

Maavarauuringud OÜ

**TARVA DOLOKIVIKARJÄÄRI LAIENDAMISE
KESKKONNAMÕJU HINDAMISE ARUANNE**

Tellija
Kivikandur OÜ

Töö nr 18-135

Juhtekspert

Ain Pöldvere
litsents KMH0137

/allkirjastatud digitaalselt/

Tartu 2018

SISUKORD

1. Sissejuhatus.....	4
2. Tarva karjääri senine tegevus.....	7
3. Kavandatav tegevus (Tarva karjääri laiendamine).....	10
4. Kavandatav tegevus keskkond.....	11
4.1. Looduslik keskkond.....	11
4.1.1. Maastik.....	11
4.1.2. Geoloogiline ehitus.....	11
4.1.3. Hüdrogeoloogilised tingimused.....	11
4.1.4. Kliima ja looduslikud pinnaveekogud.....	13
4.1.5. Elustik.....	13
4.2. Sotsiaal-majanduslik keskkond.....	14
4.2.1. Asustus ja veevarustus.....	14
4.2.2. Teedevõrk.....	15
4.2.3. Majandus.....	15
4.2.4. Maaparandus.....	15
4.2.5. Kaitsealad.....	15
5. Keskkonnamõjude analüüs ja leevendusmeetmed.....	18
5.1. Vee väljapumpamise mõju põhjavee tasemele, veetarbimisele, alternatiivide võrdlus.....	18
5.2. Heitvee kvaliteet ja vee väljapumpamise mõju vooluveekogudele.....	27
5.3. Veealanduse mõju Karinõmme looduskaitsealal asuvate soosetete veerežiimile.....	30
5.4. Karjääri laiendamiskava mõju Natura 2000 aladele (Natura hindamine).....	33
5.4.1. Üldteave.....	33
5.4.2. Kavandatava tegevuse lühiiseloostus (sh alternatiivid, mõjuala piiritlemine ja ulatus.....	35
5.4.3. Kavandatava tegevuse poolt mõjutatavate Natura 2000 elupaigatüüpide kirjeldus.....	38
5.4.4. Kavandatava tegevuse seos Natura alade kaitse korraldamisega.....	45
5.4.5. Mõju hindamine Natura terviklikkusele ja kaitse-eesmärkide saavutamisele.....	45
5.4.6. Eeldatav mõju Karinõmme ja Madissaare ning Lihula loodsaladele ning Tuhu-Kesu linnualale.....	45
5.5. Karjääri tööga ja transpordiga seotud müra mõju inimeste tervisele ja heaolule.....	59
5.6. Karjääri tööga ja transpordiga seotud müra mõju elusloodusele.....	63
5.7. Karjääri tööga ja transpordiga seotud õhusaaste mõju inimeste tervisele ja heaolule.....	63
5.8. Lõhketööde, sh vibratsiooni mõju inimese tervisele, heaolule ja ehitistele.....	64
5.9. Transpordi mõju Mihkli Oidrema maanteele, liiklusohutusele.....	66
5.10. Mõju maastikule, elusloodusele ja haritava maa viljakusele karjääri laienduse lähiümbruses.....	67
5.11. Hinnang kaevandatud ala korrastamisele ja sellega kaasnevatele muutustele.....	67
5.12. Hinnang võimalikele avariidele tootmistsüklis ja keskkonnariskidele....	68
5.13. Hinnang kaevandamise ja tootmisega tekkivate jäätmete, nende	

kõrvaldamise, ladustamise ja taaskasutamise kohta.....	69
5.14. Hinnang kavandatava tegevuse seostele strateegiliste planeerimisdokumentidega.....	69
5.15. Alternatiivide hinnang.....	73
5.16. Leevendus- ja seiremeetmete kokkuvõte.....	74
6. Ülevaade KMH aruande avalikustamisest.....	75
7. Aruande ja hindamistulemuste kokkuvõte.....	76
Kasutatud materjalid.....	84

Lisad

Lisa 1. Tarva maardlas Tarva dolokivikarjääris kaevandamise keskkonnamõju hindamise programm (koos heakskiitmise otsusega). Eesti Geoloogiakeskus OÜ (eraldi köide).

Lisa 2. Tarva dolokivikarjääri ümbruse pinna- ja põhjavee uuring ning karjääri kaevandamisel põhjaveega seotud keskkonnamõjude hindamine (töö sisaldab lisana ka Tarva dolokivikarjääri seirepuurkaevu (kat nr 55717) geofüüsikaliste mõõtmiste aruannet). Eesti Geoloogiakeskus OÜ (eraldi köide)

Lisa 3. Tarva dolokivikarjääri ümbruse pinna- ja põhjavee uuring. Eesti Geoloogiakeskus OÜ (eraldi köide)

Lisa 4. Keskkonnamüra taseme mõõtmised. Tarva karjäär. Terviseameti Tartu labor (eraldi köide)

Lisa 5. Tarva dolokivikarjääri KMH protsessi raames müralevi mõõtmine ja tulemuste interpreteerimine. Alkranel OÜ (eraldi köide)

Lisa 6. Müra modelleerimine dolokivi kaevandamisel Tarva dolokivikarjääris. Alkranel OÜ (eraldi köide)

Lisa 7. Tarva KMH aruande avalikustamise ja täiendamisega seotud dokumendid. Maavarauuringud OÜ (eraldi köide)

1. SISSEJUHATUS

Kivikandur OÜ poolt kaevandamise loa nr L.MK.PM-201509 muutmise taotluse (lisa 1-1) alusel on Keskkonnaamet 14.10.2014. a kirjaga nr PV 10-5/14/13407-7 (lisa 1-2) algatanud keskkonnamõju hindamise (KMH), et välja selgitada Tarva dolokivikarjääri laiendamisega (joonis 1) kaasnevad negatiivsed mõjud ümbritsevale keskkonnale.

Keskkonnaamet pidas KMH algatamisel eriti oluliseks, et keskkonnamõju hindamise käigus muu hulgas:

- seiratakse Karinõmme looduskaitsealal asuva madal soo veetaset;
- selgitatakse välja kuivenduse tegelik ulatus (modelleerimine, hüdrogeoloogilised uuringud, senised kogemused jne);
- seiratakse mõjupiirkonnas asuvate kaevude veetaset (sh. mõõdetakse kaevude sügavust);
- selgitatakse välja lõhkamisega kaasneva müra ja vibratsiooni tegelik ulatus ja mõju suurus;
- selgitatakse välja maavara transpordiga kaasneva müra ja õhusaaste (tolmu) tegelik ulatus ja mõju suurus.

KMH programmi avalik arutelu toimus 04.09.2015 (lisa 1-6; 1-7) ja programm kiideti Keskkonnaameti poolt 11.04.2016 heaks kirjaga nr 6-3716/3630-4 (lisa 1-16).

Käesolevas KMH protsessis on arendajaks (kaeveloa taotlejaks) Kivikandur OÜ, otsustajaks (kaeveloa taotluse menetlejaks) ja KMH järelevalvajaks Keskkonnaamet ning KMH läbiviijaks Maavarauuringud OÜ. Programmi kinnitamise ajal oli KMH läbiviijaks riigile kuuluv osäühing Eesti Geoloogiakeskus, mis likvideeriti seisuga 31.12.2018.

