Hellekunnu maanteega ristumisest lääne poole (joonis 2.1), Tallinn–Tartu–Võru–Luhamaa põhimaantee suunas) oli Maanteeameti 2013. a loenduse andmetel 304 veokit ööpäevas, jääb Holopi-Risti talu elamu ca 15 m, Anto talu elamu ca 80 m ja Hillepi talu elamu ca 120 m kaugusele. Holopi–Hellekunnu maanteest, mille liiklussagedus oli Maanteeameti 2013. a loenduse andmetel 32 veokit ööpäevas, jääb Holopi-Risti talu elamu ca 25 m kaugusele.

Nii Pindi–Verijärve kui ka Holopi–Hellekunnu maanteel pole Maanteeamet Jaani maardla karjääride piirkonnas kiirust piiranud – lubatud liikluskiiirus on 90 km/h. Vastuseks päringule liikluskiiiruse piiramiseks (lisa 2) on Maanteeamet vastanud (lisa 2), et ei nõustu esitatud ettepanekuga, kuna kiiruspääsude liikluskäitumisega ei saavuta antud kohas ka soovitud tulemust, sest ümbritsev keskkond ei toeta seda. Tee asub maanteeliikluse keskkonnas ning juhid rikuksid kiirusepiirangut.

Karjäärile ja Pindi–Verijärve ning Holopi–Hellekunnu maanteele lähimad on Holopi-Risti ja Anto talude elamud, mille elukeskkond on senisest kaevandustegevusest ja materjali väljaveost kõige rohkem mõjutatud. Käesoleva KMH käigus selgus, et karjääride tegevuse ja transpordi senine müra elanikke oluliselt ei häiri, sest tegevus toimub valdavalt päevasel ajal. Müra kohta pole Keskkonnaametile ja Võru vallale kaebusi laekunud. Kuigi seniste kaevandamise lubadega pole otseselt reguleeritud karjääride tööaega, on tegevus toimunud siiski vaid päevasel ajal ja lähimate elamute öise elukeskkonnaga on arvestatud. Suurim müra allikas, mobiilne purustus-sorteerimissõlm töötab karjäärides vaid lühikestel perioodidel, kui valmistatakse kas purustatud kruusa (kruusasegusid), kruuskillustikku või sõelutud liiva.

Sotsiaalministri määruse nr 42 alusel lähtutakse mürataseme normeerimisel ajavahemikust (päev (7–23) ja öö (23–7)), müraallikast, müra iseloomust ja hoonestatud või hoonestamata ala kategooriast. Vastavalt määrusele tuleb Jaani II, Jaani III, Jaanikivi ja Palometsa karjääri ümbritsevat ala käsitleda kui II kategooria (laste- ja õppeasutused, tervishoiu- ja hoolekandetasutused, elamualad, puhkealad ja pargid linnades ning asulates) olemasolevat ala, millele rakenduvad järgmised piirataseme väärtused: tööstusmüra puhul päevasel ajal 60 dB ja öisel ajal 45 dB, liikluspõhine müra puhul päevasel ajal 60 dB ja öisel ajal 55 dB. Taotlustaseme väärtused II kategooria olemasolevatel aladel on järgmised: tööstusmüra puhul päevasel ajal 55 dB ja öisel ajal 40 dB, liikluspõhine müra puhul päevasel ajal 60 dB ja öisel ajal 50 dB.

Taotlustase (müratase, mis üldjuhul ei põhjusta häirivust ja iseloomustab häid akustilisi tingimusi) võetakse aluseks uute objektide planeerimisel või maanteede ehitusel. Juba olemasolevate alade ja ehitiste jaoks, samuti uute hoonete projekteerimisel olemasolevatel hoonestatud aladel kohaldatakse piirataseme (müratase, mille ületamine võib põhjustada häirivust ja mis üldjuhul iseloomustab rahuldavaid (vastuvõetavaid) akustilisi tingimusi). Olemasolevatel aladel ja ehitistes ei tohi müra ületada piirataseme.

Jaani II karjääri lahustükid paiknevad nii põhja kui ka lõuna pool maanteed (joonis 1.2; foto 2.2) senise kaevevälja keskosas ja neid alasid saab vaadelda seni kaevandamata plokkidena ehk olemasolevate laiendustena, sest olemasolevate ja seniste karjääride ühistele piiridele nõlvatervikuid ei jäeta ning alad korrastatakse valdavalt ühisteks veekogudeks. Jaani II karjääri puhul saab eeldada, et keskkonnamõjud, sh müra, inimeste elukeskkonna suhtes ei ületa senise mõju ulatust.

Jaani III karjäär asub maanteest lõuna poole jääva kaevevälja lääneservas (foto 2.3) ning on vaadeldav senise Jaani–Hansi karjääri laiendusena. Jaani III karjääri puhul saab eeldada, et keskkonnamõjud, sh müra, inimeste elukeskkonna suhtes ei ületa senise mõju ulatust, sest lähimad elamud jäävad 350–400 m kaugusele.

Palometsa karjäär asub senisest lõunapoolsest kaeveväljast lääne pool (foto 2.4), kuid võib eeldada, et keskkonnamõjud, sh müra, inimeste elukeskkonna suhtes ei ületa senise mõju ulatust, sest lähimad elamud jäävad vähemalt 300 m kaugusele.

Jaanikivi karjäär asub maanteest lõuna poole jääva kaevevälja idaservas (foto 2.1) ja piirneb lääne poolt Hedovana karjääriga. Põhja pool maanteed asub Kivi karjäär. Kui seni oli Holopi-Risti ja Anto talu elamule lähim Kivi karjäär, siis Jaanikivi karjääri lisandumisel saab see Holopi-Risti elamule lähimaks karjääriks, mille põhja–kirdeosas töötades (kruusa töötlemine) võib müra suhtes kaasneda talu elukeskkonnale senisest tugevam mõju (oluline negatiivne keskkonnamõju).

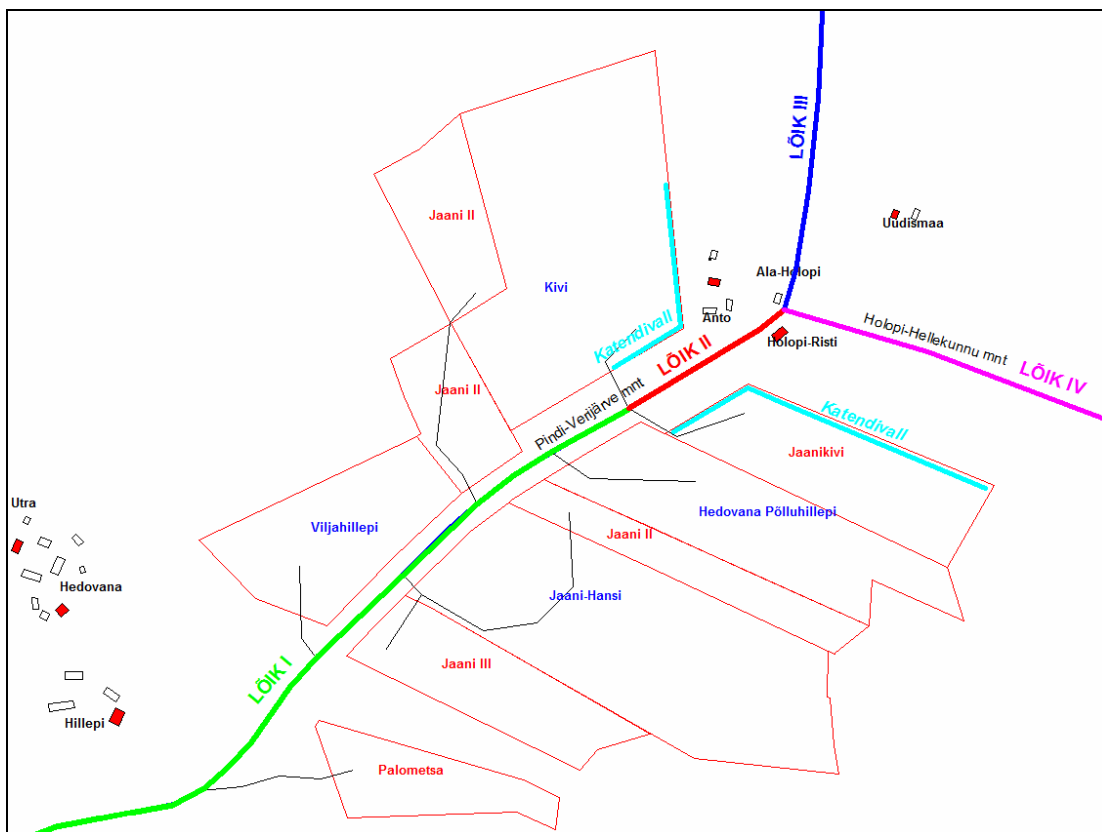
Taotletavaid karjääre tuleb vaadelda uute tööstusobjektidena, millele müra suhtes kehtib tööstusmüra taotlustase.

Taotletavate karjääride (Jaani III, Jaani II lõunapool maanteed asuv osa) puhul hakatakse kasutama Jaani ja Hansi karjääri juba varasemalt kujunenud ja kasutusel olevat väljasõitu (joonis 3.1, foto 3.1) ning Jaanikivi karjääri puhul senist väljasõitu (foto 3.2). Jaani II karjääri maanteest põhja pool asuvate osade teenindamiseks rajatakse väljasõit maanteele Viljahillepi karjääri idaservast (joonis 3.1). Palometsa karjäärist maanteele väljasõiduks kavandatakse kasutada lääne pool asuvat kohalikku teed (joonis 3.1). Maanteeamet leiab oma vastuse (lisa 2), et olukorra parandamiseks tuleb kõigi karjääride mahasõitudel tagada vajalikud nähtavuskaugused. Lisaks tuleb ette näha raie Palometsa karjääri väljasõidul, et tagada nähtavuskaugus. Maanteeameti ettepanekut –võimalusel tuleks Jaani II karjääri põhjapoolsete osade juurdepääs lahendada läbi Kivi karjääri – kasutada ei saa, sest Kivi karjääri alale kujuneb kaevandamise käigus veekogu.

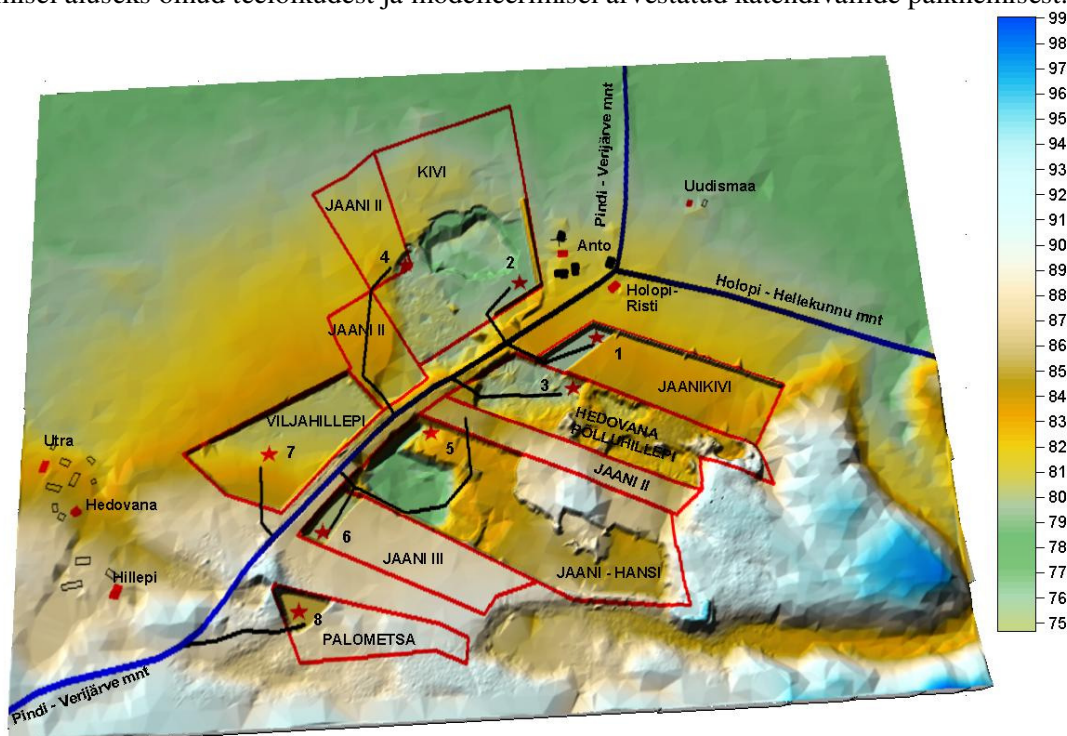
Müra mõju hindamiseks telliti müra modelleerimine osäühingult Alkranel (lisa 3). Aruandes on esitatud tööde metoodika ja lähteandmed, mille alusel modelleerimine läbi viidi. Müra modelleeriti erinevates olukordades, kaasa arvatud juhul, kui purustus-sorteerimissõlmed töötavad korraga seitsmes üksteisele lähedal asuvas karjääris. Teadaolevalt on kruusa töötlemisel selle purustamine ja sorteerimine kõige mürarikkam tegevus ja võib eeldatavalt kõige olulisemal määral mõjutada negatiivselt lähimate, Holopi-Risti ja Anto talude elukeskkonda.

Alkranel OÜ poolt koostatud müratasemete modelleerimine viidi läbi spetsiaaltarkvaraga *Soundplan 7.1*. Maanteeliiklusest tuleneva müra modelleerimise aluseks on tulenevalt Euroopa Liidu direktiivist (2002/49/EÜ) Prantsuse riiklik arvutusmeetod 'NMPB-Routes-96'. Mainitud arvutusmeetod on soovituslik nendes EL riikides, kus puudub konkreetset selle riigi tarbeks koostatud arvutusmeetod (standard). Karjääridest tuleneva müra modelleerimise alusstandardiks on vastav tööstusmüra standard ISO 9613-2.

Tellijalt saadud andmete alusel koostati piirkonna kolmemõõtmeline maastikumudel (joonis 4.2), kuhu paigutati muuhulgas ka piirkonnas olemasolev hoonestus. Modelleerimisel metsa olemasoluga ei arvestatud.



Joonis 4.1. Ülevaade kavandatavate karjääride väljasõitudest (märgitud halli joonega), müra modelleerimisel aluseks olnud teelõikudest ja modelleerimisel arvestatud katendivallide paiknemisest.



Joonis 4.2. Müra modelleerimisel aluseks olnud reljeefimudel katendivallidega Jaanikivi ja Kivi karjääri piiril lähimate elamute suunal. Kruusa töötlemiskomplekside asukohad on tähistatud punaste viisnurkadega, elamud punaste aladena. Taotletavateks karjäärideks on Jaanikivi, Jaani II, Jaani III ja Palometsa.

Müritasemete modelleerimiseks tugineda järgmistele eeldustele:

- Kavandatavates ja senistes karjäärides toimub kaevandamine ekskavaatoritega, mis paiknevad karjääride põhjas. Karjäärides on kasutusel purustus-sõelumissõlmed, mis paiknevad samuti karjääride põhjas. Materjali laadimine toimub kopplaaduritega ja väljavedu veokitega. Ühes karjääris töötab korraga üks ekskavaator, üks kopplaadur, üks purustus-sõelumissõlm ja veokid.

Materjali veoga kaasneva müra modelleerimiseks jagati maanteed vastavalt senisele ja kujunevale liikluskoormusele lõikudeks (joonis 4.1).

Pindi–Verijärve (25239) ja Holopi–Hellekunnu (25127) kõrvalmaanteed liiklussagedus ja sõidukite koosseisu andmed pärinevad 2013. a Maanteeameti poolt läbiviidud üleriigilise liiklusloenduse tulemustest (Maa-ameti Maanteeameti kaardirakendus, 2014). Pindi–Verijärve kõrvalmaantee ööpäeva keskmine liiklussagedus 2013. a liiklusloenduse andmete põhjal oli 304 sõidukit, sh raskeveokite osakaal 21%, Holopi–Hellekunnu maantee ristumisest Pindi suunal vastavalt 172 sõidukit ööpäevas, sh raskeveokite osakaal 17%. Holopi–Hellekunnu kõrvalmaantee ööpäeva keskmine liiklussagedus oli vastavalt 32 sõidukit, sh raskeveokite osakaal 3%. Mõlema maantee puhul on vaadeldaval lõigul tee laiuks 6 m ja lubatud piirkiiruseks 90 km/h. Teekatteks on Pindi–Verijärve maantee puhul kõvakate ning Holopi–Hellekunnu maanteel Holopi–Risti talust lõuna pool kruusakate.

Kaevandamisega on seotud järgmised masinad:

- Sõelumis-purustussõlm: eeldatud, et müraallikas paikneb maapinnast 1 m kõrgusel, maksimaalne helivõimsustase $L_{wA}=104,8$ dB (tootja andmed).
- Ekskavaatori maksimaalne helivõimsustase tootja andmetel on $L_{wA} = 103$ dB. Eeldatud on, et müraallikas paikneb 1 m kõrgusel karjääri maapinnast.
- Kopplaaduri maksimaalne helivõimsustase tootja andmetel on $L_{wA} = 108$ dB. Eeldatud on, et müraallikas paikneb 1 m kõrgusel karjääri maapinnast.
- Kallurid ehk veokid on kasutusel kaevandatav materjali väljaveoks. Jaani maardla karjäärdest on varasemalt aastas maksimaalselt välja veetud 103 tuhat m^3 kruusa ehk 175 tuhat tonni. Tööpäevade arvuks on eeldatud 200 (töötatakse 10 kuu jooksul aastas) ja kuna töö aeg pole olnud piiratud, siis töö ajaks 07:00–20:00, st 12 tundi + lõuna päevas. Kalluri keskmine koorma kaal on 25 tonni. Seega saab 175 tuhandest tonnist 7000 koormat. Kuna koorma järele on ka vaja sõita, siis korrutades 7000 koormat kahega, saame 14000 sõitu. Kuna tööpäevi on 200 ja töötunde päevas 12, siis päevaseks sõitude arvuks saame 70 sõitu ja sõitude arvuks ühe tunni jooksul 5,8 ehk 6 sõitu tunnis. Halvima olukorra iseloomustamiseks lisatakse antud sõidukite hulk nõ tavalisusele, arvestades seejuures erinevates olukordades toodud väljaveoteede kulgemist. Kalluri poolt tekitatav maksimaalne müratase on 91 dB (keskkonnaministri 22.09.2004. a määrus nr 122 *Mootorsõiduki heitgaasis sisalduvate saasteainete heitkoguste, suitsususe ja mürataseme piirväärtused*).

Kaevandamine toimub ainult päeval ajal ajavahemikul 7:00–20:00, lõunapaus ca 30 min ajavahemikul 13:00–14:00. Seetõttu modelleeriti käesolevas töös ainult päevane olukord.

Arvestatakse halvaid ilmastikuolusid (sh allatuul, inversioon), andes hinnangu nõ halvimalle olukorrale. Reaalselt ei esine halvaid ilmastikutingimused igapäevaselt, seega võib eeldada käesolevas töös teatavat müratasemete ülehinnangut võrreldes aasta keskmiste oludega (aluseks müra normeerimisele).

Piirkonnas paiknevate olemasolevate eluhoonete keskmiseks kõrguseks on eeldatud 7 m. Mūra modelleerimine viidi läbi 2,4 m kõrgusel maapinnast. See kõrgus arvestab ligikaudu hoone esimese korruse akna kõrgust. Selline kõrgus on kasutusel ja iseloomustab olukorda, kus inimeseni jõuab müratase avatud akna korral. Sellisel kõrgusel on müratase mõnevõrra suurem kui tavapärasel 1,5–2 m kõrgusel ehk nõ halvim olukord.

Maapinna reljeefimudelil on eeldatud kuni 3,5 m kõrguste katendivallide paiknemisega Anto ja Holopi-Risti talude pooltel suunal Kivi ja Jaanikivi karjäärides (joonis 4.1 ja 4.2). Kõik olukorrad, v.a olukord 9 on modelleeritud arvestades eelmainitud katendivalle.

Mūra modelleerimine teostati järgmiste olukordade kohta:

1. Olemasolevad maanteed ilma karjäärideta (lisa 3 joonis 2.1). Piirkonna mürataseme mõjutajad on Pindi–Verijärve ja Holopi–Hellekunnu kõrvalmaanteed. Modelleeriti päevane olukord.
2. Jaanikivi karjäär koos olemasolevate maanteedega (lisa 3 joonis 2.2). Karjääris töötavad purustus-sõelumissõlm, kopplaadur ja ekskavaator. Maanteedel on 2013. a liiklussagedus, millele lisandub Jaanikivi karjäärist väljavedu suunal lõik I (lisa 3 joonis 1.1). Teistes karjäärides kaevandamist ja väljavedu ei toimu. Modelleeriti ainult päevane olukord (karjäär töötab päevasel ajal).
3. Jaanikivi ja Hedovana–Põlluhillepi karjäärid koos olemasolevate maanteedega (lisa 3 joonis 2.3). Mõlemas karjääris töötavad purustus-sõelumissõlm, kopplaadur ja ekskavaator. Maanteedel on 2013. a liiklussagedus, millele lisandub väljavedu Hedovana–Põlluhillepi karjäärist suunal lõik I-II-III (lisa 3 joonis 1.1). Teistes karjäärides kaevandamist ja väljavedu ei toimu. Modelleeriti ainult päevane olukord.
4. Jaani II karjäär koos olemasolevate maanteedega (lisa 3 joonis 2.4). Karjääris töötavad purustus-sõelumissõlm, kopplaadur ja ekskavaator. Maanteedel on 2013. a liiklussagedus millele lisandub väljavedu Jaani II karjäärist suunal lõik I-II-IV (lisa 3 joonis 1.1). Teistes karjäärides kaevandamist ja väljavedu ei toimu. Modelleeriti ainult päevane olukord.
5. Kivi karjäär koos olemasolevate maanteedega (lisa 3 joonis 2.5). Karjääris töötavad purustus-sõelumissõlm, kopplaadur ja ekskavaator. Maanteedel on 2013. a liiklussagedus, millele lisandub väljavedu Kivi karjäärist suunal lõik I (lisa 3 joonis 1.1). Teistes karjäärides kaevandamist ja väljavedu ei toimu. Modelleeriti ainult päevane olukord.
6. Jaani II ja Kivi karjäärid koos olemasolevate maanteedega (lisa 3 joonis 2.6). Mõlemas karjääris töötavad purustus-sõelumissõlm, kopplaadur ja ekskavaator. Maanteedel on 2013. a liiklussagedus, millele lisandub väljavedu Jaani II karjäärist suunal lõik I-II-III (lisa 3 joonis 1.1). Teistes karjäärides kaevandamist ja väljavedu ei toimu. Modelleeriti ainult päevane olukord.
7. Jaani II, Jaanikivi, Kivi ja Hedovana–Põlluhillepi karjäärid koos olemasolevate maanteedega (lisa 3 joonis 2.7). Kõigis karjäärides töötavad purustus-sõelumissõlm, kopplaadur ja ekskavaator. Maanteedel on 2013. a liiklussagedus, millele lisandub väljavedu Hedovana–Põlluhillepi karjäärist suunal lõik I-II-IV (lisa 3 joonis 1.1). Teistes karjäärides kaevandamist ja väljavedu ei toimu. Modelleeriti ainult päevane olukord.
8. Jaani II, Jaanikivi, Kivi, Hedovana Põlluhillepi, Viljahillepi, Palometsa, Jaani III, Jaani-Hansi karjäärid koos olemasolevate maanteedega (lisa 3 joonis 2.8). Kõigis karjäärides töötavad purustus-sõelumissõlm, kopplaadur ja ekskavaator. Maanteedel on 2013. a liiklussagedus, millele lisandub väljavedu Viljahillepi karjäärist suunal lõik

I (lisa 3 joonis 1.1). Teistest karjäärdest väljavedu ei toimu. Modelleeriti ainult päevane olukord.

9. Jaani II, Jaanikivi, Kivi, Hedovana Põlluhillepi, Viljahillepi, Palometsa, Jaani III, Jaani-Hansi karjäärid koos olemasolevate maanteedega ning ilma Jaanikivi ja Kivi karjäärde katendivallideta (lisa 3 joonis 2.9). Kõigis karjäärdest töötavad purustus-sõelumissõlm, kopplaadur ja ekskavaator. Maanteedel on 2013. a liiklussagedus, millele lisandub väljavedu Palometsa karjäärast suunal lõik I-II-III (lisa 3 joonis 1.1). Teistest karjäärdest väljavedu ei toimu. Modelleeriti ainult päevane olukord.

1. olukord – Pindi–Verijärve ja Holopi–Hellekunnu maantee liikluskoormus, karjäärid ei tööta.

Modelleerimise tulemused näitasid, et olemasoleva liikluskoormuse juures jõuab päevasel ajal maanteedelt karjäärdest lähimate majapidamisteni maksimaalselt järgmised müratasemed: 50–55 dB (Anto talu) ja 55–60 dB (Holopi-Risti talu). Antud väärtused jäävad väiksemaks liiklusmürade kehtestatud piir- ja taotlustasemetest.

2. olukord – karjäärtehnik töötab Jaanikivi karjääri põhja–kirdeosas, Holopi-Risti talu lähedal, vedu toimub Pindi–Verijärve maanteel edela suunas.

Olukorras, kui kaevandamine toimub Jaanikivi karjääri põhja–kirdeosas (nõ halvim olukord lähimale majapidamisele) ja väljavedu Jaanikivi karjäärast toimub ida suunas, jääb lähimate majapidamiste juures müratase piir- ja taotlustasemest madalamaks. Seejuures on müratase lähimate majapidamiste juures endiselt mõjutatud valdavalt mahus maantee liikluse poolt. Modelleerimisel on arvestatud katendivalli paiknemisega Jaanikivi karjääri idaservas elamute suunal.

3. olukord – karjäärtehnik töötab Jaanikivi ja Hedovana–Põlluhillepi karjääri põhja–kirdeosas Holopi-Risti talu lähedal, vedu toimub Pindi–Verijärve maanteel põhja suunas.

Olukorras, kui töötavad Jaanikivi ja Hedovana–Põlluhillepi karjäärid ning väljavedu toimub karjäärdest põhja suunda, jõuab Anto kinnistuni müratase vahemikus 50–55 dB, mis jääb väiksemaks lubatud piir- ja taotlustasemest. Teiste lähimate majapidamisteni (Ala-Holopi ja Holopi-Risti kinnistud) jõuab müratase valdavalt vahemikus 55–60 dB, vaid hoonete maantee poolsetel külgedel jääb müratase vahemikku 60–65 dB. Arvestades, et majapidamiste juures on müratase mõjutatud maanteeliiklusest (sh karjääriveokid) ja maanteepoolsetel hoonete külgedel on lubatud piirtase 65 dB, siis ei esine antud olukorras piirtaseme ületamist. Küll aga võib esineda minimaalne (1–2 dB) taotlustaseme (60 dB) ületamine Ala-Holopi ja Holopi-Risti kinnistu hoonete maantee poolsete külgede juures. Samas valdavalt osas hoonete lähimbruses jääb müratase taotlustasemest väiksemaks (vahemikku 55–60 dB). Mõra modelleerimisel on eeldatud, et kogu Pindi–Verijärve maantee ulatuses kehtib kiirusepiirang 90 km/h. Samas arvestades, et lähimate elamute juures paikneb maanteel halva nähtavusega kurv (foto 4.1) ning ristmik (foto 4.2) ja arvestades ka karjäärde väljasõitude väikseid vahemaid taludest, võib eeldada, et reaalne karjääriveokite liikumiskiirus lähimate majapidamiste juures pole mitte 90 km/h vaid oluliselt väiksem (kuni 70 km/h). Ründva ja Arumägi (2004) alusel alandab lubatud kiiruse vähendamine 90 km/h asemel 70 km/h liikluse müra taset 2–3 dB. Seega võib eeldada, et reaalset taotlustaseme ületamist lähimate elamute juures ei esine.



Foto 4.1. Vaade põhja poolt halva nähtavusega kurvile Pindi–Verijärve ja Holopi–Hellekunnu maantee ristmiku lähedal Holopi-Risti talu elamu (kasutatakse suvilana) juures. Vasakule suundub Holopi–Hellekunnu maantee.



Foto 4.2. Vaade lääne poolt Pindi–Verijärve ja Holopi–Hellekunnu maantee ristmikule, mille lähedal asub Holopi-Risti talu hoone. Holopi–Hellekunnu maantee pöörab paremale .

Siinkohal tuleb märkida, et modelleerimisel on kõikide olukordade puhul arvestatud karjääriveokitest põhjustatud täiendava liikluskooormusega 70 sõitu päevas ehk 6 sõitu tunnis.

4. olukord – karjäärитеhnika töötab Jaani II karjääri maanteest põhja poole jäävas osas ja vedu toimub Pindi–Verijärve ja Holopi–Hellekunnu maanteed mööda ida suunas (möödub Holopi-Risti talu hoonest.

Olukorras, kui kaevandamine toimub Jaani II karjääris ja väljavedu ida suunal (Holopi-Risti taluhoonest mööda), jäävad müratasemed lähimate majapidamiste (ka Anto talumajapidamine) juures samadesse vahemikesse, mis olukord 3 korral. Seega ei ole ka antud

olukorras lähimate majapidamiste juures ette näha piirtaseme ning valdavas osas ka taotlustaseme ületamist. Minimaalne taotlustaseme ületamine võib arvutuslikult aset leida vaid Ala-Holopi ja Holopi-Risti kinnistu hoonete maanteepoolsete külgede juures. Samas arvestades reaalselt karjääriveokite kiirust ei ole eelduslikult taotlustaseme ületamist ette näha (vt olukord 3). Võttes aluseks Maanteeameti senise liikluskoormuse andmed Holopi–Hellekunnu maanteel (liikluskoormus arvestab ka seniste karjääriride teenindavaid masinaid), pole tõenäoline, et selles suunas toimuks maksimaalne vedu, millega modelleerimisel on arvestatud.

5. olukord – karjäärитеhnika töötab Kivi karjääri idaosas Anto talu lähedal ja vedu toimub Pindi–Verijärve maanteed mööda lääne suunas.

Olukorras, kui kaevandamine toimub Kivi karjääri ida–kaguservas (nõ halvim olukord lähimale majapidamisele) ja väljavedu toimub lääne suunas, jõuab lähima majapidamise (Anto) hooneteni müratase vahemikus 50–55 dB, mis jääb väiksemaks lubatud piir- ja taotlustasemest. Teiste lähimate majapidamiste juures ei ole samuti ette näha lubatud piir- ja taotlustasemete ületamist. Seejuures on oluliseks müra leviku tõkestajaks modelleerimises arvestatud katendivall Kivi karjääri idaservas (katendivall esineb hetkel reaalselt vaid maanteega paralleelses osas). Antud juhul on arvestatud nõ halvima olukorraga lähimatele majapidamistele. Samas on Kivi karjääri puhul tegemist tegutseva karjääriga, kus materjal on osaliselt juba ammendatud (ka mäeeraldise kagunurgas; foto 2.6; joonis 1.2) ning seetõttu võib kaevandamine ja materjali töötlemine karjääris reaalselt toimuda talust oluliselt kaugemal. Seega eelnevat arvestades on võimaliku piirtaseme ületamist (ja katendivalli rajamise vajalikkust) lähimate majapidamiste (Anto, Holopi-Risti) suunale vajadusel võimalik määrata vastavate müra mõõtmiste käigus.

6. olukord – karjäärитеhnika töötab Kivi karjääri idaosas ja Jaani II karjääri maanteest põhja pool paiknevas idaosas (Anto talule kõige lähemal) ja vedu toimub Pindi–Verijärve maanteed mööda põhja suunas.

Olukorras, kui kaevandamine toimub nii Kivi kui ka Jaani II karjääris ja väljavedu leiab aset Jaani II karjäärist põhja suunas möödudes Holopi-Risti talu hoonest, jõuab lähima majapidamiseni (Anto) müratase maksimaalselt vahemikus 55–60 dB, olles seejuures mõjutatud nii karjääriride kui ka maanteelt lähtuvast mürast. Seejuures on karjääriride peamiseks mürataseme mõjutajaks lähimate majapidamiste juures olemasolev Kivi karjäär. Võttes aluseks tööstusmüra normid (rangemad kui liiklusmüra normid) ületab eeltoodud müratase lubatud taotlustaset (55 dB), samas piirtaseme (60 dB) ületamist ei esine. Ka teiste lähimate majapidamiste juures ei ole ette näha piirtaseme ületamisi ning taotlustaseme ületamine leiab arvutuslikult aset vaid Ala-Holopi ja Holopi-Risti kinnistu hoonete maanteepoolsete külgede juures. Samas arvestades reaalselt karjääriveokite kiirust ei ole eelduslikult taotlustaseme ületamist ette näha (vt täpsemalt olukord 3).

7. olukord – karjäärитеhnika töötab Kivi karjääri idaosas, Jaani II karjääri maanteest põhja pool paiknevas idaosas, Jaanikivi karjääri idaosas ja Hedovana–Põlluhillepi karjääris ning vedu toimub Pindi–Verijärve maanteelt Holopi–Hellekunnu maanteele.

Olukorras, kui töötavad kõik majapidamistele lähimad karjäärid (Hedovana–Põlluhillepi, Jaanikivi, Kivi, Jaani II) ja väljavedu toimub ida suunas möödudes Holopi-Risti taluhoonest, jõuab Anto kinnistu hooneteni müratase maksimaalselt vahemikus 55–60 dB, mis jääb väiksemaks piirtasemest (60 dB), kuid ületab tööstusmüra taotlustaset (55 dB). Eelnevate

Olukorras, kui töötavad kõik karjäärid ja väljavedu toimub lääne suunal, jääb müra olukord lähimate majapidamiste (Anto, Holopi-Risti, Ala-Holopi) juures sarnaseks eelmise olukorra (olukord 7) juures kirjeldatuga ehk piir- ja taotlustaseme ületamisi ei esine. Antud asjaolu on tingitud sellest, et nõ lisandunud karjäärid paiknevad mainitud kinnistutest kaugemal ega mõjuta seetõttu oluliselt kinnistutel asuvate hooneteni jõudvat mürataset.

Karjääridest edela suunda jäävate majapidamiste (Hillepi, Hedovana, Utra) hoonete juurde jõuab antud olukorra puhul maksimaalselt müratase vahemikus 50–55 dB, mis jääb väiksemaks lubatud piir- ja taotlustasemetest.

Käesoleva olukorra puhul on tegemist nõ halvima olukorraga. Samas võib olukorra, kus kõik karjäärid korruga töötavad, esinemist reaalselt lugeda vähetõenäoliseks.



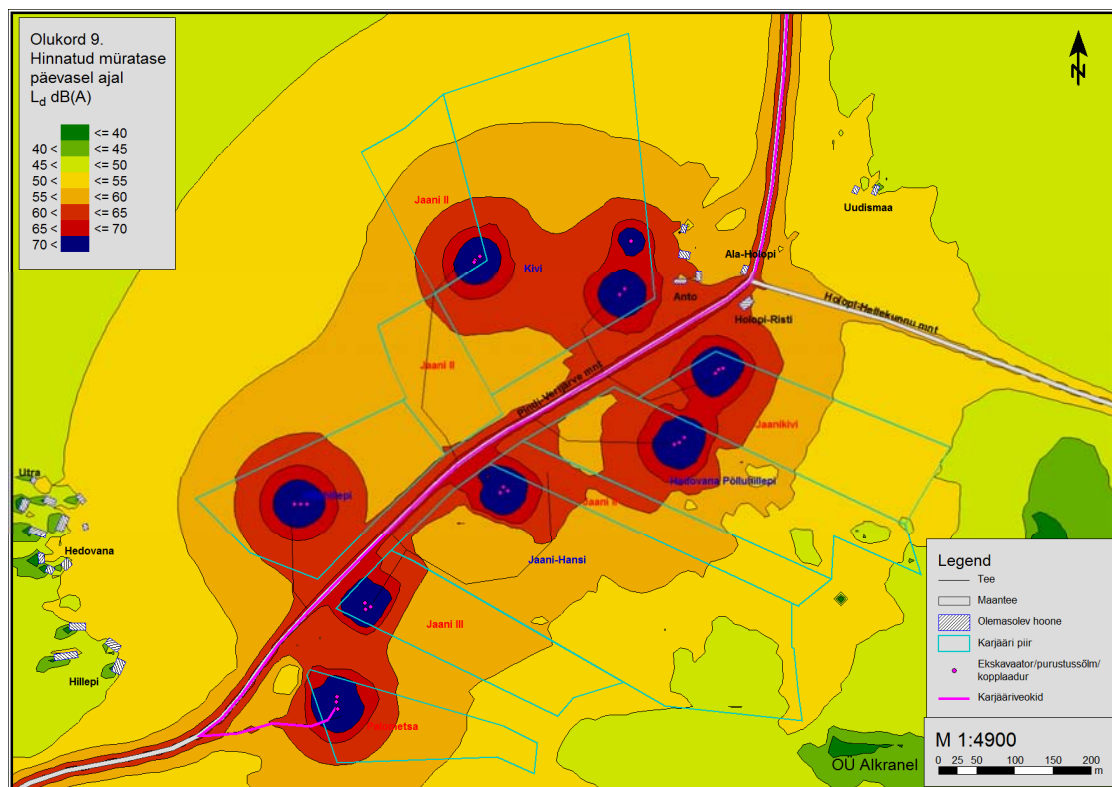
Joonis 4.3. Mõra modelleerimise tulemused olukorras, kui kruusa purustatakse Jaani maardla kaheksas karjääris ning Kivi ja Jaanikivi karjääri taludepoolsetel külgedel asuvad ca 3,5 m kõrgused

katendivallid. Olukorras, kui töötavad kõik karjäärid, jääb müra tase lähimate majapidamiste (Anto, Holopi-Risti, Ala-Holopi) juures sarnaseks eelmise olukorra (olukord 7) juures kirjeldatuga ehk piir- ja taotlustaseme ületamisi ei esine. Antud asjaolu on tingitud sellest, et nõ lisandunud karjäärid paiknevad mainitud kinnistutest kaugemal ega mõjuta seetõttu oluliselt kinnistutel asuvate hooneteni jõudvat mürataset. Olukorda, kus kõikides karjäärides töödeldakse kruusa samaaegselt, võib lugeda vähetõenäoliseks.

9. olukord – karjäärитеhnika töötab kaheksas karjääris, vedu toimub Pindi–Verijärve maanteel põhja suunas ja Kivi ning Jaanikivi karjääri idapiiril katendivallid puuduvad.

Olukorras, kui töötavad kõik karjäärid ja väljavedu toimub põhja suunal ning Jaanikivi ja Kivi karjäärade idaserva ei ole rajatud katendivalle, jõuaks lähimate majapidamiste (Anto, Holopi-Risti) juurde müratase vahemikus 60–65 dB, mis ületab nii lubatud taotlus-, kui ka piirtaset.