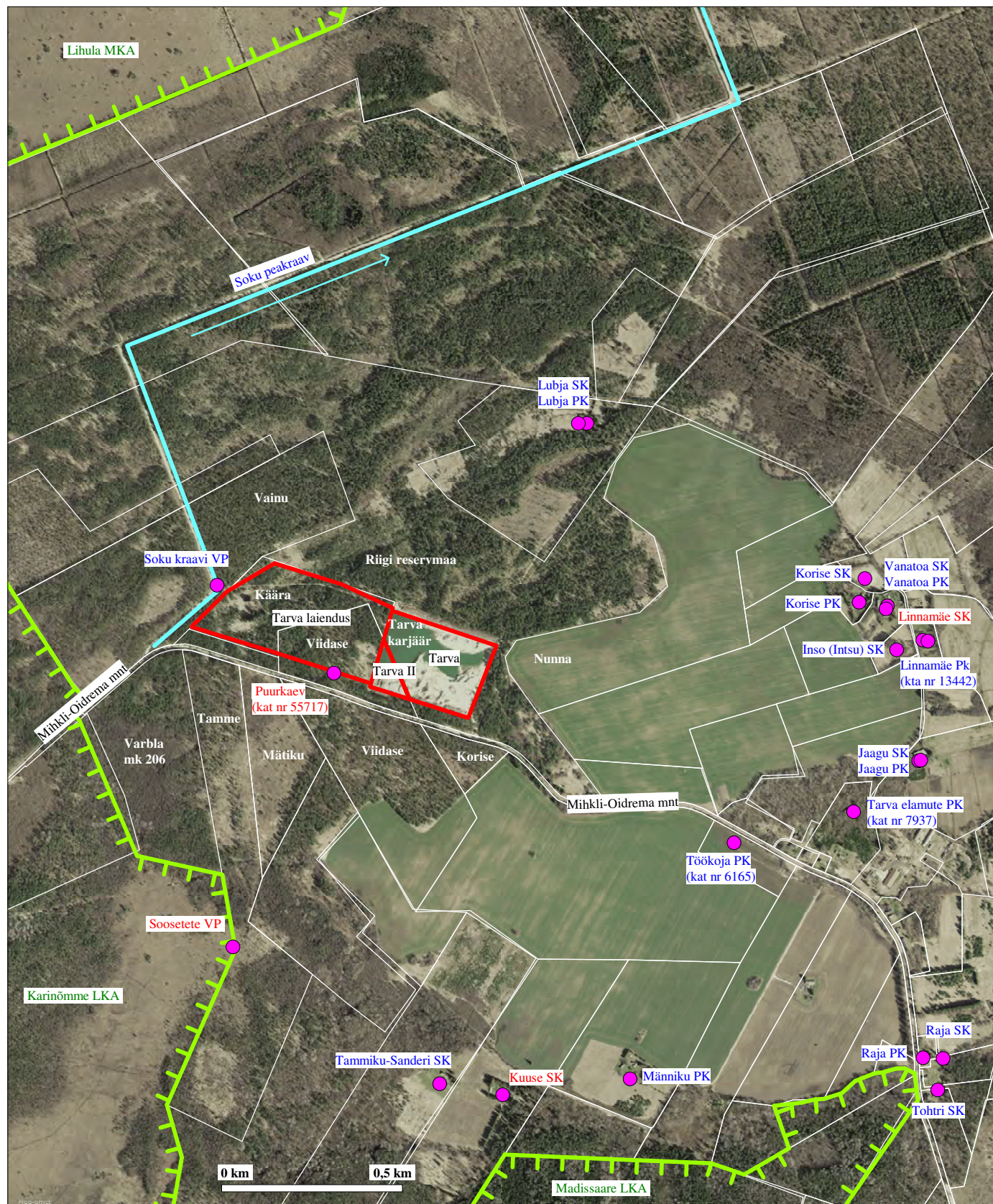
Töögrupp (juhtekspert Ain Põldvere) lähtus KMH läbiviimisel ja aruande koostamisel heakskiidetud programmist.

KMH aruande koostasid Ain Põldvere (Maavarauuringud OÜ; geoloogia- ja mäeinsener, keskkonnaekspert, litsents KMH0137) ja Katrin Erg (Maavarauuringud OÜ; hüdrogeoloog, MSc geökoloogia, PhD tehnikateadused), aruandes esitatud Natura asjakohase hindamise koostasid Elar Põldvere (Alkranel OÜ, PhD keskkonnatehnoloogia) ja Kaari Susi (Alkranel OÜ, keskkonnaspetsialist).

Konsultantidena olid kaasatud Rein Perens (geoloogiainsener-hüdrogeoloog, MSc rakendusgeoloogia), Valeri Savva (hüdrogeoloog, hüdrogeoloogiline modelleerimine) ja Angela Notton (diplomeeritud mäeinsener, mäetööde juht).

KMH käigus viidi läbi Tarva karjääri ümbruse pinna- ja põhjavee uuring. Esimene seirearuanne koostati 2017. a esimeses kvartalis: „Tarva dolokivikarjääri ümbruse Pinna- ja põhjavee uuring ning karjääri kaevandamisel põhjaveega seotud keskkonnamõjude hindamine“, OÜ Eesti Geoloogiakeskus, autorid Merle Truu ja Marko Häelm (lisa 2). Kogu eelneva seire kokkuvõttev aruanne koostati 2017. a kolmandas kvartalis: „Tarva dolokivikarjääri ümbruse pinna- ja põhjavee uuring“ (OÜ Eesti Geoloogiakeskus, autorid Katrin Erg ja Siim Tarros, lähteülesande koostas Merle Truu (lisa 3).

Siluri veekompleksi põhjaveeteetaseme seireks rajati Tarva karjääri laienduse lõunapiirile ca 20 m sügavune vaatluspuurkaev (katastri nr 55717; joonis 1), soosetete veekihi veetaseme



Joonis 1. Ülevaade Tarva karjääride (markeeritud punase joonega) ümbrusest (asustus, kaevud, kaitsealad). SK-salvkaev, PK-puurkaev, VP- veeseire vaatluspunkt. Punase kirjaga on märgitud kaevud ja vaatluspunktid, kus veetaseme mõõtmiseks kasutati seire käigus automaatandureid. Mõõtkava 1:15 000. Alus: ortofoto (03.05.2017) Maa-ameti geoportaalist.

mõõtmiseks paigutati Karinõmme looduskaitseala piirile plasttoru, nelja vaatluspunkti paigutati veetaseme mõõtmiseks automaatandurid, viidi läbi piirkonna kaevude revisjon, kaevudest, karjääri veest ja karjäärast väljajuhitavast veest võeti veeproovid, mis analüüsiti Eesti Geoloogiakeskuse laboris.

Vaatluspuurkaevus nr 55717 tehti geofüüsikalised mõõtmised ja koostati aruanne „Tarva dolomiidikarjääri seire puurkaevu kat nr 55717 geofüüsikalised mõõtmised“, OÜ Eesti Geoloogiakeskus, autor Siim Tarros. Geofüüsikaliste mõõtmiste aruanne on esitatud esimese seirearuande lisana (lisa 2).

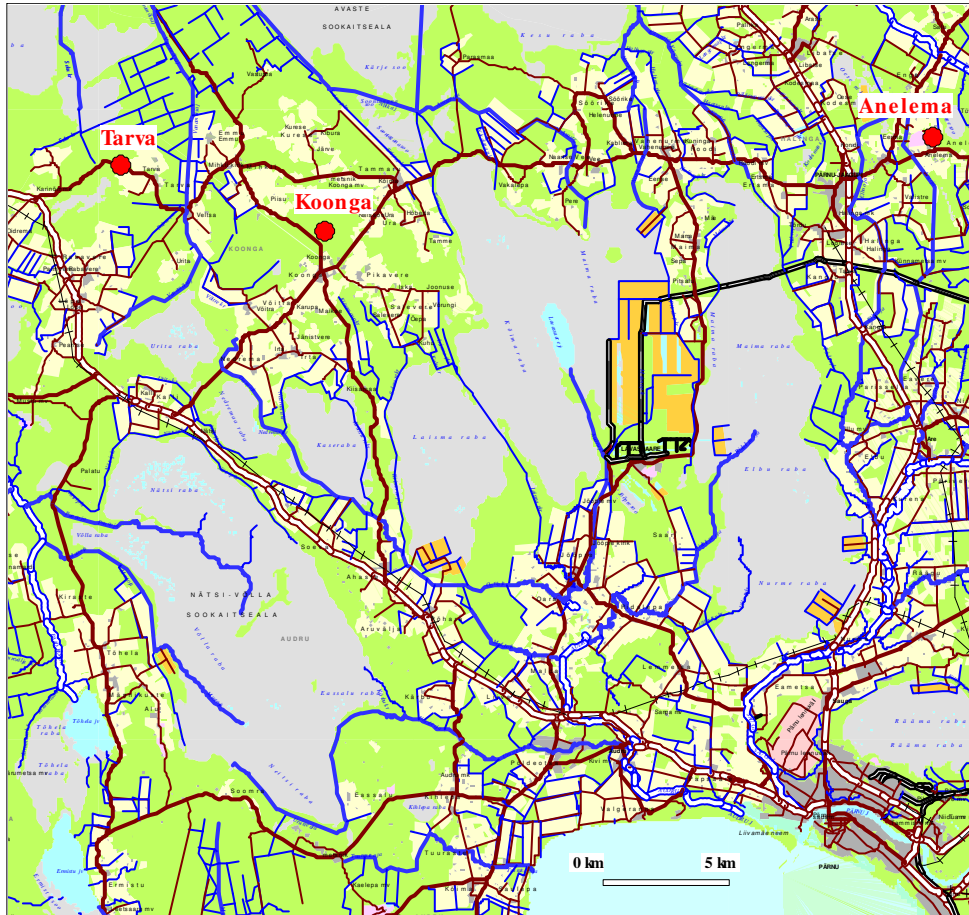
KMH käigus mõõtis Terviseameti Tartu labor karjääri tööga ja lõhkamisega kaasnevat müra taset: „Keskkonna müra taseme mõõtmised“ (teostaja Peeter Saarelaid; lisa 4). Müra mõõtmisi on interpreteeritud Alkranel OÜ poolt töös „Tarva dolokivikarjääri KMH protsessi raames müralevi mõõtmine ja tulemuste interpreteerimine“ (autor Elar Põldvere; lisa 5).

Lisaks müra mõõtmisele koostas Alkranel OÜ töö: „Müra leviku modelleerimine dolokivi kaevandamisel Tarva dolokivikarjääris“ (autor Tanel Esperk; lisa 6).

KMH aruandes antakse ülevaade Tarva karjääri senisest ja kavandatavast tegevusest, ümbritsevast keskkonnast, eeldatavalt mõjutatavatest keskkonnaelementidest, kavandatava tegevusega kaasnevatest negatiivsetest keskkonnamõjudest ja nende leevendamisevõimalustest, võimalikest alternatiividest.

2. TARVA KARJÄÄRIDE SENINE TEGEVUS

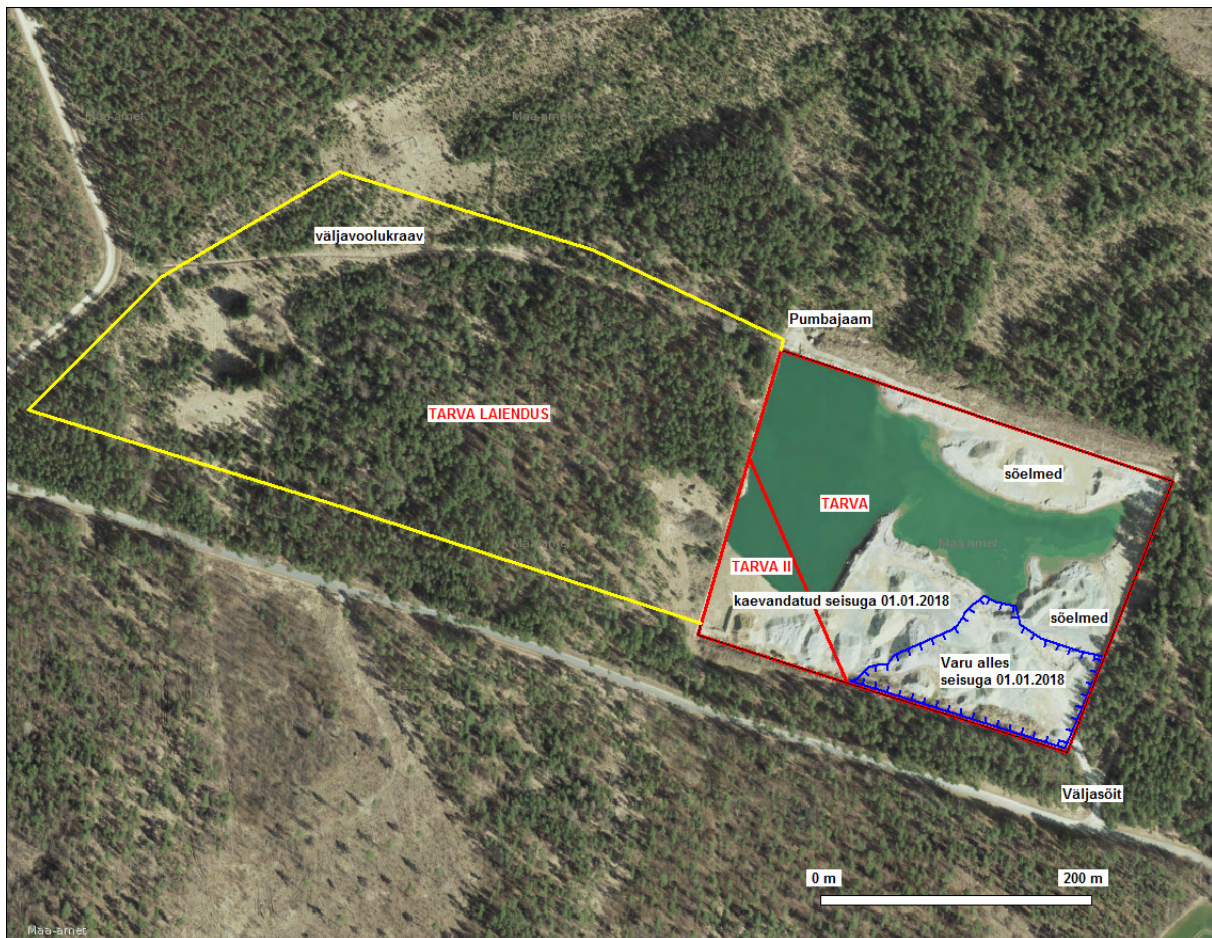
Tarva dolokivikarjäärid asuvad Pärnumaal Lääneranna (varasemalt Koonga) vallas Tarva külas.