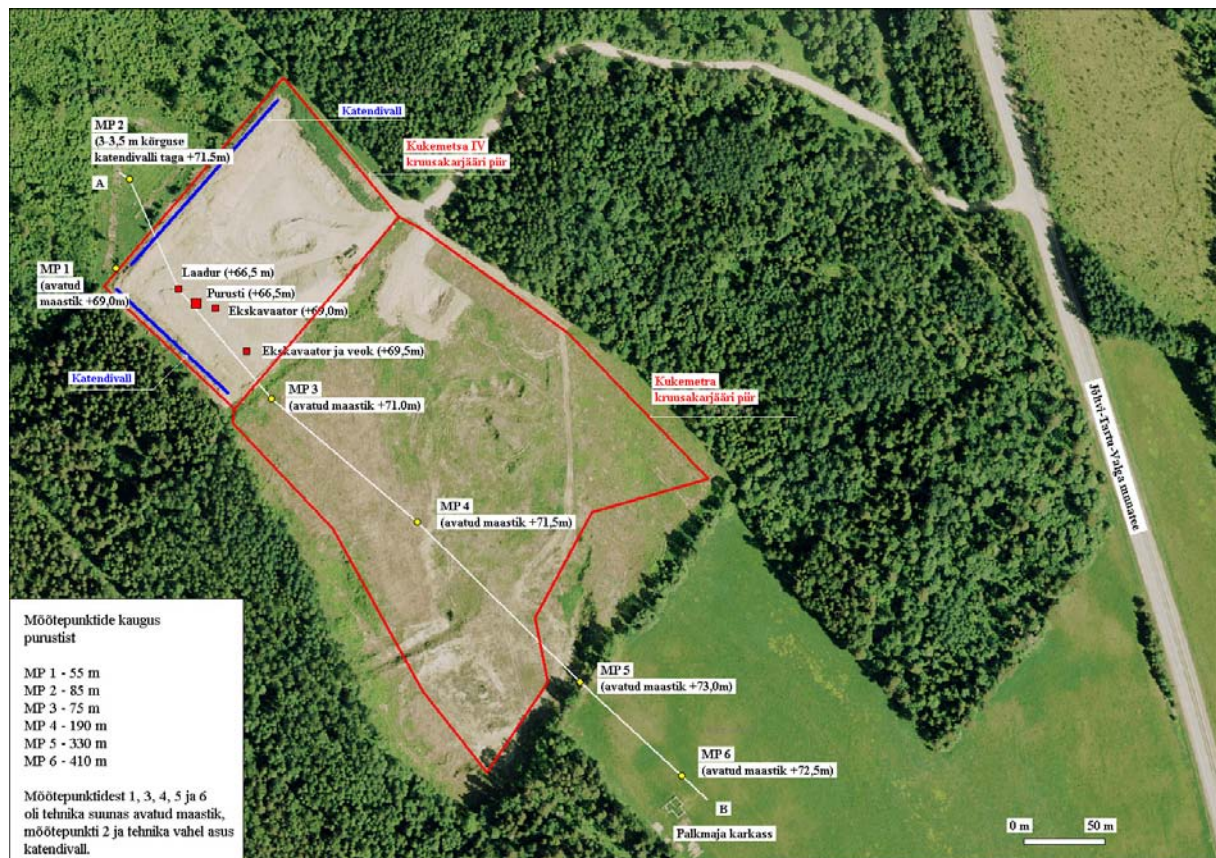
Modelleerimise tulemused näitasid, et kui kõikides karjäärides töötavad päevasel ajal samaaegselt purustus-sorteerimissõlmed, ei kaasne lähimate elamute (Holopi-Risti ja Anto talu) juures normidega kehtestatud tööstusmüra piir- ja taotlustasemete ületamist tingimisel, kui Jaanikivi ning Kivi karjääri piirile, talude suunale, on paigutatud müra leviku tõkestamiseks 3–3,5 katendivallid (joonis 4.3). Ilma katendivallideta ületatakse mõlema talu elamu juures tööstusmüra taotlus- ja piirtaset (joonis 4.4) olukorras, kui kruusa töödeldakse senise Kivi ja taotletava Jaanikivi karjääri taludele lähimas osas. Kaugemal asuvate talude (Uudismaa, Hillepi, Hedovana, Utra) juures ei ületata müratasemeid ka juhul, kui nende suunal lähimate karjäärade serval katendivallid puuduvad.



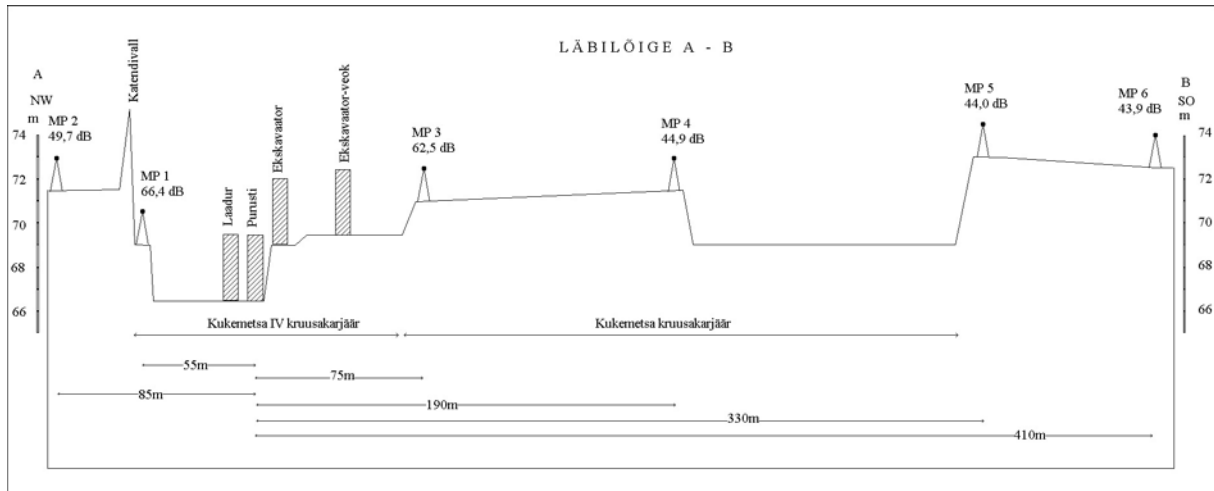
Joonis 4.4. Müra modelleerimise tulemused olukorras, kui kruusa purustatakse Jaani maardla kaheksas karjääris ning Kivi ja Jaanikivi karjääri taludepoolsetel külgedel ei asu katendivalle. Kui töötavad kõik karjäärid ja väljavedu toimub põhja suunal ning Jaanikivi ja Kivi karjäärade idaserva ei ole rajatud katendivalle, jõuaks lähimate majapidamiste (Anto, Holopi-Risti) juurde müratase vahemikus 60–65 dB, mis ületab nii lubatud taotlus- kui ka piirtaset.

Müra modelleerimine ja reaalne müra mõõtmine näitab, et katendivallid on efektiivsed müra leviku tõkestajad. Käesoleva aasta 16. mail tegi Terviseameti Tartu labor keskkonnamüra taseme mõõtmisi Kukemetsa IV karjääris (Alkranel OÜ, Terviseamet, 2014) olukorras, kus karjääris töötas standardne töötlemiskompleks (purusti, ekskavaator, laadur), lisaks teine ekskavaator ja veok. Müra taset mõõdeti kahe müramõõtjaga kokku kuues punktis purustist 55 m, 75 m, 85 m, 190 m, 330 m ja 410 m kaugusel (joonis 4.5; 4.6). Samaaegselt mõõdeti müra 55 m kaugusel (MP 1; müramõõtja ja töötava tehnika vahel oli nn avatud maastik) ja 85 m kaugusel (MP 2; müramõõtja ja töötava tehnika vahele jäi 3–3,5 m kõrgune katendivall. Avatud maastikul oli müra tase 55 m kaugusel 66,4 dB, 85 m kaugusel katendivalli taga vaid 49,7 dB. Mõõtepunktis MP 4, mis asus avatud maastikul 190 m kauguse purustist, oli müra tase vaid 44,9 dB.

Kuna Jaanikivi karjääri (taludele lähim taotletav karjäär) piirkonnas, nagu ka Kukemetsa IV karjääri piirkonnaski, on tasane lauge reljeef ja ka Jaanikivi karjääri piirile tuleb rajada ca 3–3,5 m kõrgune katendivall, siis võib nii müra modelleerimise kui ka reaalse müra mõõtmiste tulemuste põhjal öelda, et kaevandamisega (tehnoloogilise protsessiga) kaasneva müra leviku ulatus väljapoole karjääre on väike ja lähima, Holopi-Risti talu elukeskkonnas päevase aja müra normtasemeid ei ületata, kui töötlemiskompleks asub talu elukeskkonnast vähemalt 100 m kaugusel ja kui talu suunale on paigutatud 3–3,5 m kõrgune katendivall.



Joonis 4.5. Näide keskkonnamüra taseme mõõtmispunktidest ja töötava tehnika asendist Kukemetsa IV kruusakarjääri puhul 16.05.2014. a. Müra mõõtis terviseameti Tartu labor. Müra tase mõõtepunktides on esitatud joonisel 4.6. Kruusa purustamine toimus Kukemetsa IV karjääris.



Joonis 4.6. Mõõtepunktide ja töötava tehnika asend reljeefis ning müra tase mõõtepunktides (Kukemetsa IV kruusakarjääri müra mõõtmine Terviseameti poolt 16.05.2014).

Transpordimüra

Müra modelleerimine, mis tehti tingimusel, et kõikides suundades (kõikidel maanteelõikudel) lisandub tavaliiklusele 70 veoki sõitu päevas ehk kuus sõitu tunnis. Sellise liikluskoormuse aluseks on Jaani maardlast aastast maksimaalselt väljaveetud materjali kogus, mis on olnud 103 tuh. m³ ehk ca 175 tuhat tonni. Selline liikluskoormus ehk nn halvim olukord on võetud aluseks ka müra modelleerimisel Holopi-Risti ja Anto taluga piirneval teel. Modelleerimisel on arvestatud liikumiskiirusega 90 km/h ehk samuti nn halvim olukord.

Sellistele eeldustele tuginedes selgus, et Holopi-Risti ja Anto talude juures ei ületa müra tase liiklusemüra päevase aja taotlustaset vaid jääb selle piiri lähedale. Samas tuleb arvestada sellega, et pole tõenäoline, et kogu kaevandatud materjal veetakse karjääridest ida suunas – põhiline tarbija asub siiski lääne pool Võru suunal ja sel juhul on liiklusest tuleneva müra mõju Holopi-Risti ning Anto talu elukeskkonnale oluliselt väiksem. Seda näitab ka Maanteeameti senine liikluskoormuse hinnang, mis arvestab ka karjääride senist vedu. Lisaks sellele asub Holopi-Risti talu maantee ristmikul, Pindi–Verijärve maantee halva nähtavusega kurvil, kus vähemalt raskeveokite kiirus on oluliselt väiksem kui 90 km/h. Lisaks sellele asuvad karjääride väljasõidud Holopi-Risti talule ja maantee ristmikule lähedal ja selle tõttu pole tõenäoline, et veokid saavutaksid nendel lõikudel lubatud maksimaalset sõidukiirust.

Ülaltoodut kokku võttes saab öelda, et karjääriveokitest põhjustatud liikluskoormusega ei kaasne sellist müra, mis ületaks liiklusemüra taotlustaset Holopi-Risti ja Anto talu elukeskkonnas.

Karjääritöödeks kasutatavale tehnikale on seatud vibratsiooni piirnormid juba valmistajatehases (tulenevalt ka töötervisohu nõuetest). Läbi ei viida lõhkamisi, seega olulist vibratsiooni tekkimist kavandatava tegevuse elluviimisel ette näha ei ole. Ülenormatiivset ega hoonetele kahjustusi tekitavat vibratsiooni ei teki ka karjääride vahetus läheduses.

Maanteedel toimuvast liiklusest tulenevat vibratsiooni suurust mõjutavad: teede olukord ja katend (konarliku ja „vetruvama“ tee korral suurem vibratsioon), tee alune või selle lähedane pinnas (liivpinnased kannavad vibratsiooni hästi edasi), sõidukite mass (telje koormus), sõidukite konstruktsioon (pidurid jms), aastaaeg, hoonete konstruktsioon ja kaugus jms. Liiklusest tingitud vibratsioonitasemed on harva piisavalt kõrged ning seda isegi tiheda

linnaliikluse puhul, et põhjustada hoonete vms kahjustamist (Hunadi, 2000). Üldjuhul on kõige rangemad vibratsiooni normid hoonetele (vibratsioon, mis hooneid kahjustada võiks) üle 30 korra kõrgemad, kui inimese poolt tajutav vibratsioon. Viimase alusel ei saa Jaani maardla karjäärdest materjali väljaveoga kaasnev vibratsioon oluliselt mõjutada ka väljaveoteele lähimate talude elukeskkonda ega inimeste tervist.

Leevendamismeetmed

Selleks, et vältida ja minimeerida lähimate talude elukeskkonnas ülenormatiivset müra, sh Jaanikivi karjääri põhja–kirdeosas kruusa töödeldes Holopi-Risti talu elukeskkonnale tõenäoliselt kaasnevat olulist negatiivset keskkonnamõju, tuleks rakendada järgmisi leevendamismeetmeid.

- Töö aeg taotletavates karjäärides planeerida tööpäevade päevasele ajale ajavahemikus kell 7–20.
- Kruusa töötlemisel kasutada karjäärides kaasaegset mobiilset kompleksi ja kruusa ning sellest valmistatud toodangu transportimiseks kaasaegseid, suhteliselt madala müratasemega veokeid.
- **Taotletava Jaanikivi karjääri** piirile, lähimate talude (Holopi-Risti ja Anto) suunale, rajada enne kruusa töötlemist 3–3,5 m kõrgune katendivall. Kruusa töötlemist Jaanikivi karjääris teha lähimast Holopi talust kaugusel, millega ei kaasne talu elukeskkonna (õueala) piiril müra taotlustaseme ületamist. Kruusa töötlemist mäeeraldise põhja–kirdeosas teha vaid juhul, kui talus inimesi ei viibi – talu kasutatakse suvilana, st väljaspool suvitusperioodi. Müra kumuleeruva mõju vältimiseks teha kruusa töötlemist ajal, kui analoogset tööd ei toimu Kivi, Hedovana ja Põlluhillepi karjääris.
- **Taotletava Jaani II karjääri põhja pool maanteed asuvates osades** teha võimalusel kruusa töötlemist ajal, kui analoogset tegevust ei toimu Anto ja Holopi-Risti taludele lähimates Kivi, Jaanikivi, Hedovana ja Põlluhillepi karjäärides ning Hedovana, Hillepi ning Utra taludele lähimas Viljahillepi karjääris. Ladustada katendit ka karjääri ida- ja läänepiirile, st lähimate talude suunale.
- **Taotletava Jaani II karjääri lõuna pool maanteed asuvas osas** teha võimalusel kruusa töötlemist ajal, kui analoogset tegevust ei toimu Anto ja Holopi-Risti taludele lähimates Jaanikivi, Hedovana ja Põlluhillepi karjäärides. Ladustada katendit ka karjääri idapiirile, st lähimate talude suunale.
- **Taotletavas Jaani III karjääris** teha võimalusel kruusa töötlemist ajal, kui analoogset tegevust ei toimu Viljahillepi, Palometsa, Jaani ja Hansi karjäärides. Ladustada katendit ka karjääri läänepiirile, st talude suunale.
- **Taotletavas Palometsa karjääris** teha võimalusel kruusa töötlemist ajal, kui analoogset tegevust ei toimu Viljahillepi ja Jaani III karjäärides. Ladustada katendit ka karjääri põhja- ja idapiirile, st talude suunale.
- **Kivi karjääri** ida–kagupiirile, lähimate talude (Holopi-Risti ja Anto) suunale, rajada 3–3,5 m kõrgune katendivall juhul, kui kruusa töötlemine toimub mäeeraldise ida–kagupiiri lähedal karjääri alale kujunenud veekogu ja mäeeraldise piiri vahelisel ala. Kruusa töötlemist Kivi karjääris teha lähimatest taludest kaugusel, millega ei kaasne talude elukeskkonna (õueala) piiril müra piirtaseme ületamist. Kruusa purustamist mäeeraldise äärmises ida–kaguosas teha vaid juhul, kui talus inimesi ei viibi. Müra kumuleeruva mõju vältimiseks teha võimalusel kruusa töötlemist ajal, kui analoogset tööd ei toimu Jaanikivi, Hedovana, Põlluhillepi ja Jaani II karjääri maanteest põhja pool asuvates osades.

Ülalesitatud tingimuste, esmajoones samaaegse kruusa töötlemise vältimine pole keeruline. Jaani, Hedovana, Põlluhillepi ja Viljahillepi karjääri kaevandatav kruusavaru on käesolevaks kas praktiliselt ammendunud (Jaani karjäär) või lähiaastatel ammendumas. Viljahillepi karjääri pikendatud kaevandamise luba kehtib 2017. aasta juuli kuuni ja karjääri kaevandatav kruusavaru on vaid 20,5 tuh. m³ (reaalne aeg töötlemiseks ca 1,5 kuud ehk keskmiselt kaks nädalat aastas). Hedovana karjääri pikendatud kaevandamise luba kehtib 2015. aasta lõpuni ja karjääri kaevandatav kruusavaru on vaid 15 tuh. m³ (reaalne aeg töötlemiseks ca 1 kuu). Põlluhillepi karjääri pikendatud kaevandamise luba kehtib 2017. aasta lõpuni ja karjääri kaevandatav kruusavaru on veel 47 tuh. m³ (reaalne aeg töötlemiseks ca 4 kuud ehk neli kuni viis nädalat aastas). Kuna Jaani II karjääri maanteest lõuna poole jääv osa on loogiliseks jätkuks Hansi karjääri laiendamiseks Jaani II karjääri alale (kaeve-ee liigub kahe karjääri ühiselt piirilt ida suunas) ning Jaani III karjääri ala loogiliseks jätkuks Jaani karjääri laiendamiseks lääne suunas Jaani III karjääri alale, siis pole tõenäoline, et samaaegselt toimub kruusa töötlemine nii Jaani, Hansi, Jaani II ja Jaani III kõrvutiasetsevatel aladel. Seda enam, et kõigis neis karjäärides kaevandab või kavatseb kaevandada AS Kagu Teed. AS Kagu Teed töötab projektipõhiselt, st lühikese aja jooksul valmistatakse vajalik kogus töödeldud materjali ja seejärel viiakse mobiilne tehnika kaevealalt minema.

Kuna kõikidel taotletavatel karjääride aladel ning samuti ka Kivi karjääri alal on katendit piisavalt, siis pole keeruline seda ladustada karjääride piiridele ka lähimate talude suunale. Analoogetselt katendivallidele aitavad müra levikut lähimate elamute suunas tõkestada ka töödeldud materjali laod, kui need asuvad müra tekitaja, st töötlemiskompleksi ja elamute vahelisel alal. Lisaks katendivallidele aitavad müra levikut väljapoole karjääri vähendada karjääri nõlvad, sest kruusa töötlemine toimub valdavalt karjääri põhjas.

Siinjuures tuleb lisada, et Palometsa karjäärast lähimate talude (Hedovana, Hillepi, Utra) suunal kasvab okaspuumets, mis on täiendav müra leviku tõke. Müra modelleerimisel metsaga, kui müra leviku tõkkega, pole arvestatud.

Kuna Kivi karjääri kaeveluba kuulub Metsatervenduse OÜ-le, kes taotleb kaevandamise luba ka Jaanikivi karjääris, siis selle tõttu on ülanimetatud tingimust (kruusa samaaegse töötlemise vältimine Jaanikivi ja Kivi karjääris) samuti lihtne täita. Kuna Hedovana ja Põlluhillepi karjääri kaevandamise luba kuulub Kedoka OÜ-le, siis pole tõenäoline, et arendaja töötleb kruusa samaaegselt mõlemas karjääris.

Seirevajadus

Kui kaevandamisel rakendatakse vajalikke leevendamismeetmeid, pole müra seire vajalik. Otstarbekas oleks arendaja kulul mõõta müra Holopi-Risti talu elukeskkonna (õueala) piiril ajal, kui Jaanikivi karjääri piirile on elamute suunale rajatud katendivallid ja Jaanikivi karjääris alustatakse kruusa töötlemist, st karjääris töötab purustus-sorteerimissõlm ja seda teenindav tehnika (ekskavaator, laadur). Kui selgub, et elukeskkonna piiril ületatakse müra taotlustaset, siis tuleb müra vähendamiseks rakendada täiendavaid meetmeid, näiteks purustus-sõelumissõlme viimine kaugusele, mis tagab müra normide vastavuse häiritud elukeskkonna piiril.

Töötamisel Kivi karjääris tuleb müra mõõta lähimate talude (Holopi-Risti, Anto) elukeskkonnas (õueala piiril) põhjendatud pretensioonide korral arendaja (kaevandamise loa omaniku) kulul. Kui selgub, et elukeskkonna piiril ületatakse müra piirnormi, siis tuleb müra

vähendamiseks rakendada täiendavaid meetmeid, näiteks purustus-sõelumissõlme viimine kaugusele, mis tagab müra normide vastavuse häiritud elukeskkonna piiril.