Joonis 2. Tarva karjäärid Eesti Baaskaardil. Lähimad paekarjäärid on Koonga (ca 8 km) ja Anelema (ca 32 km).

Tarva karjääris on dolokivi kaevandatud alates 2009. aastast (kaevandamise luba nr L.MK.PM-201509), Tarva II karjäärist alates 2010. aastast (kaevandamise luba nr L.MK/318492). Tarva karjääri pindala on 5,57 ha, Tarva II karjääri pindala 0,79 ha. Karjäärid moodustavad ühtse kaevevälja.

Seisuga 01.01.2018 on Tarva karjääri kaevandatav jääkvaru 115 tuh. m³ ja Tarva II karjääri kaevandatav jääkvaru 0 tuh. m³ ehk viimase varu on ammendunud (joonis 3).



Joonis 3. Ülevaade Tarva ja Tarva II karjäärist (punased jooned markeerivad mäeeraldiste piire) ja kavandatavast laiendusest (markeeritud kollase joonega) ortofotol (03.05.2017). Tarva II karjääri ja valdavas enamuses Tarva karjääri varust on seisuga 01.01.2018 ammendunud. Varuga ala markeerib sinine sakkjoon.

Tarva karjääri kaeveloa alusel on tööaeg piiratud tööpäevadel ajavahemikule 7.00-23.00 ja lõhketööde läbiviimine tööpäevadel ajavahemikule 9.00-17.00. Tarva II karjääri puhul kaeveloaga ajalisi piiranguid pole seatud.

Dolokivi on kobestatud puur-lõhketööde abil (teenus ostetakse sisse), töödeldud killustikuks mobiilse purustus-sõelumissõlmega. Purustus-sorteerimissõlm on asunud karjääri süvendis kuival paepõrandal.

Karjääri tehnikaks on kaasaegsed ekskavaatorid, frontaallaadurid, materjali veoks enamasti poolhaakega kallurid. Töödeldud materjali valdav vedu on toimunud tolmuva kattega Mikhli–Oidrema maanteed mööda Pärnu–Lihula tugimaanteele.

Kaevandatud on tsükliliselt, st enne igakordset karjääritööde alustamist on karjääri kogunenud vesi välja pumbatud *ca* 10 m abs. kõrguse (kogujasüvendi) tasemeni ja suunatud kogujasüvendist lääne pool asuvasse Soku maaparanduskraavi, mis põhja pool suubub Vanamõisa jõkke. Karjääritööde ajal on veetasel hoitud kogujasüvendi tasemel – ülejäänud kaeveala põrand jääb sel ajal veetasemest kõrgemale. Ülevaade karjääri seisundist 2017. a novembris on esitatud fotol 1.



Foto 1. Ülevaade Tarva karjääri seisundist 2017. a novembri vaatega keskosa paeastangult põhja-loode suunas. Esiplaanil lõhatud paelasu. Taamal paesein, millel asub pumpla.

Piisava koguse toodangu valmimise järel vee väljapumpamine lõpetatakse ja ajapikku tõuseb vesi karjääris loodusliku tasemeni ehk keskmiselt 17 m abs kõrguseni. Maksimaalselt on aastas kaevandatud dolokivi *ca* 122 tuh. m³.

Sõelmed, mis pole kasutust leidnud, on paigutatud kaevandatud alale, käesolevaks valdavalt põhja- ja idapiirile (joonis 3), olles karjääri valguvale veele tõkkeks. Valdavalt mäeeraldise põhjapiirile on moodustatud katendist vall, mis toimib müra tõkkena.

Kivikandur OÜ-le on välja antud vee erikasutusaluba nr L.VV/325280. Loas sätestatu põhjal on mõõdetud veetaset neli korda aastas Korise, Intsu, Jaagu, Tohtri, Männiku ja Kuuse kinnistutel (joonis 1) asuvates salvkaevudes. Korise, Intsu, Jaagu ja Kuuse salvkaevust on võetud vee kvaliteedi kontrollimiseks proove kord aastas (määratud on pH, üldkaredus, nitraatide ja üldraua sisaldus, hägusus ja PHT – permaganaatne hapnikutarve). Karjäärist Soku maaparanduskraavi suunatava heitvee seisundi kontrollimiseks on neli korda aastas võetud väljalasu veest proovid ja määratud heljumi ning naftaproduktide sisaldus ning mõõdetud vee pH. Karjäärist välja juhitava vee seiret on Kivikandur OÜ poolt tehtud ainult nendes kvartalites, kui vee väljajuhtimine reaalselt toimus. Analüüside ja põhjaveetasemete mõõtmiste tulemused on edastatud Keskkonnaametile.

Ülevaate eeldatavalt karjäärade senise tegevusega seotud keskkonnaprobleemidest inimestele ja nende elukeskkonnale (veetaseme alanemisest ja vee kvaliteedi halvenemisest kaevudes, mürast) annavad KMH programm (lisa 1 ja selle lisa 1-7). Õhusaaste pole probleemiks olnud, välja arvatud juhul, kui transpordiks kasutatakse töötlemata (tolmutõrjeta) kruusateed.

3. KAVANDATAV TEGEVUS (TARVA KARJÄÄRIDE LAIENDAMINE)

Peale senise Tarva karjääri varu väljamist kavandatakse senist tegevust jätkata läänepoolisel laiendusel (**10,34 hektaril**), liikudes katendi koorimisega (vallitamisega mäeeraldise piirile) ja dolokivi kaevandamisega järk-järgult lääne suunas. Koos kaeve-ee liikumisega paigutatakse edasi ka pumpla, sest äravoolukraav kuni Soku peakraavini jääb peaaegu kogu ulatuses mäeeraldisele. Kaeveluba taotletakse 25-ks aastaks ja keskmiseks aastaseks kaevemahuks 47 tuh.m³. Koos seniste karjääridega on taotletava mäeeraldise pindala **16,70 ha**.

Taotletaval mäeeraldisel (pindala koos seniste karjääridega 16,70 ha) on (seisuga 01.01.2018) aktiivset tarbevaru 1001,5 tuh.m³, sellest kaevandatavat varu **987,5 tuh.m³**. Aktiivsest tarbevarust jääb 10,34 ha suurusele laiendusele 868 tuh.m³, millest ehitusdolokivi varu on 729 tuh.m³ (plokk 8) ja täitedolokivi varu 139 tuh.m³ (plokk 7, lasub kaheksandal plokil põhjaveetasemest kõrgemal). Taotletaval laiendusel jääb mäeeraldise alumise pinna kõrgus kogu ulatuses **10,4 m abs. kõrgusele**.

Mäetööde tehnoloogiline skeem jääb sarnaseks praegusega – dolokivi kobestatakse puur-lõhketöödega ja toodangut (killustiku erinevaid fraktsioone) valmistatakse mobiilse purustus-sõelumissõlmega. Muutusi ei toimu ka karjääri tehnikas – kasutatakse ekskavaatoreid, frontaalladureid. Väljavedu kalluritega jääb toimuma mõõda senist karjääri teenindavat teed väljasõiduga mustkatttega Mihkli–Oidrema maanteele ja sealt valdavalt lääne suunas Pärnu–Lihula kõrvalmaanteele seni, kuni kaevandatakse senisel mäeeraldisel. Laienduse teenindamiseks rajatakse uus karjääri tee, mis jääb senisest lääne poole.

Arendaja soovib kaevandamist jätkata, alandades põhjavee taset karjääri põhja tasemeni, st tehnika töötab kuival paepõrandal. Selline kaeveviis kindlustaks, et peale veetasemest kõrgemal asuva täitedolokivi (keskmiselt 1,4 m paksune murenenud kiht) kaevandamist saaks lõhata kõrgemargilist dolokivi kogu astangu vertikaalses ulatuses (keskmiselt 5,6 m). Selline tehnoloogiline viis on majanduslikult aspektist kõige soodsam – lõhkamiste arv on väiksem ja lõhatud lasu ühtlase kvaliteediga.

Kaevandajalt saadud info kohaselt võib intensiivsel kaevandamise perioodil eeldada maksimaalselt kuni 100 reisi ehk 200 edasi-tagasi sõitu päevas ajavahemikul 7.00-19.00. Seega on maksimaalne sõitude arv ligikaudu 16 sõitu tunnis.

Kaevandaja soovib võimalust töötada karjääris (valmistada killustikku) lisaks päevasele ajale aeg-ajalt ka öösel, sest intensiivsetel ehitusperioodidel ei pruugi päevasel ajal jõuda ette valmistada piisavalt toodangut. Lõhketööd ja killustiku transport toimuksid vaid päevasel ajal.

Nagu seni, kavatakse sõelmeid kasutada nõlvade kindlustamiseks, et vähendada vee valgumist karjääri ja et korrastatud nõlvad oleksid lauged ning ohutud. Kaevandaja andmetel moodustavad sõelmed ligikaudu 30% toodangust. Kuna laienduse kaevandatav varu on ligikaudu 850 tuh.m³, siis sõelmed (mida tõenäoliselt realiseerida ei saa) võivad moodustada sellest ca 250 tuh.m³.

Aktiivne kaeveala liigub järk-järgult külakeskusest eemale ja selle tõttu peaksid häiringud inimeste elukeskkonnale vähenema.

Kaevandatud ala nõlvad korrastatakse vastava projekti alusel juba kaevandamise käigus, veekoguks (veekogudeks) kujuneb kaeveala peale karjääritööde lõpetamist.

4. KAVANDATAVA TEGEVUSE KESKKOND

4.1. LOODUSLIK KESKKOND

4.1.1. MAASTIK

Maastikuliselt paikneb Tarva maardla Lääne-Eesti paetasandikul, alvari alal, kus maapinna abs. kõrgused jäävad valdavalt 18–21 m vahemikku. Alvari ala piiravad reljeefis veidi madalamad ulatuslikud sootandasandikud, kus maapinna abs. kõrgus langeb 15–16 meetrini. Reljeefi üldine langus on põhja- ja idasuunaline.

4.1.2. GEOLOOGILINE EHITUS

Tarva maardla jääb alvarile, kus pinnakatte paksus ulatub ligikaudu poole meetrini. Mullakihi paksus on 0,2–0,3 m, selle alla jääva lokaalmoreeni kihi paksus keskmiselt 0,3 m. Pinnakatte all avanevad Siluri ladestu Jaagarahu kihistu dolokivid. Dolokivide pealispinna absoluutne kõrgus jääb 17,7–20,5 m vahemikku, jälgides maapinna reljeefi. Jaagarahu kihistu dolokivid ulatuvad 18,5 m sügavusele ja lasuvad Jaani kihistu domeriitidel ning savikatel dolokividel.

Tarva maardla (karjääride) läbilõikes eraldatakse 2 litoloogiliselt eriilmelist dolokivi kompleksi. Läbilõike ülaosas lasub kollakashall peenekristalliline, valdavalt tihe, kuid kohati peenpoorne ja väheste kavernidega, õhukeste lainjate pruuni domeriidi kelmeliste vahekihtidega dolokivi, mis on murenenud. Nimetatud kompleksi keskmine paksus on 1,9 m.

Kollakashalli dolokivi all lamab hall, valdavalt peenekristalliline, tihe, lainjate ja ebatasaste kihipindadega, kesk- ja paksukihilise tekstuuriga dolokivi. Reeglina on kivim tihe, kuid kohati on selles väikeseid kaverne ja poore. Lasundi keskmine paksus on 6,0 m.

Maardla piiridesse jääva dolokivilasundi alumise pinna abs. kõrgus jääb 10,0–13,9 m vahemikku, taotletaval laiendusel 10,4 m tasemele.

Maardla piiridest sügavamale jääv dolokivi on tunduvalt savikam, paksukihiline ja massiivne. Savikus ülalt alla suureneb.

Alvarit ümbritseval alal moodustavad pinnakatte valdavalt soosetted, mis lasuvad vettpidavatel savikatel ja aleuriitsetel jääjärvelistel setetel.

4.1.3. HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Vaadeldava ala hüdrogeoloogiline läbilõige koosneb järgmistest põhjaveekihtidest:

1. Kvaternaari setete põhjaveekiht;
2. Siluri põhjaveekiht.

Kvaternaari setete põhjaveekihis eristatakse vettandvate kivimite geneetilise päritolu järgi järgmisi veekihte:

- soosetete veekiht – bQ_{IV} ;
- Balti basseini setete veekiht – lgQ_{III} ;
- Valdai jäätumisaegse moreeni liiva- ja liivsavilasumis sporaadiliselt leviv vesi – gQ_{III} .

Soosetete veekiht (bQ_{IV}). Soosetete vesi on vabapinnaline. Karinõmme looduskaitseala soosetetes rajatud vaatluspuurkaevu veetase on üldiselt 0,2–0,3 m sügavusel maapinnast ja kuna veekiht on aluspõhjalisest veekihist soosetete all asuvate jääjärveliste saviste ning aleuriitsete setete poolt isoleeritud (moodustavad lokaalse veepideme), on veetaseme sesoonne kõikumine soosetetes väike, jäädes poole meetri piiresse. Filtratsioonikoefitsient K on soosetetes *ca* 0,3 m/ööpäevas.

Balti basseini setete veekihi (lgQ_{III}) vettandvateks kivimiteks on liiva–kruusa- ja eriteralised liivasetted. Vettandvate kivimite keskmine paksus on 2–3 m. Veetase lasub 0,4–2,0 m sügavusel maapinnast, filtratsioonikoefitsient on 0,35–12,6 m/ööpäevas.

Moreeni liiv- ja liivsaviläätsedes sporaadiliselt leviv vesi (gQ_{III}) on kogu alal laialt levinud. Vettandvate kivimite paksus on valdavalt 1–2 m. Veetase lasub 0–1 m sügavusel maapinnast, filtratsioonikoefitsient on 0,16–1,2 m/ööpäevas.