Kuna Hansi, Hedovana, Hillepi, Jaani, Kivi, Põlluhillepi ja Viljahillepi karjääride kaevandamise lubades pole seatud piiranguid töö aja suhtes, siis pole välistatud, et tööd karjäärides ja materjali vedu võidakse teostada ka väljaspool päevast aega. Juhul kui öise kaevandustegevusega ja veoga kaasneva müra suhtes esitatakse põhjendatud pretensioone, siis tuleb müra mõõta pretensiooni esitanu elukeskkonna (õueala) piiril arendaja kulul. Kui müra ületab seal lubatud piirnormi, seada kaevandamise loale tööaja suhtes täiendavad tingimused.

4.1.2. Tahkete osakeste heite (õhusaaste) mõju inimese tervisele ja elukeskkonnale

Kavandatavas karjäärides toimuv tegevus (katendi koorimine, maavara kaevandamine, töötlemine ja transport) ei hakka erineva tegevusest Jaani maardla senistes karjäärides ja seega võib eeldada, et ka tootmisprotsessiga kaasnev tahkete osakeste heite (summaarsete tahkete osakeste ja peente osakeste sisaldus õhus) mõju on võrreldav senise õhusaastega ja sellega kaasnenud keskkonnamõjudega karjääride ning veotee lähiümbruse inimeste tervisele ja elukeskkonnale.

Karjääride tööga (tehnoloogilise protsessiga) kaasneva tahkete osakeste heite intensiivsus ja leviku ulatus väljapoole karjääri sõltub eelkõige sellest, kas kaevandatakse kuiva või niisket materjali, kus materjali karjääri piires töödeldakse, tuule suunast ja kiirusest ning kas karjääri siseteed on kuivad või niisked (kastetud). Transpordiga kaasnev tahkete osakeste heite teest kaugemale sõltub eelkõige sellest, kas veotee on viidud musta katte alla või mitte ja kui on kruuskate, siis kas on tolmu vähendamiseks kastetud või töödeldud kemikaalidega. Kruuskattega tee puhul on oluline ka liiklussagedus.

Kavandatava tegevusega kaasnev tahkete osakeste (tolmu) heide võib mõjutada inimese tervist ja elukeskkonda eelkõige karjääride lähedal ja veotee ääres. Karjäärist eemaldudes need mõjud vähenevad. Joonisel 1.2 on esitatud ülevaade tegutsevatest ja taotletavatest karjääridest ning neile ja veoteele lähemal asuvatest elamutest.

Vastavalt keskkonnaministri 08.07.2011. a määrusele nr 43 „Välisõhu saastatuse taseme piir- ja sihtväärtused, saasteaine sisalduse muud piirnormid ning nende saavutamise tähtajad”, on inimese tervise kaitseks kehtestatud summaarsete tahkete osakestega (PM-sum) õhu saastatuse taseme piirväärtuseks $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ühe tunni keskmine – SPV1) ja $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 tunni keskmine – SPV24). Peente (PM10) osakestega õhu saastatuse taseme 24 tunni keskmiseks piirväärtuseks on kehtestatud $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

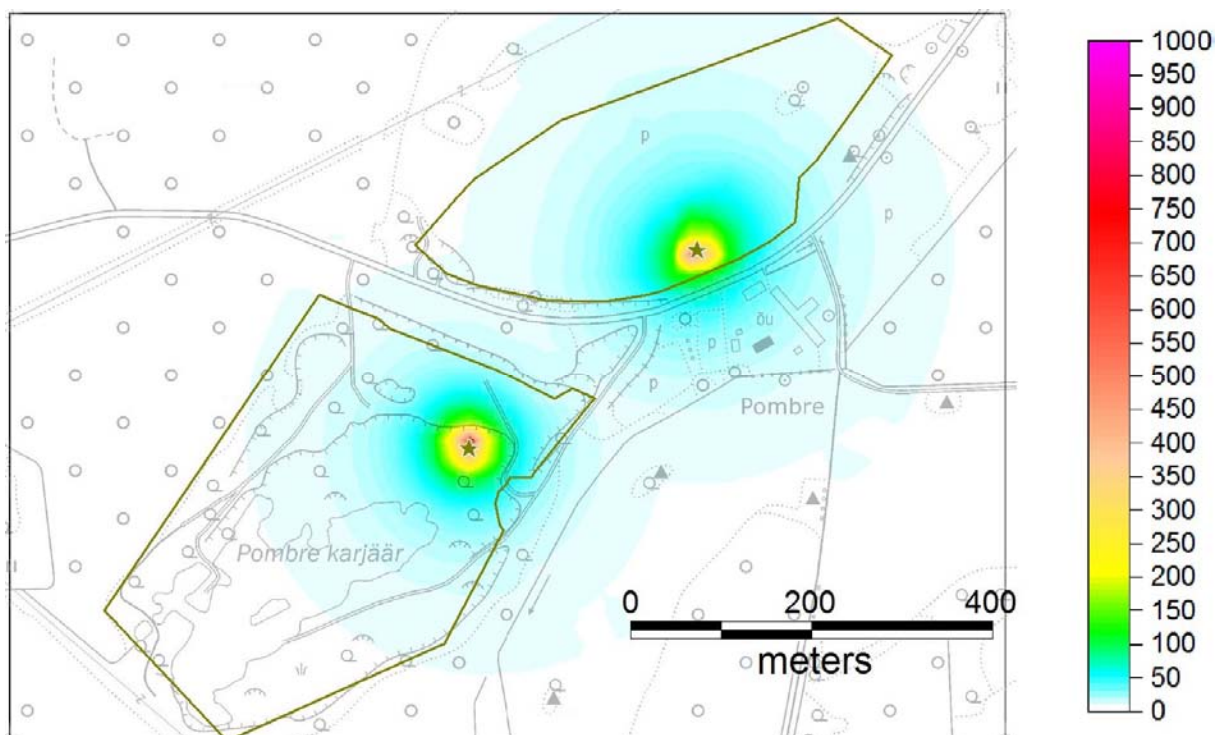
Piirnormide ületamisel kaasnevad inimese tervisele ja elukeskkonnale, mille hulka kuulub ka elamut ümbritsev õueala, olulised negatiivse mõjud, mis pole lubatavad.

Tahkete osakeste heide veoteedelt

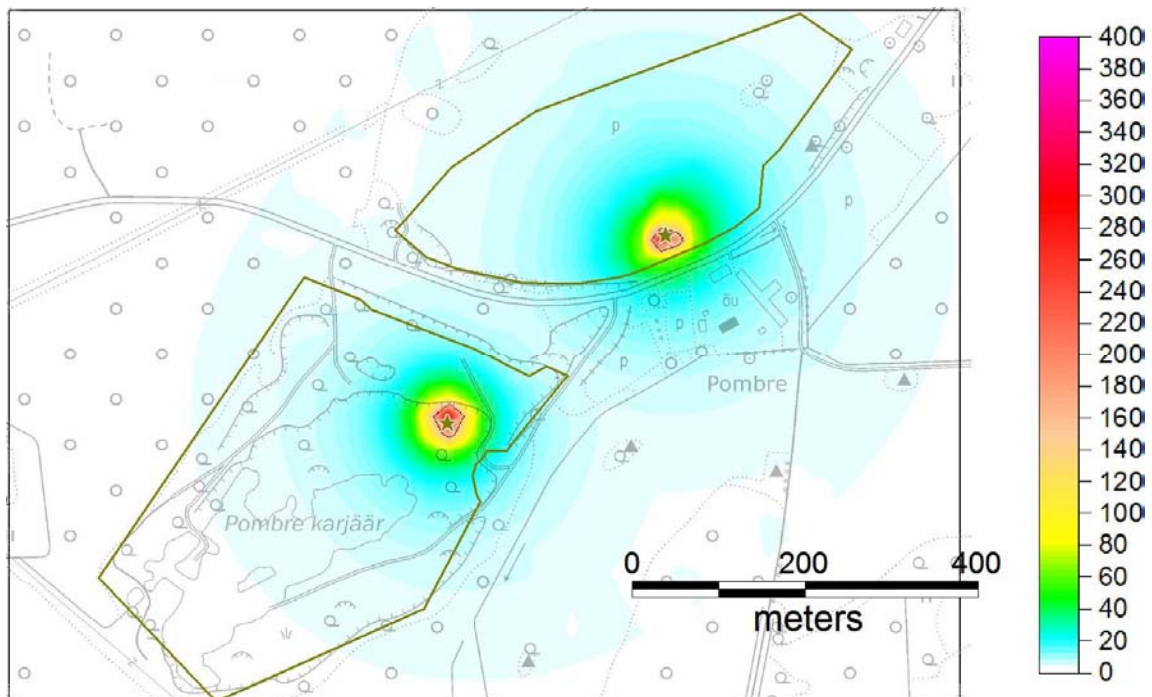
Pindi–Verijärve maantee on terves ulatuses ja Holopi–Hellekunnu maantee Holopi-Risti taluga piirneval lõigul viidud musta ehk tolmuvea katte alla (joonis 2.1) ja selle tõttu on maanteelt veoga kaasnev tolmuheide lähimate talude elukeskkonna piires minimaalne.

Tartu Ülikooli füüsika instituudi vanemteadur Marko Kaasiku poolt Viljandimaal asuvate Pombre ja Pombre II kruusakarjääride keskkonnamõjude hindamise käigus (Põldvere, 2014b) tehtud õhusaaste modelleerimised nn tolmuvaaba ehk musta kattega tee korral näitasid (joonised 4.7–4.9), et raskeveokite liiklussagedusel 10 sõitu tunnis ei ületata vahetult maantee ääres asuvate talude (konkreetsel juhul Pombre talu, mille õueala jääb tee servast 20 m kaugusele) juures keskkonnaministri 08.07.2011. a määrusega nr 43 „Välisõhu saastatuse taseme piir- ja sihtväärtused, saasteaine sisalduse muud piirnormid ning nende saavutamise tähtsajad” kehtestatud piirnorme ühegi parameetri osas.

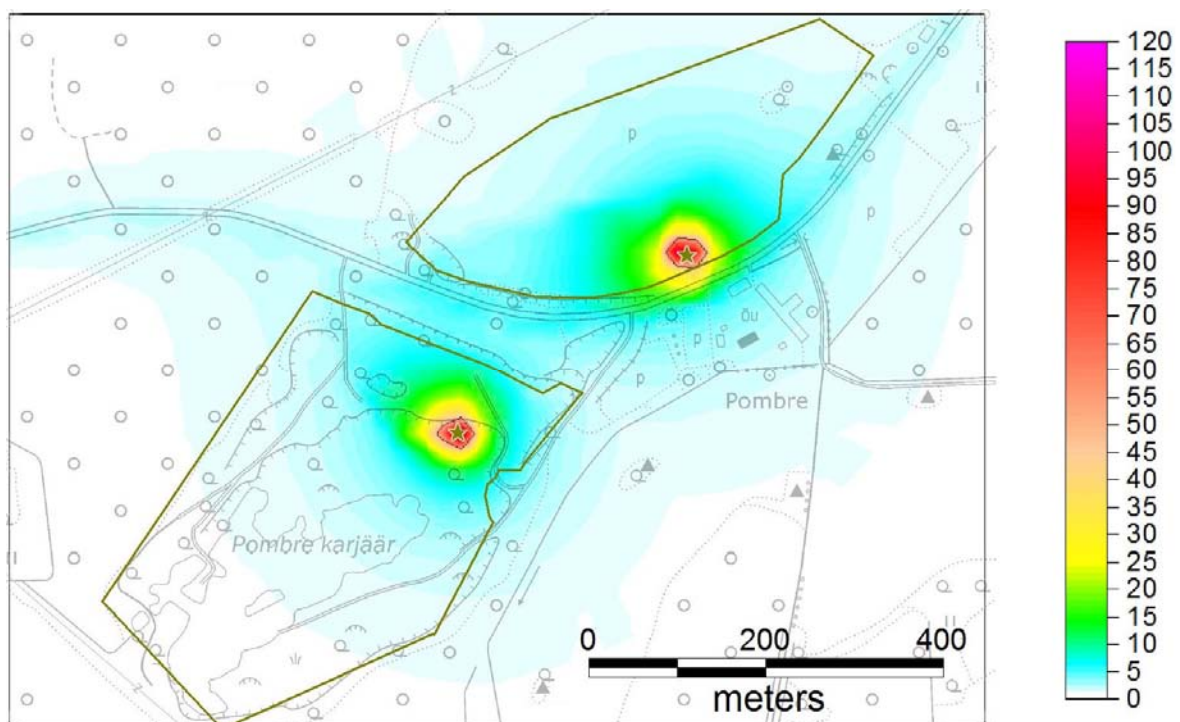
Seega saab eeldada, et ka Jaani maardlast kruusa väljaveol Holopi-Risti talu suunale ei kaasne veoga õhusaastet (tahkete osakeste heidet), mis ületaks summaarse tahkete osakeste ja peente osakeste piirnorme. Õigupoolest jääb õhusaaste väga madalaks, mis ongi teede musta katte alla viimise üheks eesmärgiks.



Joonis 4.7. Näide õhusaaste modelleerimise tulemustest (summaarse osakeste maksimaalne ühe tunni (SPV1) sisaldus – piirnorm $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$) Pombre ja Pombre II kruusakarjääri puhul, kui karjäärides töötavad kruusa töötlemiskompleksid ja materjali veoteed on viidud musta katte alla. Lähima, Pombre talu elukeskkonna (õueala piir) asub teest ca 20 m ja karjääri piirist ca 30 m kaugusel.



Joonis 4.8. Näide õhusaaste modelleerimise tulemustest (summaarsete osakeste maksimaalne 24 tunni (SPV24) sisaldus – piirnorm $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) Pombre ja Pombre II kruusakarjääri puhul, kui karjäärides töötavad kruusa töötlemiskompleksid ja materjali veotee on viidud musta katte alla. Lähima, Pombre talu elukeskkonna (õueala piir) asub teest ca 20 m ja karjääri piirist ca 30 m kaugusel. Tume kontuurjoon purustitest leviva õhusaaste alal märgib piirnormi ületamise kaugust.



Joonis 4.9. Näide õhusaaste modelleerimise tulemustest (peente tahkete osakeste (PM10) maksimaalne 24 tunni sisaldus 91% protsentiili korral ((vastab lubatud ületamiste arvule 35 korda aastas) – piirnorm $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) Pombre ja Pombre II kruusakarjääri puhul, kui karjäärides töötavad kruusa töötlemiskompleksid ja materjali veotee on viidud musta katte alla. Lähima, Pombre talu elukeskkonna (õueala piir) asub teest ca 20 m ja karjääri piirist ca 30 m kaugusel. Tume kontuurjoon purustitest leviva õhusaaste alal märgib piirnormi ületamise kaugust.

Tahkete osakeste heide kruusa töötlemisel (purustamisel ja sõelumisel) karjäärides

Kui veoteed on musta katte all ehk tolmuvabad, ei teki materjali transportimisel tolmuheidet ja seega ei toimu purustus-sorteerimissõlmede tööga tekkiva õhusaastega kumuleerumist.

Karjäärides kruusa töötlemisega ja karjääriteedel veokite liikumisega kaasneva õhusaaste modelleerimist on 2014. aastal tehtud Tartu Ülikooli füüsika instituudi vanemteadur Marko Kaasiku poolt Viljandimaal asuvate Pombre ja Pombre II kruusakarjääride keskkonnamõtjude hindamise (Põldvere, 2014b) ning ka Valgamaal asuvate Helmi-Aakre karjääride keskkonnamõtjude hindamise (Põldvere, 2014a) käigus.

Ülevaadet Pombre ja Pombre II karjääris kruusa töötlemiskompleksi samaaegse tööga kaasneva õhusaaste leviku kohta annavad joonised 4.7–4.9. Õhusaaste modelleerimise arvutused tehti Marko Kaasiku poolt Gaussi jaotusega saastejoal põhineva mudeliga Aeropol 5.3, kasutades Eesti mandrilise osa kohta üldistatud meteoroloogilisi (tuule kiirus, sademed, temperatuur) andmeid, mis pärinevad meteovaatlustel aastatest 2004–2011. a. Kasutati kaheksasuunalist tuulteroosi ja tuule kiiruse jaotust sammuga 1 m/s. Kuna töö kavandati päevasele ajale ja ei toimu südatalvel, siis välistati meteoroloogilistest andmetest stabiilse atmosfäärikihistuse olukorrad, mis esinevad peamiselt öösel, kuid ka päeval üksnes väga madala päikese ja lumikatte korral.

Arvutatud 24 tunni keskmiste kontsentratsioonide tõlgendamisel peeti silmas, et need esinevad mitte samaaegselt, vaid üldiselt eri kohtades erinevatel aegadel – saasteallikate läheduses allatuult ja nõrga tuulega. 91% protsentiil vastab PM10 SPV24 lubatud ületamiste arvule 35 24-tunnist ajavahemikku aastas: $(365-35)/365=0.91$. Protsentiili kaardil (joonis 4.9) markeerib tumepruun SPV24 joon ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ala, millest väljaspool jääb SPV ületamiste arv lubatud piirsesse. SPV24 kaardil (joonis 4.8) märgib see ala, mille sees on üldse oodata piirväärtuse ületamisi.

Modelleerimistulemused nii Pombre ja Pombre II karjääri kui ka Helmi-Aakre maardla karjääride puhul näitasid, et kruusa töötlemiskompleks (purustus-sõelumissõlm) kui punktsaasteallikas võib põhjustada piirnorme ületavaid saastetasemeid vaid maksimaalselt 60–70 m raadiuses.

Välja arvatud taotletav Jaanikivi ja varasemalt tegutsev Kivi karjäär, jäävad teised taotletavad ja senised karjäärid elamutest piisavale kaugusele, et mitte põhjustada inimeste elukeskkonna (õuealade) piires kehtestatud õhusaaste piirnormide ületamist ka olukorras, kus õhusaaste tekitaja (purustus-sorteerimissõlm) töötab samaaegselt mitmes karjääris. Siinjuures tuleb lisada, et Jaani maardla karjäärides (nagu ka Pombre, Pombre II ja Helmi-Aakre maardla karjäärides) asub töötlemiskompleks karjääri põhjas karjääri nõlvade ja katendivallidega piiratud alal.

Vestlustes Anto ja Holopi-Risti talu elanikega selgus, et senine tegevus Kivi karjääris (jääb Anto ja Holopi-Risti talule kõige lähemale) ja veidi kaugemal asuvas Hedovana karjääris pole ka õhusaaste osas nende elukeskkonda senini häirinud, vaatamata sellele, et ainuüksi Kivi karjäärist töödeldi ja veeti 2010 aastal välja 61,3 tuh. m³ materjali (tabel 2.2). Holopi-Risti talu elanikel oli tolmuga probleeme siis, kui Pindi–Verijärve maantee oli veel kruuskattega ja toimivat tolmu tõrjet polnud seal tehtud.

Leevendamismeetmed

Selleks, et vältida ja minimeerida lähimate talude elukeskkonnas ülenormatiivset õhusaastet, tuleks rakendada järgmisi leevendamismeetmeid.

- **Taotletava Jaanikivi karjääri** piirile, lähimate talude (Holopi-Risti ja Anto) suunale, rajada enne kruusa töötlemist 3–3,5 m kõrgune katendivall. Kruusa töötlemist Jaanikivi karjääris teha lähimast Holopi talust kaugusel, millega ei kaasne talu elukeskkonna (õueala) piiril õhusaaste piirnormide ületamist. Kruusa purustamist mäeeraldise põhja–kirdeosas teha vaid perioodil, kui pinnas pole liigselt kuivanud, st kevadel või sügisel ja kui elanikud talus ei viibi. Kuival ajal kasta karjääri siseteid.
- **Kivi karjääri** ida–kagupiirile, lähimate talude (Holopi-Risti ja Anto) suunale, rajada 3–3,5 m kõrgune katendivall juhul, kui kruusa töötlemine toimub mäeeraldise ida–kagupiiri lähedal karjääri alale kujunenud veekogu ja mäeeraldise piiri vahelisel ala. Kruusa töötlemist Kivi karjääris teha lähimatest taludest kaugusel, millega ei kaasne talude elukeskkonna (õueala) piiril õhusaaste piirnormide ületamist. Kuival ajal kasta karjääri siseteid.
- Teiste taotletavate karjäärade puhul tuleks õhusaaste minimeerimiseks kuival ajal karjäärade siseteid kasta.

Seirevajadus

Kui kaevandamisel rakendatakse vajalikke leevendamismeetmeid, pole õhusaaste seire vajalik. Põhjendatud pretensioonide korral tuleb arendaja kulul mõõta õhusaaste taset pretensiooni esitaja elukeskkonna piiril ja kui selgub, et seal ületatakse kehtestatud õhusaaste piirnorme, siis tuleb õhusaaste vähendamiseks rakendada täiendavaid meetmeid, näiteks purustus-sõelumissõlme viimine kaugusele, mis tagab õhusaaste piirnormide vastavuse häiritud elukeskkonna piiril.

4.2. Hinnang kavandatava kaevandamise mõjust põhjaveele ning kaevandamise mõjupiirkonda jäävate kaevude vee tasemele ja vee kvaliteedile

Senise kaevandamise käigus on Jaani maardlas asuvates karjäärides kaevandatud veetasel alandamata (vett välja pumpamata) ka põhjaveetasemest madalamal asuvat kruusa ning karjääridesse (Hansi, Hedovana, Jaani, Kivi, Põlluhillepi ja Viljahillepi) on kujunenud mitu püsiva veetasemega veekogu (joonis 2.2; fotod 2.6–2.10). Karjääriveekogudest väljavool puudub. Seniste karjääride aladele kujunenud veekogudesse on akumuleeritud oluline veeressurss, mis kuivadel perioodidel toidab piirkonna põhjavett ja stabiliseerib põhjavee taset.

Jaani maardla piires on ülemise, pinnakattesetete põhjaveekihi, mis asub kruusastes ja liivastes setetes, paksus geoloogiliste uuringute (Põldvere, 2006abc; Põldvere 2007ab) andmetel kuni 10 meetrit ja põhjavee tase asub põhja pool Pindi–Verijärve maanteed ligikaudu 77–82 m, lõuna pool maanteed ligikaudu 78–84 m absoluutsel kõrgusel (joonis 2.2). Veekiht on vabapinnaline ja toitub sademetest. Jaani maardla piirkonna põhjavett drenib põhja pool voolav Iskna jõgi ja maardlast lõuna ning ida pool voolav Märssoo peakraav, mis maardlast kirde pool suubub Iskna jõkke.

Samast veekihist toituvad ka piirkonna salvkaevud. Liustikujõeliste setete veekiht on veerohke, levib suurel alal põhja ja ida suunas ning allub sademetest tingitud veetaseme sesoonsele kõikumistele vähe. 2013. ja 2014. aastal mõõdeti mitmel korral Holopi-Risti ja Anto talu salvkaevu veetasel – veetaseme kõikumine ulatus vaid 0,2 meetrini. Mitme aasta jooksul

(detsembris) on mõõdetud Hansi karjääri markseidermõõdistamise käigus ka Hansi karjääri alale kujunenud veekogu veetaset – veetaseme kõikumine on ulatunud 0,3 meetrini.

Holopi-Risti talu salvkaev on 4,1 m sügav ja vett on kaevus (sõltuvalt aastaajast) 0,7–0,9 m. Anto talu salvkaev on 3,2 m sügav ja vett on kaevus (sõltuvalt aastaajast) 0,8–1,0 m. Omanike kinnitusel pole kaevud kuivaks jäänud.

Seni pole täheldatud (ka Holopi-Risti ja Anto talu elanike sõnul), et veetasemest madalamalt kaevandamine Jaani maardla karjäärides oleks põhjaveetasel alandanud või põhjavee kvaliteeti rikkunud ja puudub alus arvata, et see toimuks siis, kui hakatakse põhjaveetasemest madalamal asuvat kruusa kaevandama ka taotletavates karjäärides.

Veealusel kaevandamisel liigub põhjavesi ümbritsevast pinnasest kaeveala suunas, mis vähendab võimalust, et vette sattunud saviosakesed enne sadenemist jõuaksid lähimate kaevudeni.

Maavara (kruusa–liiva) kaevandamise ja töötlemise käigus ei teki ohtlikke jäätmeid. Põhjavee reostumine naftaproduktidega võib tekkida juhul, kui karjääris toimub karjäärimasina avarii. Karjäärimasinatest põhjustatud võimalikke avariisid saab ennetada perioodilise hoolduse ja ülevaatusega, mida tuleb teha vastaval hooldusplatsil, kus peavad asuma ka õli kogumise ja tõrjevahendid. Juhul kui siiski peaks karjääris avarii tekkima, tuleb sellest kohe teavitada päästeametit või vajalike vahendite olemasolul (absorbent) reostuse levik ise peatada. Kuna looduslikus kruusas ja liivas on määrdeainete ja kütuse filtratsiooni kiirus väike, on kiire reageerimise või absorbendi olemasolu korral võimalik reostus ise lokaliseerida. Vee seest kaevandamisel avarii tekkimisel jääb lekkinud kütus või määrdeaine vee pinnale, kust see on võimalik Päästeameti poolt vastavate erivahenditega kokku koguda. Reostunud pinnas tuleb üle anda vastavat jäätmekäitlus litsentsi omavale ettevõttele. Nende meetmete õigeaegsel rakendamisel on võimalik vältida olulise negatiivse mõju tekkimist põhjaveele. Täpsemalt määratletakse sellised meetmed maavara kaevandamise projektis. Kuna avariide teke on pigem ebatõenäoline, ei avalda kavandatav tegevus otseselt põhjavee kvaliteedile olulist mõju.

Leevendamismeetmed ja seirevajadus

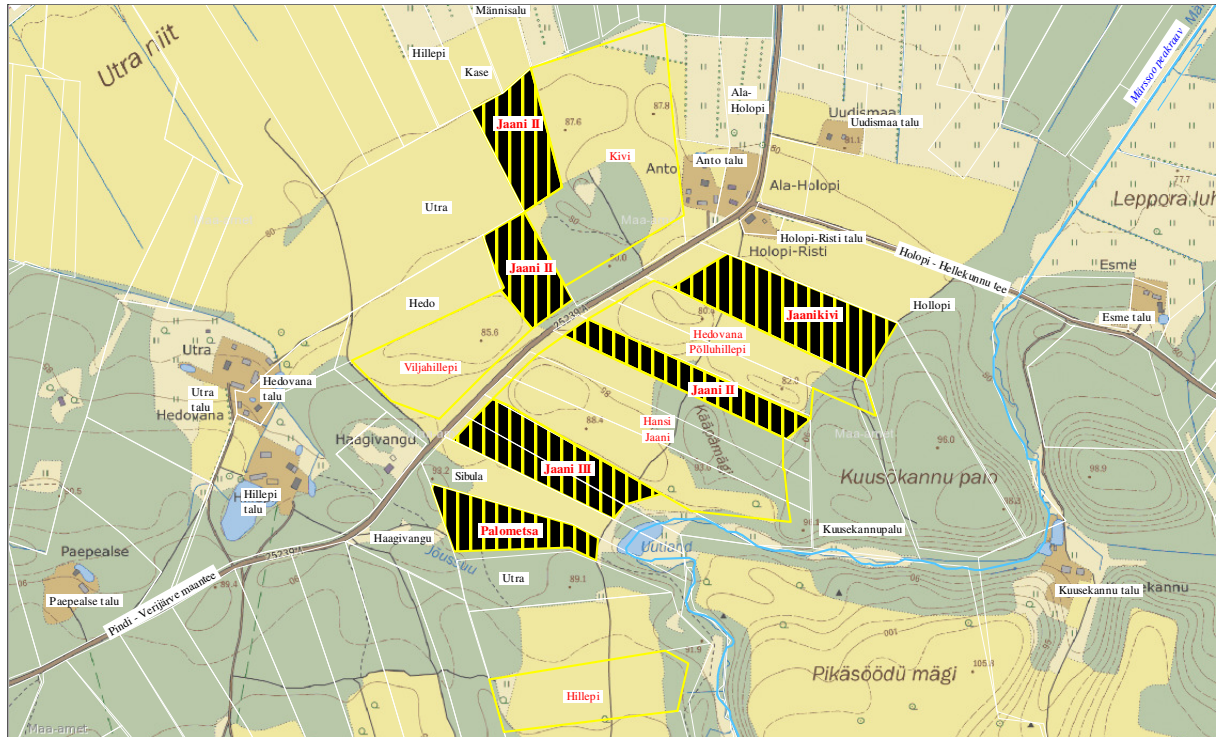
Kuna senine veepealne ja veealune kaevandamine Jaani maardla karjäärides pole põhjavee tasemele, põhjavee kvaliteedile ega veetarbimisele avaldanud negatiivset mõju ja kavandatav kaevandamine hakkab toimuma sarnaselt varasemaga – põhjavett välja ei pumbata, siis on vähe tõenäoline, et kavandatav tegevus negatiivseid mõjusid vesivarustusele ja põhjavee kvaliteedile kaasa tooks.

Vee reostuse vältimiseks naftaproduktidega tuleb teostada karjääritehnika regulaarset kontrolli vaid selleks kohaldatud aladel. Karjäärides peavad olema vahendid reostuse tõrjumiseks.

Ettevaatusprintsipi alusel lähtudes tuleks enne veealuse kaevandamise alustamist Jaanikivi karjääris mõõta lähima, Holopi-Risti talu salvkaevu veetaset. Juhul kui kaevandamise käigus alaneb Holopi-Risti talu salvkaevu veetase tarbimist mittevõimaldava tasemeni, tuleb kaevandajal kanda kaevu süvendamiskulud.

4.3. Hinnang kaevandamise mõjust kavandatavate karjääride ala looduskeskkonnale, maastikule, kaitsealustele liikidele, rohevõrgustikule, pärandkultuuri objektidele

Enne 2006. aastat, kui Jaani maardlas avati esimene karjäär (Jaani karjäär), oli maardla ala kasutuses haritava maana. Kivise mulla tõttu kasvatati seal teravilja ja vähesel määral kasvatati ka kartulit. Looduslikud kooslused olid säilinud vaid metsamaal. (joonis 4.10). Kivi karjääri alal asus omaaegne Holopi kruusauk, mis hiljem metsa kasvas.



Joonis 4.10. Jaani maardla senised ja taotletavad karjäärid põhikaardil. Karjääride alal asus/asub enne kaevandamist valdavalt põllumajanduslikus kasutuses olnud/olev maa, kus looduslikud kooslused on põlluharimisega kadunud. Vähesel määral esines/esineb karjääride alal metsamaad.

Kaevandamise tulemusena on varasemalt põllumajanduslikus kasutuses olnud maa muudetud karjääride alaks. Paratamatult on seal taimestik hävinenud ja hävineb ka taotletavate karjääride kasutuselevõtul. Kuna valdavale enamusele karjääride alast (ka taotletavate karjääride alast) kujuneb kaevandamisjärgselt veekogu, siis senine maismaataimestik asendub aegamisi veetaimestikuga ja vee-elustiku kooslustega.

Jaani maardlal ja lähipiirkonnas pole kaitsealuseid taimi täheldatud. Samuti ei jää maardla ala rohevõrgustikule. Kuna tegevus karjäärides toimub valdavalt päevasel ajal, mitte öösel, kui metsloomadel on aktiivne liikumise aeg, siis nii senine kui ka kavandatav kaevandamistegevus nende eluviise ei häiri.

Pärandkultuuri objektidest (lisa 1 joonis 1) on lähimad Holopi kõrtsihoone, mis käesolevaks on korrastatud Holopi-Risti talu elamuks (suvilaks) ja Haagivangide talu hooned. Kavandatav tegevus pärandkultuuri objektidele negatiivset mõju ei avalda, sest karjäärides ei viia läbi lõhkamisi, millega kaasnevad maavõnked võiksid hooned kahjustada.

Leevendamismeetmed ja seirevajadus

Senine ja kavandatav kaevandamine muudavad küll pöördumatult maastikku, looduskeskkonda ja maakasutust, kuid maavarade ammendamise järel karjääride alad korrastatakse, looduskeskkond rikastub uute veekogude võrra ja põllumajanduslikus kasutuses olnud alad osaliselt metsastatakse. Päevasel ajal tegutsemise korral ei kaasne negatiivset mõju ka loomastikule, sest loomade aktiivse liikumise aeg jääb öisele ajale. Karjääride aladele kujunevates veekogudes leiavad elu- ja toitumispaiga veelinnud. Karjääride veekogud sobivad kalakasvatuseks ja kalapüügiks.

Kaevandamisega rikutud maastiku visuaalset ilmet aitab leevendada karjääride alade järkjärguline korrastamine (nõlvade kujundamine) juba kaevandamise käigus tehnoloogiliselt esimesel võimalusel.

4.4 Hinnang kavandatava kaevandamise mõjust sotsiaal-majanduslikule keskkonnale

Senine kruusa- ja liiva kaevandamine Jaani maardla alalt ja kaevandatud materjali kasutamine piirkonna teedevõrgu väljaehitamisel ning kasutamisel ehitustöödel on olnud sotsiaal-majanduslikust aspektist vaadatuna positiivne. Kaevandus- ja ehitustegevus on andnud tööd piirkonna inimestele, välja on rendatud kohalikud mäetööstusettevõtted (Kedoka OÜ, Palmeks OÜ), paranenud on teede olukord (Pindi–Verijärve maantee on viidud musta katte alla). Kuna taotletav Jaani II karjäär ja osaliselt ka Jaani III karjäär jääb riigi omandis olevale maale, siis nendelt aladelt kaevandamisel hakkab kohalikule omavalitsusele laekuma maavara kaevandamisõiguse tasu.

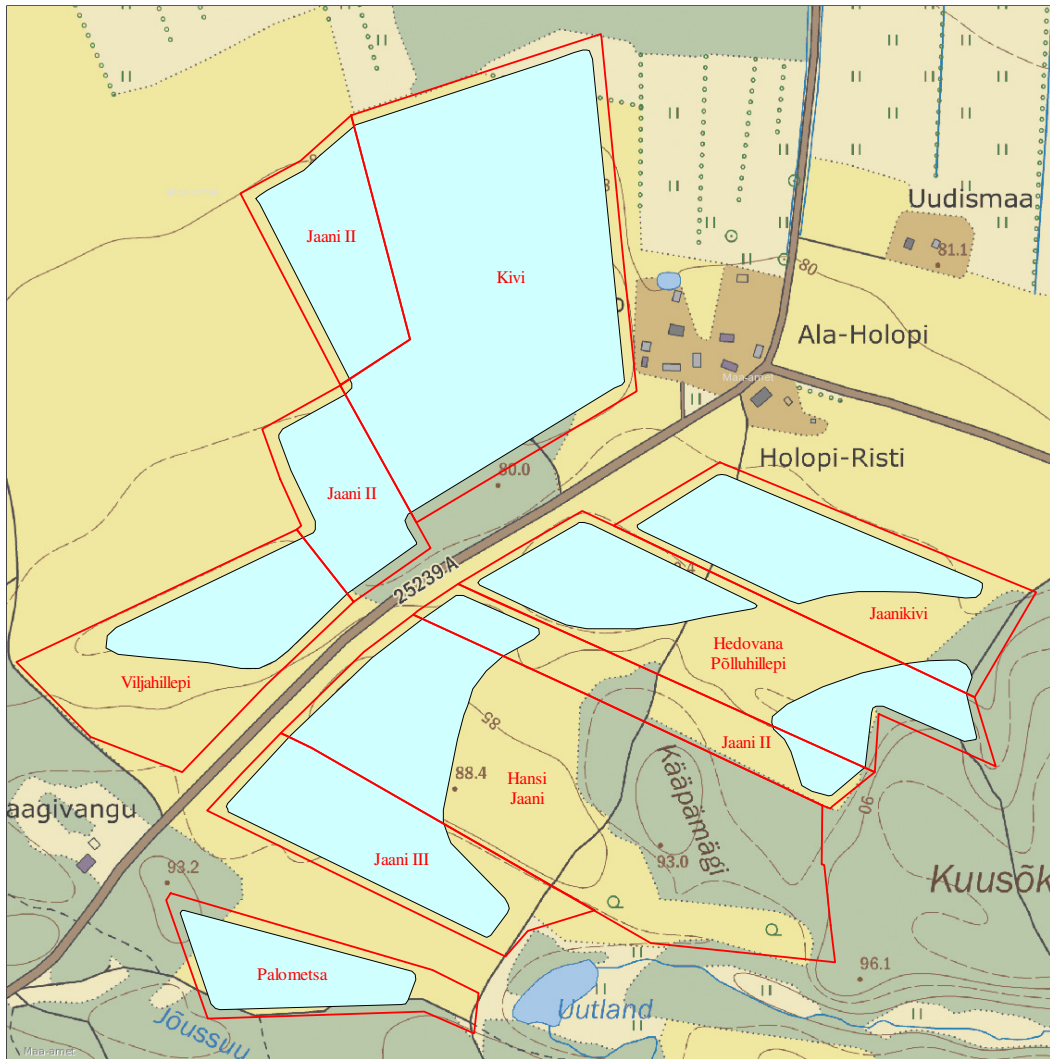
Piirkonna materjalivajadust näitab kasvõi see, et ainuüksi 2010. a kaevandati siinsetest karjääridest üle 100 tuh. m³ kruusa ja liiva. Tänu sellele, et piirkonnas selline ressurss asub, pole olnud vajadust kruusa ja liiva kaugelt kohale vedada ja kokkuhoitud transpordikulude tõttu on suudetud ökonoomsemalt ja rohkem ehitada.

Kavandatava tegevuse realiseerumisel on piirkonna sotsiaal-majanduslikule keskkonnale pikas perspektiivis kindlasti jätkuvalt positiivne mõju, sest aja jooksul saab kasutusele võtta kruusa- ja liivavaru, millest valmistatud kruusasegud, kruuskillustik ja sõelutud liiv on hinnatud materjal teede ehituseks ning remondiks.

Kaevealade hilisem korrastamine veekogudeks annaks võimaluse piirkonnas edasi arendada puhke- ja turismimajandust ning looks täiendavaid vaba aja veetmise võimalusi.

4.5. Hinnang kaevandatud ala korrastamisele ja sellega kaasnevatele muutustele

Kuna nii seniste kui ka kavandatavate karjääride piires asub piisava paksusega veealune maavaravaru, siis enamuse kaevealadest korrastatakse kaevandamisjärgselt veekogudeks (joonis 4.11). Veetasemest kõrgemale jääb Viljahillepi karjääri lääneosa, Jaani ja Hansi karjääri kesk- ja idaosa, Jaanikivi karjääri idaosa, Hedovana ja Põlluhillepi karjääri keskosa, Jaani III karjääri äärmine idaosa ning Jaani II karjääri maanteest lõuna poole jääva lahustüki keskosa.



Joonis 4.11. Põhjaveetasemest madalamal asuva kruusa ja liiva kaevandamisel karjääride aladele kujunevate veekogude põhimõtteline ülevaateskeem. Kuna Hedovana ja Põlluhillepi karjääride loa omanik (Kedoka OÜ) soovib tulevikus arendada kalakasvatust, siis piirnevatele karjääridele (Jaani II, Jaanikivi) jäetakse maanteepoolses osas nõlvatervikud. Palometsa karjääri alale kujutatud veekogu on oletuslik – selle kujunemisevõimalus selgitatakse geoloogilise uuringu käigus. Alus: Eesti Põhikaart.

Nii veepealsed kui ka veealused nõlvad korrastatakse juba kaevandamise käigus (foto 2.8 ja 2.10) kaldega, mis kindlustaks nende püsivuse. Karjääride põhjad tasandatakse juba kaevandamise käigus (foto 2.11). Teenindusmaale ladustatud katendit kasutatakse veetasemest kõrgemale jäävate alade tasandamiseks, mulda bioloogiliseks korrastamiseks. Korrastamisest ülejäänud muld on võimalik peale Keskkonnaametiga kooskõlastamist realiseerida. Nõuetekohaselt korrastatud veekogud ilmestavad maastikku ja loovad piirkonda täiendavaid puhkevõimalusi. Veetasemest kõrgemale jäävad alad korrastatakse metsamaaks. Pärast karjääride alade korrastamist tekivad uued looduslikud kooslused ning elupaigad.