Pinnasevee seisund sõltub aasta ilmastikutingimustest ning veetase kõigub terrigeensete setete veekihtides väga suure amplituudiga. Olulist iseseisvat veekihti need setted ei moodusta.

Vaadeldaval alal levib Siluri põhjaveekiht, mis on põhiliseks veevarustusallikaks. Geoloogilisest läbilõikest ning veetaseme ja vee keemilise koostise erinevusest lähtudes võib põhjaveekihi tinglikult jagada kaheks: Jaagarahu–Jaani ja Adavere–Raikküla veekihtiks. Neid veekihte eraldavad teineteisest Alam-Siluri Jaani ja Adavere lademe vett vähe läbilaskvad domeriit ning savikad dolomiit, lubjakivi ja mergel.

Jaagarahu–Jaani veekiht (S_{1jg-jn}) levib vaadeldaval alal kõikjal. Vettandvaks kivimiks on dolomiit, mis on tihti kavernoosne ja muutub sügavuse suunas savikaks. Veekihi lasumiks on Kvaternaari setted. Alumiseks suhteliseks veepidemeks on Jaani ja Adavere lademe mergel ja savikas dolomiit, mida läbivad tektoonilised rikked ja lõhed. Seetõttu ei ole veepidavus absoluutne ja pidev. Veekihi paksus suureneb edelasse. Põhjavesi on survealine, survetugevus suureneb lõuna suunas. Põhjaveevool suundub Pärnu lahe poole. Veetase alaneb 25 meetrit üle merepinna kuni mere tasemeni.

Filtratsioonikoefitsient oleneb kivimite lõhelisusest ja kavernoossusest ning Tarva külas ja vahetusse naabrusesse jäävates S_{1jg-jn} veekihti avavates puurkaevudes on katsepumpamiste käigus saadud deebiiks 0,7–5,7 l/s, veetaseme alandusel 0,5–5 m; kaevude erideebit on 0,14–11,38 l/s·m.

Keemiliselt koostiselt on põhjavesi valdavalt HCO_3 -Ca-Mg-tüüpi, mineraalsusega 0,3–0,6 g/l. Adavere–Raikküla veekiht (S_{1ad-rk}) levib kogu vaadeldaval alal ja paikneb Adavere lademe dolomiidis ja merglis ning Raikküla lademe lubjakivis. Adavere veekiht on vett nõrgalt läbilaskev kiht. Veekihi vettpidavaks lasumiks on Jaani ja Adavere lademe domeriit ja savikas dolomiit. Alumiseks veepidemeks on Juuru–Tamsalu lademe savikas lubjakivi.

Põhjavesi on survealine. Suuremal osal vaadeldavast alast on põhjaveetase ülemise, Jaagarahu–Jaani veekihi veetasemest 3–8 m sügavamal.

Vettandvate kivimite filtratsioonikoefitsient muutub kümnendikust murdosast kuni 8 m/ööpäevas. Puurkaevude deebit on keskmiselt 3,2–6 l/s, veetaseme alandusel 0,7–14,4 m; puurkaevude erideebit muutub 0,22 kuni 6,17 l/s·m.

Põhjavesi on valdavalt $\text{Cl-HCO}_3\text{-Na-Ca}$ -tüüpi, mineraalsusega 0,36–0,95 g/l. Vee kloriidide ja naatriumisisaldus kasvab mere suunas. Küllalt tihti ei vasta põhjavee kvaliteet kloriidide ja naatriumisisalduse poolest joogivee kvaliteedinõuetele.

4.1.4. KLIIMA JA LOODUSLIKUD PINNAVEEKOGUD

Piirkonna kliima on mõjutatud Põhja-Atlandil moodustuvatest tsüklonitest. Lähimad ilmajaamad asuvad 12–35 km kaugusel Virtsus, Koodus ja Pärnus.

Miinuskraadid püsivad detsembrist märtsini. Aastane sademete norm on 627 mm. Sademeterikkamad on juuli–november, kuivemad veebruar–aprill. Püsiv lumikate tekib detsembri teisel dekaadil ja hakkab lagunema märtsi teisel dekaadil. Lumikatte kestus on 110–120 päeva ja selle veevaru võib olla väga erinev.

Pikaajaline aastane sademete norm on 628 mm (Virtsu) kuni 746 mm (Pärnu). Kõige sademeterikkamad kuud 2017. a üheksast kuust olid märts (41,2–56,9 mm) ja aprill (43,0–43,8 mm). Kõige kuivem oli mai (12,9–13,6 mm). Tarva karjäärile kõige lähemal asuvate vaatlusjaamade sademete andmed on toodud tabelis 1.

Tabel 1

Sademete hulk Koodu, Virtsu ja Pärnu vaatlusjaamades

Vaatlusjaam	jaan.	veeb.	märts	apr.	mai	juuni	juuli	aug.	sept.	okt.	nov.	dets.	aasta
Keskmine sademete hulk 1981–2010, mm													
Pärnu-Sauga	60	44	44	37	37	73	79	79	67	83	75	67	746
Virtsu	52	36	36	31	30	52	66	74	64	73	67	51	628
Sademete hulk 2016, mm													
Pärnu-Sauga	57,2	89,5	15,3	51,9	28,4	82,8	55,0	141,9	34,4	30,6	66,6	24,3	677,9
Koodu	55,9	66,1	10,9	46,2	25,7	62,9	37,5	122,6	31,2	41,0	57,1	36,4	593,5
Virtsu	72,4	78,5	8,6	37,0	23,0	55,6	69,3	111,4	41,7	25,8	55,1	18,5	596,9
Sademete hulk 2017, mm													
Pärnu-Sauga	30,9	31,5	56,9	43,0	13,0	65,1	34,4	48,4	105,9	140,4	85,3	117,8	323,2
Koodu	23,3	27,7	45,5	43,7	12,9	61,8	35,7	66,5	97,1	119,6	73,8	102,0	317,1
Virtsu	30,0	36,6	41,2	43,8	13,6	56,3	30,4	49,2	56,9	170,4	72,0	89,0	301,1

Tarva maardla (karjääride) lähiümbruses looduslikud pinnaveekogud puuduvad. Lähim, Vanamõisa jõgi, mis ei asu kogu ulatuses looduslikus süngis, jääb maardlast ligikaudu 2,5 km kaugusele ida poole. Vanamõisa jõe valgala pindala on 141 km².

4.1.5. ELUSTIK

Tarva maardla kaevandamata osal (taotletaval laiendusel) ja lähiümbruses kasvab valdavalt männimets ja põõsastik. Valdav on kastikuloo metsa kasvukohatüüp, mis esineb õhukese pinnakattega paepealsetel aladel ja kus metsa alustaimestik on liigirikas.

Paeplatoo kõrgendikku (alvarit) ümbritseval liigniiskel alal levib madalsoode, siirdesoo- ja rabametsade ning vanade loodushammaste niiskuslembene taimestik. Nendest haruldased on kahkjaspunane sõrmkäpp, harilik porss, harilik käoraamat, vööthuul-sõrmkäpp. Haruldastest lindudest esineb piirkonnas hallpea rähni, musträhni, laanepüüd.