Korrastamisega tuleb alustada tehnoloogiliselt esimesel võimalusel ning see tuleb lõpuni viia enne kaevandamise loa kehtivuse lõppu. Kuna Jaani maardla karjäärid piirnevad üksteisega, siis tuleb kaevandamisel ja korrastamisel silmas pidada, et karjääride ühisele piirile nõlvatervikuid ei jäeta.

Kuna valdav enamus tehnilisest korrastamisest viiakse läbi juba kaevandamise käigus (etapiviisiliselt), siis täiendavat negatiivset keskkonnamõju (müra, tahkete osakeste heide) ei

kaasne. Viimases järjekorras kasutatakse korrastamisel ära katendivallid, mis olid rajatud talude suunale müra ja tolmu tõkkeks (nt Holopi-Risti talu suunale). Peale korrastamist kaevandamise ajal tekkinud visuaalsed häiringud maastikuilmele kaovad.

Korrastamine viiakse läbi korrastamisprojekti alusel, mille tingimused on kooskõlastanud maaomanik, kohalik omavalitsus ja Keskkonnamet.

4.6. Hinnang kaevandamise ja tootmisega tekkivate jäätmete, nende kõrvaldamise, ladustamise ja taaskasutamise kohta, võimalikele avariidele tootmistsüklis ja keskkonnariskidele

Jaani II, Jaani III, Jaanikivi ja Palometsa karjääris kruusa ja/või liiva kaevandamisel tootmisjääke ei teki. Kruusast ja liivast valmistatud toodangu kõik fraktsioonid, mis ajutiselt ladustatakse karjääri alale, kasutatakse ära ehitustel ja teede ehitusel. Vastavalt jäätmeseadusele koostatakse jäätmekava. Katendiks olev muld kasutatakse ära veetasemest kõrgemale jäävate nõlvade bioloogiliseks korrastamiseks, ülejääv muld realiseeritakse, Aladel, mis korrastatakse peale kaevandamist metsamaaks, kasutatakse mulda kaevandamisega rikutud ala bioloogilisel korrastamisel. Ohtlikud jäätmed (läbitöötatud naftaproduktid) antakse üle vastavat ohtlike jäätmete käitluslitsentsi ja jäätmeluba omavale ettevõttele. Karjäärade alale on keelatud prügilaadustada.

Reostuse vältimiseks tuleb teostada pidevat tehnilise korrasoleku kontrolli karjääris kasutatava tehnika üle, hooldust viia läbi selleks kohandatud alal. Tootmine karjääris toimub organiseeritult ja pideva järelevalve all. Pidev järelevalve kuulub karjäärimeistri otseste töökohustuste hulka, kes võimalike avariide korral rakendab meetmed nende likvideerimiseks. Vajadusel tootmine peatatakse, keskkonnakahjude vältimiseks kaasatakse avarii likvideerimisel spetsialiste või toimitakse varem kooskõlastatud käitumisjuhendi järgi.

4.7. Hinnang kavandatava tegevuse vastavusest õigusaktidele

Võttes aluseks Võru valla üldplaneeringu, ei lähe kavandatav tegevus selle planeeringuga vastuollu. Üldplaneeringu maakasutuse kitsenduste kaardil Jaani maardla piirkonnas kitsendusi pole. Võru valla arengukavas 2012–2017 on öeldud, et maad, metsa, veekogusid ja maapõuevarasid tuleb kasutada ratsionaalselt, arvestades kehtivaid seadusi ja normatiive. Jaani maardla ehituskruusa ja -liiva kavatakse kasutada ratsionaalselt ja pikemat perspektiivi silmas pidades.

Võru maakonna teemaplaneeringu "Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused" (2005) alusel ei jää taotletavate karjäärade alad rohevõrgustikule ja sellest lähtuvalt ei avalda kavandatav tegevus mõju rohevõrgustiku toimimisele ja ei lähe teemaplaneeringuga vastuollu.

Kavandatav tegevus on vastavuses ehitusmaavarade kasutamise riiklikus arengukavas 2011–2020 toodud maavara säästliku kasutamise põhimõtetega – välditakse majanduslikult ebaotstarbekate jääkvaru plakkide teket, väljatakse maavaravaru täielikult ka vertikaalsuunas, tagatakse korrastamistingimuste otstarbekam täitmine.

4.8. Hinnang leevendamisevõimaluste efektiivsuse kohta

KMH aruandes esitatud leevendamismeetmeid (katendivallid müra leviku tõkestamiseks talude suunale, töötaja piiramine vaid päevasele ajale, samaaegse mürarikka tegevuse (kruusa töötlemise) vältimine taludele lähedal asetsevates karjäärides, karjääriteede kuival ajal kastmine, tolmurikka tegevuse läbiviimine ajal, kui pinnas on looduslikult niiske, karjääritehnika hooldus vaid selleks ette nähtud aladel, karjääride operatiivne võimekus võimalike naftaproduktide reostuse likvideerimiseks jms) rakendatakse edukalt ka teistes, analoogsete mäetehniliste ja keskkonnatingimustega karjäärides, kus analoogsete mäemasinatega kruusa ja liiva kaevandatakse ning töödeldakse. Senine kaevandamiskogemus ja keskkonnalubades ette nähtud seired on näidanud, et kehtestatud leevendamismeetmed on olnud efektiivsed ja nende rakendamisel pole kaevandamine olulisi keskkonnamõjusid kaasa toonud.

4.9. Keskkonnamõjude koondhinnang, alternatiivsed võimalused, 0-alternatiiv

Ülalesitatu põhjal järeldub, et alternatiiv 1 ehk kavandatava tegevusega ((katendi koorimine, kruus- ja liivpinnase kaevandamine põhjaveetasemest kõrgemalt ja madalamalt (vett välja pumpamata ja põhjaveetasel alandamata), kaealise töötlemine ja transport karjääride piires, toodangu transport, karjääride alade korrastamine)), mis enamasti ei toimu korraga ja mille ajaline kestvus on väga erinev, ei kaasne olulisi negatiivseid keskkonnamõjusid, kui rakendatakse keskkonnamõju hindamise aruandes esitatud leevendamis- ja seiremeetmeid.

Kuna KMH on kaevandamise lubade taotlustepõhine, siis reaalsed alternatiivsed võimalused kaevandamise asukoha suhtes puuduvad. Samuti puuduvad reaalsed alternatiivsed võimalused kasutatavate mäemasinate ja toodangu (sõelutud liiv, purustatud kruusasegud, kruuskillustik) valmistamise osas.

Null alternatiivi rakendumise (Jaani II, Jaani III, Jaanikivi ja Palometsa karjääri kaevandamise luba välja ei anta) korral jääb nendelt aladelt maavara väljamata ja kasutusele võtmata. Kui taotletavaid karjääre kasutusele ei võeta, väheneb piirkonna varustuskindlus pikas perspektiivis oluliselt eelkõige ehituskruusa osas. Kui taotletavaid karjääre kasutusele ei võeta, mõjub see negatiivselt kohalikele ettevõtetele, mille omanikud on oma firmade arendamisel kaevandamistehnikasse investeerinud. Samuti jääb omavalitsusel saamata kaevandamisõiguse tasu, sest Jaani II ja osaliselt ka Jaani III karjäär asuvad riigimaal.

0-alternatiivi (kaevandamist ei toimu) korral ei saa kaugemas perspektiivis kaevandamist välistada (sest varu on arvele võetud aktiivsena ehk kaevandamisväärsena) ja sel juhul oleksid keskkonnamõjud sarnased nagu alternatiiv I puhul.

Koondülevaade Jaani II, Jaani III, Jaanikivi ja Palometsa karjääri tegevustest, nendega kaasnevatest keskkonnamõjudest ja leevendamis- ning seiremeetmetest on esitatud tabeli (tabel 4.1).

Tabel 4.1

Jaani maardlas kavandataivate ja seniste karjääride tegevuse keskkonnamõju koondhinnang

Mõjutav tegevus, mõjutatav keskkond	Jaanikivi karjääri (taotletav) mõju, leevendamis- ja seiremeetmed	Jaani II karjääri (taotletav) mõju, leevendamis- ja seiremeetmed	Jaani III karjääri (taotletav) mõju, leevendamis- ja seiremeetmed	Palometsa karjääri (taotletav) mõju, leevendamis- ja seiremeetmed	Seniste karjääride mõju, leevendamis- ja seiremeetmed
Kaevandamise tehnoloogilise protsessiga (kruusa ja liiva kaevandamine, töötlemine, karjäärisisene transport) ja materjali veoga kaasneva müra mõju inimese tervisele ja elukeskkonnale.	Lähim Holopi-Risti (60 m) ja Anto talu elukeskkond (100 m) – oluline negatiivne mõju kruusa töötlemise korral karjääri põhja–kirdeosas. Leevendamismeetmed. Töö aeg tööpäeval kell 7–20. Karjääri piirile rajada elamute suunale 3–3,5 m kõrgused katendivallid juba enne kruusa töötlemise alustamist. Kruusa töötlemist teha lähimast Holopi talust kaugusel, millega ei kaasne talu elukeskkonna (õueala) piiril müra taotlustaseme ületamist. Kruusa töötlemist mäeeraldise põhja–kirdeosas teha vaid juhul, kui talus inimesi ei viibi. Müra kumuleeruva mõju vältimiseks teha kruusa töötlemist ajal, kui analoogset tööd ei toimu Kivi, Hedovana ja Põlluhillepi karjääris. Kruusa töötlemisel kasutada karjäärides kaasaegset mobiilset kompleksi ja kruusa ning sellest valmistatud toodangu transportimiseks kaasaegseid, suhteliselt madala müratasemega veokeid.	Lähim Anto talu elukeskkond (240 m) – negatiivne mõju puudub. Leevendamismeetmed negatiivse mõju minimeerimiseks. Töö aeg tööpäeval kell 7–20. Võimalusel rajada karjääri piirile elamute suunale 3–3,5 m kõrgused katendivallid juba enne kruusa töötlemise alustamist. Müra kumuleeruva mõju vältimiseks teha kruusa töötlemist maanteest põhja poole jäävatel aladel ajal, kui analoogset tööd ei toimu Kivi, Jaanikivi Hedovana, Põlluhillepi ja Viljahillepi karjääris ning maanteest lõuna poole jääval alal ajal, kui analoogset tööd ei toimu Jaanikivi, Hedovana ja Põlluhillepi karjääris. Kruusa töötlemisel kasutada karjäärides kaasaegset mobiilset kompleksi ja kruusa ning sellest valmistatud toodangu transportimiseks kaasaegseid, suhteliselt madala müratasemega veokeid. Seiremeetmed pole vajalikud.	Lähim Hillepi talu elukeskkond (300 m) – negatiivne mõju puudub. Leevendamismeetmed negatiivse mõju minimeerimiseks. Töö aeg tööpäeval kell 7–20. Võimalusel rajada karjääri piirile elamute suunale 3–3,5 m kõrgused katendivallid juba enne kruusa töötlemise alustamist. Müra kumuleeruva mõju vältimiseks teha kruusa töötlemist ajal, kui analoogset tööd ei toimu Viljahillepi, Palometsa, Jaani ja Hansi karjääris. Kruusa töötlemisel kasutada karjäärides kaasaegset mobiilset kompleksi ja kruusa ning sellest valmistatud toodangu transportimiseks kaasaegseid, suhteliselt madala müratasemega veokeid. Seiremeetmed pole vajalikud.	Lähim Hillepi talu elukeskkond (250 m) – negatiivne mõju puudub. Leevendamismeetmed negatiivse mõju minimeerimiseks. Töö aeg tööpäeval kell 7–20. Võimalusel rajada karjääri piirile elamute suunale 3–3,5 m kõrgused katendivallid juba enne kruusa töötlemise alustamist. Müra kumuleeruva mõju vältimiseks teha kruusa töötlemist ajal, kui analoogset tööd ei toimu Jaani III ja Viljahillepi karjääris. Kruusa töötlemisel kasutada karjäärides kaasaegset mobiilset kompleksi ja kruusa ning sellest valmistatud toodangu transportimiseks kaasaegseid, suhteliselt madala müratasemega veokeid. Seiremeetmed pole vajalikud.	Jaani maardla senise tegevusega pole ülemäärase müra kohta omavalitsusele, Keskkonnaametile ja Keskkonnainspeksioonile kaebusi laekunud. Maardlale lähimate Holopi-Risti ja Anto talu elanike hinnangul pole senise tegevusega kaasnev müra nende elukeskkonda häirinud. Negatiivne mõju puudub. Leevendamismeetmed negatiivse mõju minimeerimiseks. Kivi karjääri ida–kagupiirile, lähimate talude (Holopi-Risti ja Anto) suunale, rajada 3–3,5 m kõrgune katendivall juhul, kui kruusa töötlemine toimub mäeeraldise ida–kagupiiri lähedal karjääri alale kujunenud veekogu ja mäeeraldise piiri vahelisel ala. Kruusa töötlemist Kivi karjääris teha lähimatest taludest kaugusel, millega ei kaasne talude elukeskkonna (õueala) piiril müra piirtaseme ületamist. Müra kumuleeruva mõju vältimiseks teha võimalusel kruusa töötlemist ajal, kui analoogset tööd ei toimu Jaanikivi, Hedovana, Põlluhillepi ja Jaani II karjääri maanteest põhja pool asuvates osades. Seiremeetmed. Töötamisel Kivi karjääris tuleb müra mõõta lähimate talude (Holopi-Risti, Anto) elukeskkonnas (õueala piiril) põhjendatud pretensioonide korral arendaja (kaevandamise loa omaniku) kulul. Kui selgub, et elukeskkonna piiril ületatakse müra piirnormi, siis tuleb müra vähendamiseks rakendada täiendavaid meetmeid, näiteks purustus-sõelumissõlme viimine kaugusele, mis tagab müra normide vastavuse häiritud elukeskkonna piiril.
Kaevandamise tehnoloogilise protsessiga (kruusa ja liiva kaevandamine, töötlemine, karjäärisisene transport) ja materjali veoga kaasneva õhusaaste mõju inimese tervisele ja elukeskkonnale.	Lähim Holopi-Risti (60 m) ja Anto talu elukeskkond (100 m) – oluline negatiivne mõju kruusa töötlemise korral karjääri põhja–kirdeosas. Leevendamismeetmed. Karjääri piirile rajada elamute suunale 3–3,5 m kõrgused katendivallid juba enne kruusa töötlemise alustamist. Kruusa töötlemist teha lähimast Holopi talust kaugusel, millega ei kaasne talu elukeskkonna (õueala) piiril õhusaaste piirnormide ületamist. Kruusa purustamist mäeeraldise põhja–kirdeosas teha vaid perioodil, kui pinnas pole liigselt kuivanud, st kevadel või sügisel ja kui elanikud talus ei viibi. Kuival ajal kasta karjääri siseteid. Seiremeetmed. Põhjendatud pretensioonide korral tuleb arendaja kulul mõõta õhusaaste taset pretensiooni esitaja elukeskkonna piiril ja kui selgub, et seal ületatakse kehtestatud õhusaaste piirnorme, siis tuleb õhusaaste vähendamiseks rakendada täiendavaid meetmeid, näiteks purustus-sõelumissõlme viimine kaugusele, mis tagab õhusaaste piirnormide vastavuse häiritud elukeskkonna piiril.	Lähim Anto talu elukeskkond (240 m) – negatiivne mõju puudub. Leevendamismeetmed negatiivse mõju minimeerimiseks. Õhusaaste minimeerimiseks tuleks kuival ajal karjääride siseteid kasta. Seiremeetmed pole vajalikud.	Lähim Hillepi talu elukeskkond (300 m) – negatiivne mõju puudub. Leevendamismeetmed negatiivse mõju minimeerimiseks. Õhusaaste minimeerimiseks tuleks kuival ajal karjääride siseteid kasta. Seiremeetmed pole vajalikud.	Lähim Hillepi talu elukeskkond (250 m) – negatiivne mõju puudub. Leevendamismeetmed negatiivse mõju minimeerimiseks. Õhusaaste minimeerimiseks tuleks kuival ajal karjääride siseteid kasta. Seiremeetmed pole vajalikud.	Jaani maardla senise tegevusega pole ülemäärase õhusaaste kohta omavalitsusele, Keskkonnaametile ja Keskkonnainspeksioonile kaebusi laekunud. Maardlale lähimate Holopi-Risti ja Anto talu elanike hinnangul oli õhusaastega probleeme seni, kui Pindi–Verijärve maantee ja Holopi–Hellekunnu maantee Holopi-Risti taluga piirneval alal viidi musta katte alla. Negatiivne mõju puudub. Leevendamismeetmed negatiivse mõju minimeerimiseks. Õhusaaste minimeerimiseks tuleks kuival ajal karjääride siseteid kasta. Seiremeetmed pole vajalikud.
Kaevandamise mõju veetarbimisele, põhjaveele.	Põhjaveetasemest madalamal asuvat maavara kaevandatakse vett välja pumpamata ja veetaset alandamata – negatiivne mõju põhjavee tasemele ja salvkaevudest veetarbimisele puudub. Leevendamismeetmed. Teostada karjääritehnika regulaarset kontrolli vaid selleks kohaldatud aladel. Karjääris peavad olema vahendid reostuse tõrjumiseks. Seiremeetmed. Ettevaatusprintsiiibist lähtudes tuleks enne veealuse kaevandamise alustamist Jaanikivi karjääris mõõta lähima, Holopi-Risti talu salvkaevu veetaset. Juhul kui kaevandamise käigus alaneb Holopi-Risti talu salvkaevu veetase tarbimist mittevõimaldava tasemeni, tuleb kaevandajal kanda kaevu süvendamiskulud. Positiivne mõju põhjaveereservuaari kujunemise näol – stabiliseerib sademetevaesel perioodil põhjavee taset.	Põhjaveetasemest madalamal asuvat maavara kaevandatakse vett välja pumpamata ja veetaset alandamata – negatiivne mõju põhjavee tasemele ja salvkaevudest veetarbimisele puudub. Leevendamismeetmed. Teostada karjääritehnika regulaarset kontrolli vaid selleks kohaldatud aladel. Karjääris peavad olema vahendid reostuse tõrjumiseks. Seiremeetmed pole vajalikud.	Põhjaveetasemest madalamal asuvat maavara kaevandatakse vett välja pumpamata ja veetaset alandamata – negatiivne mõju põhjavee tasemele ja salvkaevudest veetarbimisele puudub. Leevendamismeetmed. Teostada karjääritehnika regulaarset kontrolli vaid selleks kohaldatud aladel. Karjääris peavad olema vahendid reostuse tõrjumiseks. Seiremeetmed pole vajalikud.	Põhjaveetasemest madalamal asuvat maavara kaevandatakse vett välja pumpamata ja veetaset alandamata – negatiivne mõju põhjavee tasemele ja salvkaevudest veetarbimisele puudub. Leevendamismeetmed. Teostada karjääritehnika regulaarset kontrolli vaid selleks kohaldatud aladel. Karjääris peavad olema vahendid reostuse tõrjumiseks. Seiremeetmed pole vajalikud.	Jaani maardla senise tegevusega pole lähimate talude (Holopi-Risti ja Anto) elanike hinnangul ja nende talude salvkaevude veetaseme mõõtmisel ilmnenuid veetaseme alanemist kaevudes ja vee kvaliteedi halvenemist – negatiivne mõju põhjavee tasemele ja salvkaevudest veetarbimisele puudub. Leevendamismeetmed. Teostada karjääritehnika regulaarset kontrolli vaid selleks kohaldatud aladel. Karjääris peavad olema vahendid reostuse tõrjumiseks. Seiremeetmed pole vajalikud.