4.2. SOTSIAAL-MAJANDUSLIK KESKKOND

4.2.1. ASUSTUS JA VEEVARUSTUS

Kavandatav tegevus jääb Pärnumaale Lääneranna valda Tarva külla. Ülevaade elamutest ja nende juurde rajatud kaevudest on esitatud joonisel 1. Kavandatavale Tarva dolokivikarjääri laiendusele lähim elamu asub kirde pool Lubja maaüksusel ligikaudu 0,7 km kaugusel. Elamu on maha jäetud. Teised Tarva küla elamud jäävad laiendusest vähemalt 1,1 km kaugele.

Elanike veevarustusallikaks on Siluri põhjaveekihi Jaagarahu–Jaani veekihi (*S₁g–jn*) ja Adavere–Raikküla veekihi (*S₁ad–rk*) põhjavesi.

Salvkaevud ja madalamad puurkaevud avavad Siluri põhjaveekihi ülemist osa – Jaagarahu–Jaani veekihti. Salvkaevude sügavused jäävad vahemikku 1,76–4,60 m. Mitmed majapidamised on olme- ja joogivee saamiseks rajanud madalamad puurkaevud, sügavusega 13–30 m (tabel 2). Samuti varustab mitmeid majapidamisi veega puurkaev katastri numbriga 7937, mis avab Siluri veekompleksi alumist – Adavere–Raikküla veekihti. Nimetatud puurkaevu sügavus on 80 m.

Tabel 2

Tarva karjääri ümbruse kaevude nimekiri

Jrk nr	Asukoht	Kaevu tüüp SK-salvkaev; PK-puurkaev, VP-vaatluspunkt; K-kraav	Koordinaadid		Maa- pinna abs kõrgus, m	Kaevu sügavus maa- pinnast, m	Veetase maa- pinnast, m
			X	Y			
1	Tammiku-Sanderi	SK	6496737,413	501002,045	18,93	3,69	1,47
3	Kuuse	SK	6496707,102	501176,22	18,90	3,82	1,33
4	Männiku	PK	6496750,931	501528,075	19,08	20,6	1,44
5	Raja	SK	6496807,419	502392,185	19,13	1,76	0,10
6	Raja	PK	6496809,276	502337,105	21,60	13,5	5,0
7	Jaagu	SK	6497631,100	502330,291	21,40	3,64	0,44
8	Jaagu	PK	6497629,725	502324,689	21,29	-	-
9	Linnamäe	SK	6497962,414	502336,377	18,81	3,67	2,18
10	Linnamäe	PK	6497960,394	502350,242	18,68	13,0	-
11	Inso (Intsu)	SK	6497935,938	502263,965	19,70	4,6	2,75
12	Vanatoa	SK	6498057,189	502238,34	19,83	3,79	1,99
13	Vanatoa	PK	6498048,873	502234,697	19,11	20,0	3,44
14	Korise	SK	6498090,758	502176,48	18,39	3,25	1,97
15	Korise	PK	6498067,543	502160,412	19,17	-	-
16	Soku kraav	kraav	6498114,49	500387,031	17,91	-	17,91
17	Tohtri talu (Otsala)	SK	6496720,7	502377,3	20,00	2,75	0,86
18	Soosetete VP	VP	6497115,881	500431,371	17,76	-	0,30

Vaadates keskkonnaregistris arvel olevate kaevude andmeid, võib välja tuua järgmised murekohad. Keemiliselt koostiselt on joogivee kvaliteedinõuetest kõrvalekaldumisi raua- ($\text{Fe} > 0,2$), fluori- ($\text{F} > 1,5 \text{ mg/l}$) ja boorisalduse ($\text{B} > 1 \text{ mg/l}$) osas. Suurt fluori- ja boorisaldust täheldatakse just Adavere–Raikküla veekihi (*S₁ad–rk*) põhjavees. Joogivee kvaliteedi probleem on eriti terav suurematel ühisveevarustuse veehaaretel, kus kasutatakse alumise (*S₁ad–rk*) veekihi põhjavett. Ülemise veekihi (*S₁g–jn*) puhul jääb põhiliseks probleemiks rauasisaldus.

Tarva karjääri lähiümbruse talukaevude veest võeti 2016. a inventuuri raames kokku 9 veeproovi. Kui võrrelda võetud veeproovide tulemusi sotsiaalministri 31.07.2001 määruse

nr 82 kohase piirsaldusega, siis normi ületamisi ei täheldatud. Küll aga on kohati märgata mõningast NH_4^- ja NO_3^- -sisaldust vees, mis viitab nii rabade lähedusele kui ka esimese, kaitseta põhjaveekihi tundlikkusele piirkonnas asetleidva tegevuse suhtes. Lämmastikuühendite sattumist põhjavette võivad põhjustada erinevad tegevused, nt majapidamiste kanalisatsiooni lahendused, põldude ja aiamaade väetamine jm.

4.2.2. TEEDEVÕRK

Tarva maardlast vahetult lõuna pool kulgeb Mihkli–Oidrema maantee (joonis 1), mis Tarva karjääride väljasõidust 4 km ulatuses lääne suunas ja 1,8 km ulatuses ida suunas (ka Tarva külakeskuse vahelisel lõigul) on viidud mustkatte alla. Tegemist on riigimaanteega, mille kasutamist reguleerib ja remonti korraldab Maanteeamet. Nimetatud maanteed kasutatakse ka Tarva karjääri toodangu veoks valdavalt lääne suunas Pärnu–Lihula maanteele.

Karjääridest lääne suunda kulgeva Mihkli–Oidrema maantee äärde jääb Männi talu elamu, ida suunda kulgeva maantee äärde mitmed Tarva külakeskuse elamud.

4.2.3. MAJANDUS

Tarva maardlat ümbritseval alal (ei piirne maardlaga vahetult) tegeletakse põllumajandusega – haritakse maad. Metsamaadel majandatakse metsa.