Mõjutav tegevus, mõjutatav keskkond	Jaanikivi karjääri (taotletav) mõju, leevendamis- ja seiremeetmed	Jaani II karjääri (taotletav) mõju, leevendamis- ja seiremeetmed	Jaani III karjääri (taotletav) mõju, leevendamis- ja seiremeetmed	Palometsa karjääri (taotletav) mõju, leevendamis- ja seiremeetmed	Seniste karjääride mõju, leevendamis- ja seiremeetmed
Transpordi mõju liiklusohutusele	Väljasõiduks Pindi–Verijärve maanteele kasutatakse senise, lõppenud kaevandamise loaga Jaanikivi karjääri korras väljasõitu. Nähtavuskaugus ohutuks väljasõiduks piisav.	Jaani II karjääri maanteest lõuna poole jääva osa teenindamiseks kasutatakse Jaani ja Hansi karjääri senist väljasõitu. Maanteest põhja poole jääva ala teenindamiseks rajatakse uus väljasõit. Nähtavuskaugus ohutuks väljasõiduks mõlemal juhul piisav.	Jaani III karjääri teenindamiseks kasutatakse Jaani ja Hansi karjääri senist väljasõitu. Nähtavuskaugus ohutuks väljasõiduks piisav.	Palometsa karjääri teenindamiseks soovitakse kasutada karjäärist lääne pool asuvat metsateed. Liiklusohutuse tagamiseks tuleb maanteele väljasõidu lähedalt metsa raiuda.	Seniste karjääride väljasõidud maanteele heas korras ja ohutuks liiklemiseks piisava nähtavusega.
Kaevandamise mõju kaitsealustele liikidele ja rohevõrgustikule.	Negatiivne mõju kaitsealustele liikidele puudub. Ei jää rohevõrgustikule.	Negatiivne mõju kaitsealustele liikidele puudub. Ei jää rohevõrgustikule.	Negatiivne mõju kaitsealustele liikidele puudub. Ei jää rohevõrgustikule.	Negatiivne mõju kaitsealustele liikidele puudub. Ei jää rohevõrgustikule.	Negatiivne mõju kaitsealustele liikidele puudub. Ei jää rohevõrgustikule.
Kaevandamise mõju karjääride ala looduskeskkonnale ja maastikule, korrastamise mõju.	Kaevandamisjärgselt kujunevad uued kooslused ja maastikuelemendid – karjääride alad korrastatakse valdavalt piisava sügavusega veekogudeks. Mäetehnika mõju korrastamisel lühiajaline ja väheoluline. Negatiivne mõju puudub.	Kaevandamisjärgselt kujunevad uued kooslused ja maastikuelemendid – karjääride alad korrastatakse valdavalt piisava sügavusega veekogudeks. Mäetehnika mõju korrastamisel lühiajaline ja väheoluline. Negatiivne mõju puudub.	Kaevandamisjärgselt kujunevad uued kooslused ja maastikuelemendid – karjääride alad korrastatakse valdavalt piisava sügavusega veekogudeks. Mäetehnika mõju korrastamisel lühiajaline ja väheoluline. Negatiivne mõju puudub.	Kaevandamisjärgselt kujunevad uued kooslused ja maastikuelemendid – karjääride alad korrastatakse valdavalt piisava sügavusega veekogudeks. Mäetehnika mõju korrastamisel lühiajaline ja väheoluline. Negatiivne mõju puudub.	Tegutsevate karjääride alal on algne looduskeskkond (valdavalt haritav maa) hävinenud, lauge ala asemele on kujunenud karjääride süvendid, mis korrastatakse valdavalt veekoguks. Mäetehnika mõju korrastamisel lühiajaline ja väheoluline. Negatiivne mõju puudub.
Kaevandamise mõju pärandkultuuri objektidele.	Karjääri alast ida poole jääb Holopi kõrtsihoone, mis käesolevaks on korrastatud Holopi-Risti talu elamuks (suvilaks). Negatiivne mõju puudub. Kujunev veekogu võiks saada tulevaste põlvete jaoks omaaegse töökultuuri pärandobjektiks.	Karjääri alal või lähikonnas pärandkultuuri objektid puuduvad. Negatiivne mõju puudub. Kujunev veekogu võiks saada tulevaste põlvete jaoks omaaegse töökultuuri pärandobjektiks.	Karjääri alal või lähikonnas pärandkultuuri objektid puuduvad. Negatiivne mõju puudub. Kujunev veekogu võiks saada tulevaste põlvete jaoks omaaegse töökultuuri pärandobjektiks.	Karjääri alal või lähikonnas pärandkultuuri objektid puuduvad. Negatiivne mõju puudub. Kujunev veekogu võiks saada tulevaste põlvete jaoks omaaegse töökultuuri pärandobjektiks.	Tegutsevate karjääride alal või lähikonnas pärandkultuuri objektid puuduvad. Negatiivne mõju puudub. Kujunevad veekogud võiks saada tulevaste põlvete jaoks omaaegse töökultuuri pärandobjektiks.
Kaevandamise mõju sotsiaal-majanduslikule keskkonnale.	Kaevandatavat kruusa ja liiva ning nendest valmistatavat toodangut kasutatakse piirkonna teede ehitusel ja ehitustöödel. Kaeveala hilisem korrastamine veekoguks annaks võimaluse piirkonnas edasi arendada puhke- ja turismimajandust ning looks täiendavaid vaba aja veetmise võimalusi. Mõju positiivne.	Kaevandatavat kruusa ja liiva ning nendest valmistatavat toodangut kasutatakse piirkonna teede ehitusel ja ehitustöödel. Jaani II karjääri kaevandamisõiguse tasu laekub omavalitsusele. Kaeveala hilisem korrastamine veekoguks annaks võimaluse piirkonnas edasi arendada puhke- ja turismimajandust ning looks täiendavaid vaba aja veetmise võimalusi. Mõju positiivne.	Kaevandatavat kruusa ja liiva ning nendest valmistatavat toodangut kasutatakse piirkonna teede ehitusel ja ehitustöödel. Mõju positiivne. Jaani III karjääri riigi maal asuva osa kaevandamisõiguse tasu laekub omavalitsusele. Kaeveala hilisem korrastamine veekoguks annaks võimaluse piirkonnas edasi arendada puhke- ja turismimajandust ning looks täiendavaid vaba aja veetmise võimalusi. Mõju positiivne.	Kaevandatavat kruusa ja liiva ning nendest valmistatavat toodangut kasutatakse piirkonna teede ehitusel ja ehitustöödel. Kaeveala hilisem korrastamine veekoguks annaks võimaluse piirkonnas edasi arendada puhke- ja turismimajandust ning looks täiendavaid vaba aja veetmise võimalusi. Mõju positiivne.	Kaevandatavat kruusa ja liiva ning nendest valmistatavat toodangut on kasutatud ja kasutatakse piirkonna teede ehitusel ja ehitustöödel. Arenenud on kohalikud mäetööstusettevõtted. Kaevealade hilisem korrastamine veekogudeks annaks võimaluse piirkonnas edasi arendada puhke- ja turismimajandust ning looks täiendavaid vaba aja veetmise võimalusi. Mõju positiivne.
Kaevandamisega kaasnevate jäätmete, nende kõrvaldamise, ladustamise ja taaskasutamise mõju keskkonnale.	Karjääris jäätmeid ei teki – negatiivne mõju puudub. Muld kasutatakse karjääri korrastamisel ja ülejääv osa kasutatakse sihtotstarbeliselt, st haljastuses või põllumajanduslikus kasutuses olevate maadel.	Karjääris jäätmeid ei teki – negatiivne mõju puudub. Muld kasutatakse karjääri korrastamisel ja ülejääv osa kasutatakse sihtotstarbeliselt, st haljastuses või põllumajanduslikus kasutuses olevate maadel.	Karjääris jäätmeid ei teki – negatiivne mõju puudub. Muld kasutatakse karjääri korrastamisel ja ülejääv osa kasutatakse sihtotstarbeliselt, st haljastuses või põllumajanduslikus kasutuses olevate maadel.	Karjääris jäätmeid ei teki – negatiivne mõju puudub. Muld kasutatakse karjääri korrastamisel ja ülejääv osa kasutatakse sihtotstarbeliselt, st haljastuses või põllumajanduslikus kasutuses olevate maadel.	Karjäärides jäätmeid pole tekkinud ja ei teki – negatiivne mõju puudub. Muld kasutatakse karjääri korrastamisel ja ülejääv osa kasutatakse sihtotstarbeliselt, st haljastuses või põllumajanduslikus kasutuses olevate maadel.
Kavandatava tegevuse vastavus õigusaktidele.	Kavandatav tegevus ei lähe vastuollu Võru valla üldplaneeringuga ja maakonna teemaplaneeringuga, negatiivne mõju puudub.	Kavandatav tegevus ei lähe vastuollu Võru valla üldplaneeringuga ja maakonna teemaplaneeringuga, negatiivne mõju puudub.	Kavandatav tegevus ei lähe vastuollu Võru valla üldplaneeringuga ja maakonna teemaplaneeringuga, negatiivne mõju puudub.	Kavandatav tegevus ei lähe vastuollu Võru valla üldplaneeringuga ja maakonna teemaplaneeringuga, negatiivne mõju puudub.	Senine tegevus on kooskõlas Võru valla üldplaneeringuga ja maakonna teemaplaneeringuga, negatiivne mõju puudub.

5. LOODUSRESSURSID, NENDE KASUTAMISE EFEKTIIVSUS, VASTAVUS SÄÄSTVA ARENGU PÕHIMÕTETELE

Taotletavate mäeeraldiste piires asuvate maavarade (ehituskruus, ehitusliiv) aktiivse tarbevaru maht on ilma Palometsa uuringuala võimaliku varuta kokku 908 tuh. m³ (sellest ehituskruus 650 tuh. m³). Kuna nimetatud maavarad on taastumatu loodusressurss, siis neid tuleb kasutada ratsionaalselt, kadudeta. Kavandatavates karjääride asub valdavalt ehituskruus (vähemal määral ehitusliiv), mille põhiline kasutusvaldkond on ehitus ja teede ehitus.

Säästva arengu põhimõtetest ja maavarade ratsionaalsest kasutamisest lähtuvalt on otstarbekas, et kaeveväljalt, sh olemasolevate karjääride vahele jäävalt alalt ja karjääride ühistest nõlvatervikutest ammendatakse varu maksimaalselt, kadudeta.

Muld leiab osaliselt kasutust karjääride veepealsete nõlvade ja metsamaaks taastatava ala bioloogilisel korrastamisel. Ülejäänud mulda on võimalik realiseerida ja kasutada sihtotstarbeliselt, st haljastuses või põllumajanduslikus kasutuses olevate maadel. Valdav enamus kavandatavate karjääride aladest korrastatakse veekogudeks, mis on kasutatavad puhkeotstarbeliselt ja kalapüügikohana. Senise Hedovana ja Põlluhillepi karjääri kõrvutiasetsevale alale kujundatavas veekogus kavandab Kedoka OÜ kalakasvatust.

Kaevandamise käigus põhjavett välja ei pumbata. Karjääridesse kujunevatesse veekogudesse akumuliseeruv vesi on oluline loodusvara.

6. AVALIKKUSE KAASAMINE, AVALIK ARUTELU

KMH protsessiga seonduv avalikustamine viidi läbi vastavalt kehtiva KeHJS nõuetele. Teade KMH programmi eelnõu valmimisest ja avaliku arutelu läbiviimisest ilmus 11.09.2013. a rubriigis Ametlikud Teadaanded ja 29.08.2013. a ajalehes LõunaLeht. KMH programmi avalik arutelu viidi läbi 25.09.2013. a Võru Vallavalitsuses. Koosolekul osales 5 inimest. Kohalikke elanikke ei osalenud. Programmi eelnõu avalikustamise käigus laekus 04.09.2013. a kirjalik seisukoht Maanteeametilt, millele vastati. KMH programmi avalikustamisest ja avalikust arutelust annab ülevaate KMH aruande lisa 1, mis sisaldab infot programmi avalikustamise kohta, KMH programmi arutelu koosoleku protokoll (koos osalejate nimekirjaga), laekunud arvamust, kokkuvõtet programmi avalikustamise koosoleku kohta ja programmi heakskiitmise otsust.

Teade KMH aruande eelnõu valmimisest ja avaliku arutelu läbiviimisest ilmus 26.09.2014. a rubriigis Ametlikud Teadaanded ja 02.10.2014. a ajalehes LõunaLeht nr 584. KMH aruande avalik arutelu viidi läbi 28.10.2014. a Võru Vallavalitsuses. Koosolekul osales 7 inimest. Aruande eelnõu avalikustamise käigus ettepanekuid ei laekunud. Aruande kohta ei tehtud märkusi ka aruande avalikul arutelul. KMH aruande eelnõu avalikustamisest ja avalikust arutelust annab ülevaate KMH aruande lisa 4, mis sisaldab infot aruande avalikustamise kohta, aruande arutelu koosoleku protokoll ja osalejate nimekirja.

KMH protsessi läbiviimise käigus suheldi Keskkonnaametiga ja kohaliku omavalitsusega, et välja selgitada Jaani maardlal senise kaevandamise mõju olulisus ja ulatus piirkonna elu- ja looduskeskkonnale, samuti Maanteeametiga, et välja selgitada võimalused kiiruse piiramiseks Pindi–Verijärve maanteel Jaani maardla karjääridega piirneval alal. Päringud ja ametkondade vastused on esitatud KMH aruande lisas 2.

KMH aruande välitööde läbiviimisel suheldi kavandatavatele karjääridele lähimate talude (Holopi-Risti, Anto) elanikega, et välja selgitada senise kaevandamistegevuse ja transpordi mõju nende elukeskkonnale ja veetarbimisele.

KMH protsessi käigus lahendamata raskusi või muid probleeme KMH ekspertgrupi poolt ei tuvastatud. Kasutatud andmed jms asjakohane teave oli käesoleva KMH tasandil tehtud järelduste adekvaatsuse aspektist piisav.

7. ARUANDE JA HINDAMISTULLEMUSTE KOKKUVÕTE

Võrumaal Võru vallas kohaliku tähtsusega Jaani kruusamaardlas asuvate Jaani II, Jaani III, Jaanikivi ja Palometsa karjäärides (viimase puhul käesolevaks taotletav uuringuala) kaevandamise keskkonnamõju hindamise programmi, mis oli käesoleva keskkonnamõju hindamise aruande koostamise aluseks, on Keskkonnaamet 04.11.2013. a kirjaga nr PV 6-7/13/11514-11 heaks kiitnud.

Aruande 1. peatükis on antud ülevaade kaevandamise lubade taotlustest ja nende põhjal algatatud keskkonnamõju hindamisest. KMH algatati põhjusel, et koos kavandatavate karjääridega ületab üksteise lähedal asuvate Jaani maardla karjääride pindala 25 hektarit. Peatükis antakse ülevaade KMH töögrupi koosseisust, esitatakse andmed arendajate ja otsustaja ning järelevalve teostaja kohta. Samuti esitatakse ülevaade olulisematest dokumentidest ja materjalidest, mida KMH läbiviimisel kasutati.

Keskkonnamõju hindamise aruandes (pt 2) on antud ülevaade taotletavate karjääride asukohast ja mõjutatavatest keskkonnaobjektidest kuni poole kilomeetri raadiuses, st kaugusele, kuhu tegevuse keskkonnamõjud võivad realselt ulatuda.

Selleks, et hinnata kavandatavates Jaani II, Jaani III, Jaanikivi ja Palometsa karjäärides kaevandamisega kaasnevat keskkonnamõju, analüüsitakse siin Jaani maardlal tegutsevate karjääride senist keskkonnamõju.

Senise tegevuse analüüsimisel selgus, et ulatuslik kaevandamine üheaegselt mitmes karjääris pole piirkonna elu- ja looduskeskkonnale toonud kaasa olulisi negatiivseid keskkonnamõjusid. Kuigi Holopi-Risti ja Anto talu elanikelt pole kaebusi laekunud ja ka vestluse käigus selgus, et Kivi karjääriga seotud tegevused pole nende elukeskkonda häirinud, võib siiski müra modelleerimise ja teistes karjäärides müra mõõtmistulemuste põhjal eeldada, et kruusa purustamisel karjääri kagu-idaosas on ületatud esmajoones Anto talu elukeskkonnas müra piiraset. Tolm oli probleemiks siis, kui Pindi–Verijärve maantee oli kruuskattega ja toimiv tolmutõrje puudus.

Materjali veoteena kasutusel olnud Pindi–Verijärve maantee on saanud musta ehk tolmuvaaba katte. Musta katte alla on viidud ka Holopi–Hellekunnu maantee lõik, mis piirneb karjääridele lähima, Holopi-Risti taluga. Materjali väljavedamiseks (kuni 103 tuh. m³ aastas) on kasutatud valdavalt Pindi–Verijärve mustkattega maanteed ja veo põhisuund on olnud Tallinn–Tartu–Võru–Luhamaa maanteele.

Kruusa töötlemine ja materjali väljavedu on toimunud valdavalt päevasel ajal, kuigi kaevandamise lubades töö aega pole sätestatud. Karjäärdest on kaevandatud nii põhjaveetasemest kõrgemal kui ka madalamal asuvat maavara ja karjääride aladele on kujunenud mitu veekogu. Kaevandamise käigus on karjääride nõlvad osaliselt korrastatud ja

ammendatud varuga alad tasandatud. Kuna kaevandamisel põhjaveetasel pole alandatud, siis pole mõjutatud põhjaveetasel ega veetarbimist ka lähimate talude (Holopi-Risti, Anto) salvkaevudest. Talude elanikel vee vähenemise või vee kvaliteedi osas pretensioone pole.

Senine kaevandamine on muutnud küll jäädavalt maastikku, kuid juba kaevandamise käigus, ammendatud maavaraga aladel, on hakatud karjääride nõlvu korrastama. Välivaatluste põhjal saab öelda, et kaevandatud ja katendit ladustatud on korrektselt. Heas seisus on karjääride väljaveoted ja väljasõidud Pindi–Verijärve maanteele. Maantee äärde ladustatud katend pole hakanud nähtavust piirama ja liiklust ohustama. Hedovana karjääri alale on veetud inertseid ehitus- ja lammutusjäätmek, mille kohta on Keskkonnaamet ja Võru vald korrastamistingimusi välja andes öelnud, et need tuleb korrastamisel käidelda või koristada.

Karjääride materjali on pika aja jooksul kasutatud piirkonna teedevõrgu väljaehitamiseks. Karjääride tegevus on andnud inimestele tööd, on arenenud kohalikud mäetööstusettevõtted. Karjääridega piirneval alal on jätkunud tavapärase tegevus – haritud põldu, varutud heina ja raiutud metsa.

Võru ümbruses esineb lisaks Jaani maardlale ehituskruusa aktiivset ehk kaevandatavat tarbevaru veel vaid Rõuge vallas asuvas Püssapalu maardlas ja Vastseliina vallas asuvas Loosi maardlas.

Peatükis 3 on antud ülevaade alternatiivist 1 ehk kavandatavast tegevusest (katendi koorimisest, maavara kaevandamisest nii peal- kui allpool põhjaveetasel veetasel alandamata, maavara töötlemisest, transpordist).

Seni on Jaani maardla karjäärides kruusa ja liiva kaevandatud, töödeldud ja transporditud tarbijani traditsioonilisel viisil. Senine praktika on näidanud, et kasutatav tehnoloogia on vähese negatiivse keskkonnamõjuga ja majanduslikult põhjendatud. Taotletavatel mäeeraldistel kavatakse jätkata senist praktikat, millele reaalsed alternatiivid puuduvad. Kuna kaevandamise lube taotletakse konkreetsetel mäeeraldistel ja keskkonnamõju hindamine on taotlusepõhine, siis asukohtade valikul alternatiivid puuduvad. Karjääride korrastamisel kasutatakse masinaid, mis on tegevad ka kaevandamisprotsessis, masinate osas teised reaalsed alternatiivid puuduvad. Kaevandamise tulemusel piisava sügavusega veekogude kujunemisel saab reaalne korrastamissuund olla vaid veekogu. Täpse korrastamissuuna annab korrastamisprojekt, mille on kooskõlastanud maaomanik, omavalitsus ja Keskkonnaamet.

Kavandatavale tegevusele on alternatiiviks 0-alternatiiv, st kaevandamise lube välja ei anta ja tegevust ei toimu. Jätkub senine maakasutus (valdavalt heinaniitmine, vähemal määral põlluharimine ja metsakasvatus).

Peatükis 4 on hinnatud kavandatava tegevuse mõju inimeste tervisele ja elukeskkonnale (müra, õhusaaste, vibratsioon), elanike veevarustusele ja põhjaveele, looduskeskkonnale, maastikule, kaitsealustele liikidele, rohevõrgustikule, pärandkultuuri objektidele, sotsiaal-majanduslikule keskkonnale, kaevandatud alade korrastamisele ja sellega kaasnevatele muutustele, kaevandamise ja tootmisega tekkivatele jäätmetele, nende kõrvaldamise, ladustamise ja taaskasutamise võimalustele, võimalikele avariidele tootmistsükli ja keskkonnariskidele, kavandatava tegevuse vastavust õigusaktidele. On hinnatud leevendamismõimaluste efektiivsust ja seirevajadust. Koondülevaade keskkonnamõju hindamise tulemustest ja vajalikest leevendamis- ning seiremeetmetest on esitatud tabelis 4.1.

KMH käigus on tehtud karjääride alade välivaatlused, mõõdetud korduvalt Holopi-Risti ja Anto talu salvkaevu veetaset ning veetaset karjääride aladele kujunenud ja lähiümbruse veekogudes. Tehtud on Jaani maardla karjääride tegevusega ja Pindi–Verijärve ning Holopi–Hellekunnu maantee veeteena kasutamisega kaasneva müra modelleerimine. Kavandatava tegevusega (kruusa töötlemisega) kaasneva müra mõju hindamisel lähimatele Holopi-Risti ja Anto talu elukeskkonnale on kasutatud Terviseameti poolt 16.05.2014. a tehtud keskkonnamüra mõõtmise tulemusi Kukemetsa IV karjääris, kus töötavast töötlemiskompleksist mõõdeti müra erinevatel kaugustel nii avatud maastiku korral kui ka müra tõkestavate katendivallide varjus. Kukemetsa IV karjäär ja Jaani maardla karjäärid asuvad sarnastes mäetehnilistes ja keskkonnatingimustes. KMH käigus suheldi Keskkonnaametiga, Maanteeametiga, Võru Vallavalitsusega ja Holopi-Risti ning Anto talu elanikega. Karjääride tegevusega ja materjali veoga kaasneva õhusaaste (tahkete osakeste heite) hindamisel kasutati modelleerimisandmeid, mis oli tehtud Tartu Ülikooli füüsika instituudi vanemteadur Marko Kaasiku poolt analoogsetes mäetehnilistes ja keskkonnatingimustes asuvate karjääride puhul Pombre ja Helmi-Aakre maardlas kavandatavate kruusakarjääride keskkonnamõju hindamise käigus 2014. aastal.

Alljärgnevalt taotletava tegevusega seotud olulisemad tulemused.

Päevast taotlustaset ületav müra (oluline negatiivne keskkonnamõju) võib kaasneda Holopi-Risti ja Anto talu elukeskkonnale, kui kruusa töötlemine toimub Jaanikivi karjääri põhja–kirdeosas juhul, kui karjääri piirile nimetatud elukeskkonna suunale pole rajatud 3–3,5 m kõrgusi katendivalle. Taotlustaset ületava müra jõudmist nimetatud talude elukeskkonda prognoosib Alkranel OÜ poolt tehtud müra modelleerimine ja näitavad kruusa töötlemissõlme tööga kaasnevad keskkonnamüra mõõtmised 2014. a analoogsete mäetehniliste ja keskkonnatingimustega Kukemetsa IV kruusakarjääris Tartumaal.

Leevendamismeetmete (katendivallid Jaanikivi karjääri ida- ja põhjapiirile talude suunale, töö aeg päevasel ajal tööpäevadel kell 7–20, kruusa töötlemine vaid ajal, kui analoogset tegevust ei toimu taludele lähedal asuvates Kivi, Hedovana ja Põlluhillepi karjääris, kaasaegse mobiilse töötlemissõlme kasutamine) rakendamisel on võimalik juba inimeste elukeskkonna piiril müra taotlustaseme ületamist vältida ja võimalikku kumuleeruvat mõju minimeerida.

Otstarbekas oleks arendaja kulul mõõta müra Holopi-Risti talu elukeskkonna (õueala) piiril ajal, kui karjääri piirile on elamute suunale rajatud katendivallid ja karjääris alustatakse kruusa töötlemist. Kui selgub, et elukeskkonna piiril ületatakse müra taotlustaset, siis tuleb müra vähendamiseks rakendada täiendavaid meetmeid, näiteks purustus-sõelumissõlme viimine kaugusele, mis tagab müra normide vastavuse häiritud elukeskkonna piiril.

Kui kruusa töötlemine Jaanikivi karjääris toimub lähimate talude elukeskkonnast piisaval kaugusel (vähemalt 60–70 m – sellisele kaugusele võib modelleerimise andmetel kruusa töötlemisega kaasneva õhusaaste summaarsete tahkete osakeste ja peente osakeste piirnormide ületamine ulatuda), elamute suunas on karjääri piirile rajatud 3–3,5 m kõrgused katendivallid, kui kuival ajal on karjääri siseteid kastetud, on võimalik kavandatud tegevust läbi viia selliselt, et ei kahjustata inimeste elukeskkonda ega tervist. Põhjendatud pretensioonide korral tuleb Jaanikivi karjääri arendaja kulul mõõta õhusaaste taset pretensiooni esitaja elukeskkonna piiril ja kui selgub, et seal ületatakse kehtestatud õhusaaste piirnorme, siis tuleb õhusaaste vähendamiseks rakendada täiendavaid meetmeid, näiteks purustus-sõelumissõlme viimine kaugusele, mis tagab õhusaaste piirnormide vastavuse häiritud elukeskkonna piiril.

Põhjaveetasemest madalamal asuvat maavara kavatakse Jaanikivi karjäärist kaevandada vett välja pumpamata ja veetaset alandamata. Veealuse maavara kaevandamine ka taludele seni lähimates karjäärides (Kivi, Hedovana) pole mõjutanud salvkaevude veetaset ega vee kvaliteeti. Ettevaatusprintsipist lähtudes tuleks enne veealuse kaevandamise alustamist Jaanikivi karjääris mõõta lähima, Holopi-Risti talu salvkaevu veetaset. Juhul kui kaevandamise käigus alaneb Holopi-Risti talu salvkaevu veetase tarbimist mittevõimaldava tasemeni, tuleb kaevandajal kanda kaevu süvendamiskulud. Karjäärитеhnika regulaarset kontrolli tuleb teha vaid selleks kohaldatud aladel. Karjääris peavad olema vahendid reostuse tõrjumiseks. Karjääri kujunev veekogu stabiliseerib kuivadel perioodidel põhjaveetaset ja seega ka kaevude veetaset. Jaanikivi karjääri ala korrastatakse osaliselt piisava sügavusega (üle 2 m) veekoguks, mis rikastab maastikku ja loob täiendavaid puhkevõimalusi, osaliselt metsamaaks.

Taotletava Jaani II, Jaani III ja Palometsa karjääri kavandatava päevase tegevusega ei kaasne olulisi negatiivseid keskkonnamõjusid, sest karjäärid jäävad inimeste elukeskkonnast turvalisele kaugusele. Kumuleeruvate mõjude minimeerimiseks oleks otstarbekas, kui taotletavates karjäärides teostatakse mürarikkamat tegevust (kruusa töötlemist) ajal, kui analoogset tegevust ei toimu naaberkarjäärides taludele lähemas suunas. Kuna mäeeraldistel on katendit piisavalt, siis oleks otstarbekas, kui seda ladustatakse müra leviku minimeerimiseks ka lähimate elamute suunale. Negatiivne mõju kaitsealustele liikidele, rohevõrgustikule, pärandkultuuri objektidele puudub. Karjääride aladele kujunevad veekogud võiks saada tulevaste põlvete jaoks omaaegse töökultuuri pärandobjektiks.

Ülalesitatud tingimuste, esmajoones samaaegse kruusa töötlemise vältimine pole keeruline. Jaani, Hedovana, Põlluhillepi ja Viljahillepi karjääri kaevandatav kruusavaru on käesolevaks kas praktiliselt ammendunud (Jaani karjäär) või lähiaastatel ammendumas. Kuna Jaani II karjääri maanteest lõuna poole jääv osa on loogiliseks jätkuks Hansi karjääri laiendamiseks Jaani II karjääri alale (kaeve-ee liigub kahe karjääri ühiselt piirilt ida suunas) ning Jaani III karjääri ala loogiliseks jätkuks Jaani karjääri laiendamiseks lääne suunas Jaani III karjääri alale, siis pole tõenäoline, et samaaegselt toimub kruusa töötlemine nii Jaani, Hansi, Jaani II ja Jaani III kõrvutiasetsevatel aladel. Seda enam, et kõigis neis karjäärides kaevandab või kavatab kaevandada AS Kagu Teed. AS Kagu Teed töötab projektipõhiselt, st lühikese aja jooksul valmistatakse vajalik kogus töödeldud materjali ja seejärel viiakse mobiilne tehnika kaevealalt minema. Kuna Kivi karjääri kaeveluba kuulub Metsatervenduse OÜ-le, kes taotleb kaevandamise luba ka Jaanikivi karjääris, siis selle tõttu on ülanimetatud tingimust (kruusa samaaegse töötlemise vältimine Jaanikivi ja Kivi karjääris) samuti lihtne täita. Kuna Hedovana ja Põlluhillepi karjääri kaevandamise luba kuulub Kedoka OÜ-le, siis pole tõenäoline, et arendaja töötleb kruusa samaaegselt mõlemas karjääris.

Transpordiga kaasneva müra modelleerimine tehti tingimisel, et kõikides suundades (kõikidel maanteelõikudel) lisandub tavaliiklusele 70 veoki sõitu päevas ehk kuus sõitu tunnis. Sellise liiklusköormuse aluseks on Jaani maardlast aastast maksimaalselt väljaveetud materjali kogus, mis on olnud 103 tuh. m³ ehk ca 175 tuhat tonni. Modelleerimisel on arvestatud liikumiskiirusega 90 km/h ehk samuti nn halvim olukord. Sellistele eeldustele tuginedes selgus, et Holopi-Risti ja Anto talude juures ei ületa müra tase liiklusköormuse päevase aja taotlustaset vaid jääb selle piiri lähedale. Samas tuleb arvestada sellega, et pole tõenäoline, et kogu kaevandatud materjal veetakse karjääridest ida suunas – põhiline tarbija asub siiski lääne pool Võru suunal ja sel juhul on liiklusest tuleneva müra mõju Holopi-Risti ning Anto talu elukeskkonnale oluliselt väiksem. Seda näitab ka Maanteeameti senine liiklusköormuse

hinnang, mis arvestab ka karjäärade senist vedu. Lisaks sellele asub Holopi-Risti talu maantee ristmikul, Pindi–Verijärve maantee halva nähtavusega kurvil, kus vähemalt raskeveokite kiirus on oluliselt väiksem kui 90 km/h. Lisaks sellele asuvad karjäärade väljasõidud Holopi-Risti talule ja maantee ristmikule lähedal ja selle tõttu pole tõenäoline, et veokid saavutaksid nendel lõikudel lubatud maksimaalset sõidukiirust. Üldtoodud kokkuvõttes saab öelda, et karjääriveokitest põhjustatud liikluskõormusega ei kaasne sellist müra, mis ületaks liikluskõormuse taotlustaset Holopi-Risti ja Anto talu elukeskkonnas.

Maanteeameti seisukoht on, et karjäärade uute väljasõitude rajamisel (Jaani II karjääri põhjapoolse maantee jäävatelt osadelt ja Palometsa karjäärast mööda senist metsateed) tuleb kindlustada nähtavuskaugus, mis on vajalik ohutuks liiklemiseks.

Analoogselt Jaanikivi karjääriga tuleb karjääritehnika regulaarset kontrolli teha vaid selleks kohaldatud aladel. Karjäärades peavad olema vahendid reostuse tõrjumiseks. Karjääridesse kujunevad veekogud stabiliseerivad kuivadel perioodidel põhjaveetasel. Karjäärade alad korrastatakse osaliselt piisava sügavusega (üle 2 m) veekogudeks, mis rikastab maastikku ja loob täiendavaid puhkevõimalusi, osaliselt metsamaaks.

Kaevandamise luba omava Kivi karjääri ida–kagupiirile, lähimate talude (Holopi-Risti ja Anto) suunale, rajada 3–3,5 m kõrgune katendivall juhul, kui kruusa töötlemine toimub mäeeraldise ida–kagupiiri lähedal karjääri alale kujunenud veekogu ja mäeeraldise piiri vahelisel alal. Kruusa töötlemist Kivi karjääril teha lähimatest taludest kaugusel, millega ei kaasne talude elukeskkonna (õueala) piiril müra piirataseme ületamist. Müra kumuleeruva mõju vältimiseks teha võimalusel kruusa töötlemist ajal, kui analoogset tööd ei toimu Jaanikivi, Hedovana, Põlluhillepi ja Jaani II karjääri maanteest põhja pool asuvates osades. Töötamisel Kivi karjääril tuleb müra mõõta lähimate talude (Holopi-Risti, Anto) elukeskkonnas (õueala piiril) põhjendatud pretensioonide korral arendaja (kaevandamise loa omaniku) kulul. Kui selgub, et elukeskkonna piiril ületatakse müra piirnormi, siis tuleb müra vähendamiseks rakendada täiendavaid meetmeid, näiteks purustus-sõelumissõlme viimine kaugusele, mis tagab müra normide vastavuse häiritud elukeskkonna piiril. Kuna Hansi, Hedovana, Hillepi, Jaani, Kivi, Põlluhillepi ja Viljahillepi karjäärade kaevandamise lubades pole seatud piiranguid töö aja suhtes, siis pole välistatud, et tööd karjäärides ja materjali vedu võidakse teostada ka väljaspool päevast aega. Juhul kui öise kaevandustegevusega ja veoga kaasneva müra suhtes esitatakse põhjendatud pretensioone, siis tuleb müra mõõta pretensiooni esitanu elukeskkonna (õueala) piiril arendaja kulul. Kui müra ületab seal lubatud piirnormi, seada kaevandamise loale tööaja suhtes täiendavad tingimused.

Peatükis 5 on analüüsitud kavandatavate karjäärade tegevusega kaasnevate maavarade (kruus, liiv), mulla ja põhjavee ressursikasutust. Säästva arengu põhimõtetest ja maavarade ratsionaalsest kasutamisest lähtuvalt on otstarbekas, et kaeveväljalt, sh olemasolevate karjäärade vahele jäävalt alalt ja karjäärade ühistest nõlvatervikutest ammendatakse varu maksimaalselt ja kadudeta. Maavara kasutatakse ehitustel ja teede-ehitustel. Korrastamisest ülejäävat mulda saab kasutada sihtotstarbeliselt, st haljastuses või põllumajanduslikus kasutuses olevate maadel. Karjääridesse kujunevatesse veekogudesse akumuleerub vesi, mis on oluline ressurss.

Peatükis 6 esitatakse ülevaade KMH protsessiga seonduvast avalikustamisest, KMH protsessi käigus toimunud suhtlusest kohalike inimestega (Holopi-Risti ja Anto talu), riigiasutuste (Maanteeamet, Keskkonnaamet) ja Võru Vallavalitsusega. Suhtlemise eesmärgiks oli välja selgitada Jaani maardlal senise kaevandamise mõju olulisus ja ulatus piirkonna elu- ja

looduskeskkonnale ning veetarbimisele. KMH protsessi käigus lahendamata raskusi või muid probleeme KMH ekspertgrupi poolt ei tuvastatud. Kasutatud andmed jms asjakohane teave oli käesoleva KMH tasandil tehtud järelduste adekvaatsuse aspektist piisav.

Rakendades käesolevas töös toodud leevendamis- ja seiremeetmeid, on keskkonnamõju hindamise läbiviija arvates Jaani II, Jaani III, Jaanikivi ja Palometsa karjääris võimalik kaevandada, ilma et kavandatava tegevusega kaasneks olulist negatiivset keskkonnamõju. Leevendus- ja seiremeetmete rakendamise vajaduse ja piisavuse ning lõpliku otsuse kaevandamise lubatavuse kohta langetab järelevalve teostaja ja otsustaja, kelleks on käesoleval juhul Keskkonnaamet.

KASUTATUD MATERJALID

- EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem - Keskkonnaregister: Keskkonnateabe Keskus) elektroonilised andmebaasid.
- Ehitusmaavarade kasutamise riiklik arengukava 2011–2020 (Eesti Vabariigi Keskkonnaministeerium, Tallinn 2010)
- Hunadi, O. 2000. Traffic Vibrations in Buildings.
- Kukemetsa IV kruusakarjääri mäeeraldisel kaevandamise müralevi mõõtmise keskkonnaseire eesmärgil. Aruanne. Alkranel OÜ, Terviseameti Tartu labor. 2014.
- Joogivee kvaliteedi ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid. Sotsiaalministri 31. 07. 2001. a määrus nr 82.
- Kaevandamisjäätmete käitlemise kord (vastu võetud 09.11.2010 nr 56).
- Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (RT I 2005, 15, 87; 21.12.2011, 1)
- Keskkonnaregister (<http://register.keskkonnainfo.ee>)
- Keskkonnaregistri maardlate nimistu registrikaart nr 0802. Jaani kruusamaardla.
- Maa-ameti Maanteeameti kaardirakendus, 2014.
- Maa-ameti maavaravarude koondbilansid 2007–2013.
- Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid. Sotsiaalministri 04.03.2002. a määrus nr 42.
- Nõuded maavaravarude kategooriatele ja maavaradele ning maavaravarude kasutusalade nimistu. Kinnitatud keskkonnaministri 21.04.2005. a määrusega nr. 29.
- Ohtlike ainete põhjavee kvaliteedi piirväärtused. Keskkonnaministri 11.08.2010. a määrus nr 39.
- Peterson, K., 2007. Keskkonnamõju hindamine. Juhised menetluse läbiviimiseks tegevusloa tasandil.
- Põldvere, A., 2006a. Kivi uuringuruumi liiva ja kruusa varu geoloogiline uuring. Tartu. EGF 7758.
- Põldvere, A., 2006b. Põlluhillepi uuringuruumi liiva ja kruusa varu geoloogiline uuring. Tartu. EGF 7821.
- Põldvere, A., 2006c. Viljahillepi uuringuruumi liiva ja kruusa varu geoloogiline uuring. Tartu. EGF 7823.
- Põldvere, A., 2007a. Hansi uuringuruumi liiva ja kruusa varu geoloogiline uuring. Tartu. EGF 7859.
- Põldvere, A., 2007b. Andri ja Põllu-Andri uuringuruumi kruusa varu geoloogiline uuring. Tartu. EGF 8214.

- Põldvere, A. 2014a. Helmi-Aakre liivamaardlas Helmi-Aakre VI kruusakarjääris kaevandamisega kaasneva keskkonnamõju hindamise aruanne (Keskkonnaameti Põlva–Valga–Võru regioonis menetlemisel).
- Põldvere, A. 2014b. Pombre kruusamaardla Pombre ja Pombre II karjääris ning Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla Lolu II liivakarjääris kaevandamisega kaasneva keskkonnamõju hindamise aruanne. Keskkonnaameti Pärnu–Viljandi regioon.
- Ründva, M., Arumägi, E., 2004. Liiklusmüra. Keskkonnatehnika 3/04.
- Säästva arengu seadus (RT I 1995, 31, 384; 2009, 12, 73).
- Technical Guides–Calculation of Road Traffic Noise 1988. NPL The UK's National Measurement Laboratory.
- Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded vibratsioonist mõjutatud töökeskkonnale, töökeskkonna vibratsiooni piirnormid ja vibratsiooni mõõtmise kord. Vabariigi Valitsuse 12.04.2007. a määrus nr 109.
- Veekeskkonnale ohtlike ainete nimistud 1 ja 21. Vabariigi Valitsuse 21.08.2001. a määrus nr 44.
- Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid. Sotsiaalministri 17.05.2002. a määrus nr 78.
- Võrumaal Jaani maardlas asuvate karjääride müralevi modelleerimine. Aruanne. Alkranel OÜ, 2014.
- Võrumaa maakonnaplaneeringu teemaplaneering „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused”, 2005.
- Võru valla arengukava aastateks 2012–2017.
- Võru valla üldplaneering. Seletuskiri. 2008.
- Välisõhu saastatuse taseme piir-, sihtväärtused, saasteaine sisalduse muud piirnormid ning nende saavutamise tähtajad. Keskkonnaministri 08.07.2011. a määrus nr 43.