4.2.4. MAAPARANDUS

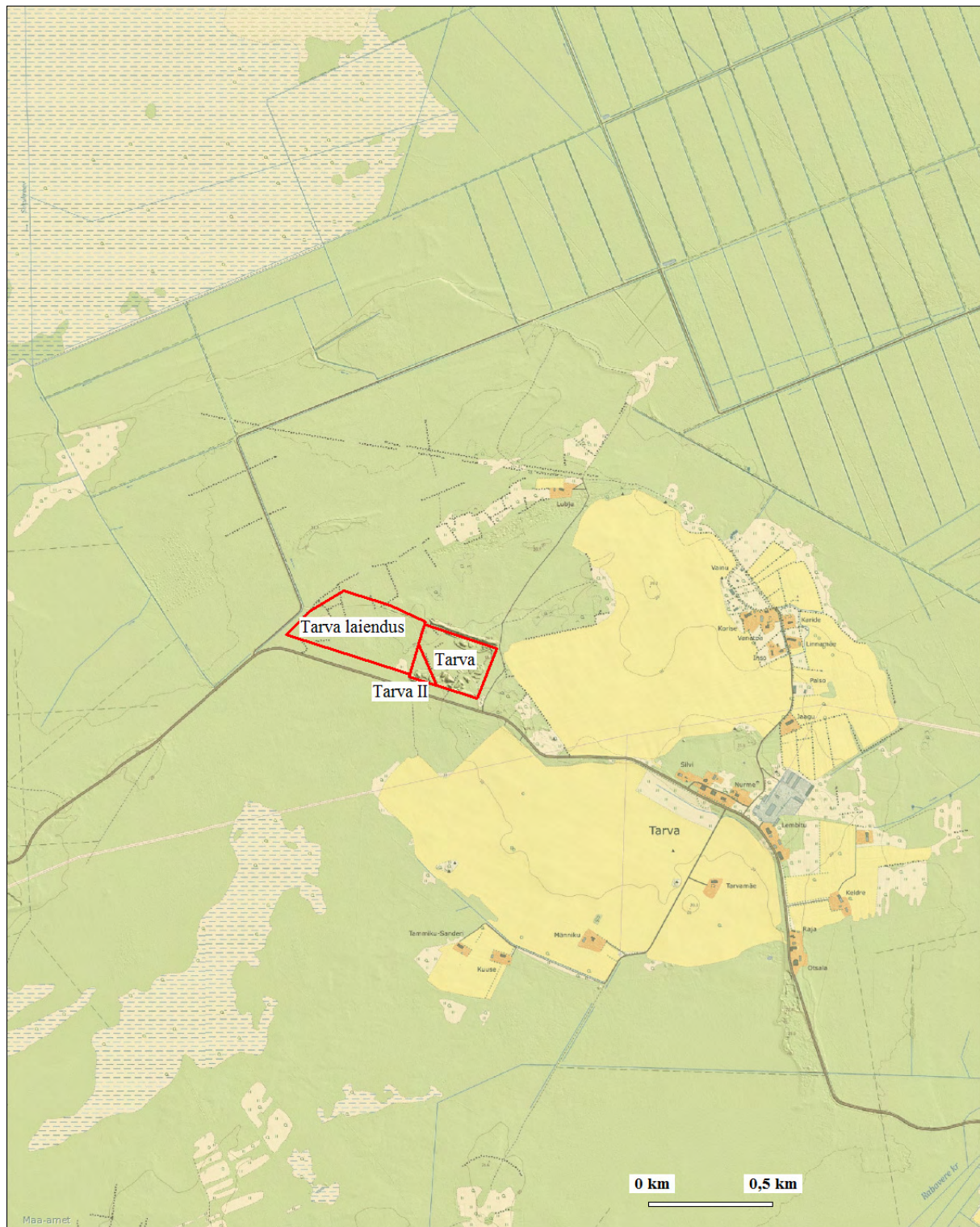
Alvari ala ümbritsevasse metsadesse on rajatud liigvee ärajuhtimiseks (metsa kasvu soodustamiseks) arvukalt metsakuivenduskraave (joonis 4). Piirkonna suurima maaparandussüsteemi (VELTSA TTP-387; jääb Tarva karjääri laiendusest lääne poole) kuuluva Soku peakraavi kaudu (joonis 1) juhitakse karjäärist väljapumbatud vett põhja pool asuvasse Vanamõisa jõkke.

4.2.5. KAITSEALAD

Kaitsealad (joonis 1), mis on samuti sotsiaal-majandusliku keskkonna osaks, on loodud selleks, et säilitada nende piirkondade looduslikku seisundit, samas välistavad seal majandustegevuse või piiravad seda. Kaitse eeskirjad ja kaitsekorralduskavad määravad ära inimeste tegevusvõimalused kaitsealade piires ja ümbruses.

Tarva maardlast lääne ja edela poole jääb Karinõmme looduskaitseala (388,7 ha). Karinõmme looduskaitseala (LKA) kaitse-eeskiri kehtib aastast 2007. Karinõmme looduskaitseala kaitsekorralduskava aastateks 2015–2024 on Keskkonnaameti peadirektori käskkirjaga nr 1-4.2/15/162 kinnitatud 17.03.2015.

Karinõmme LKA on kogu ulatuses tsoneeritud ühte, Karinõmme sihtkaitsevööndisse. Alal on lubatud viibimine, korilus ja jahipidamine. LKA valitseja nõusolekul on lubatud liigikaitseliste tööde teostamine, metsakoosluste kujundamine vastavalt kaitse eesmärgile koos etteantud tingimustega ning kaitseala tarbeks taristu rajamine ja selle hooldustööd. Kaitsealal on keelatud majandustegevus ja loodusvarade kasutamine.



Joonis 4. Ülevaade Tarva karjääre ümbritseva liigniiske ala metsakuivendusvõrgust. Alus: Eest Põhikaart Maa-ameti geoportaalist.

Karinõmme looduskaitseala on võetud kaitse alla:

1) elupaigatüüpide, mida nõukogu direktiiv 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta nimetab I lisas, - liigirikaste madalsoode (7230), vanade loodusemetsade (9010*), vanade laialehiste metsade (9020*), soostuvate ja soo-lehtmetsade (9080*) ning siirdesoo- ja rabametsade (91D0*) kaitseks; 2) III kaitsekategooria liikide nagu kahelehise käokeele (*Platanthera bifolia*), kahkjaspunase sõrmkäpa (*Dactylorhiza incarnata*) ja kuradi-sõrmkäpa (*Dactylorhiza maculata*) ning nende elupaikade kaitseks.

Tarva maardlast lõuna ja kagu poole jääb Madissaare looduskaitseala (101,4 ha).

Madissaare looduskaitseala (LKA) kaitse-eeskiri kehtib aastast 2007. Karinõmme LKA on kogu ulatuses tsoneeritud ühte, Madissaare sihtkaitsevööndisse. Alal on lubatud viibimine, korilus ja jahipidamine. LKA valitseja nõusolekul on lubatud liigikaitseliste tööde teostamine, metsakoosluste kujundamine vastavalt kaitse eesmärgile koos etteantud tingimustega ning kaitseala tarbeks taristu rajamine ja selle hooldustööd. Kaitsealal on keelatud majandustegevus ja loodusvarade kasutamine.

Kaitseala valitseja nõusolekul on lubatud poollooduslike koosluste ilme ja liigikoosseisu tagamiseks ning kaitsealuste liikide elutingimuste säilitamiseks vajalik tegevus ja metsakoosluste kujundamine vastavalt kaitse-eesmärgile, kusjuures kaitseala valitsejal on õigus esitada nõudeid raieaja ja -tehnoloogia, metsamaterjali kokku- ja väljaveo ning puistu koosseisu ja täiuse osas.

Madissaare looduskaitseala on võetud kaitse alla:

et kaitsta elupaigatüüpe, mida nõukogu direktiiv 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta nimetab I lisas. Need elupaigatüübid on puisniidud (6530*), vanad loodusemetsad (9010*), vanad laialehised metsad (9020*) ning soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*).

Tarva maardlast põhja ja loode poole jääb Lihula maastikukaitseala (6653,9 ha).

Lihula maastikukaitseala (LKA) kaitse-eeskiri kehtib aastast 1998. Ulatuslik Lihula maastikukaitseala on võetud kaitse alla:

1) ohustatud ja haruldaste taimeliikide, EÜ nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku taimestiku ja loomastiku kaitse kohta I lisas nimetatud elupaigatüüpide: rabade (7110*), siirdesoo- ja õõtsikute (7140), madalsoode (7230), läänetaiga (9010), laialehiste metsade (9020*), soostuvate ja lodumetsade (9080), siirdesoo- ja rabametsade (91D0*), soostunud sinihelmikaniitide ja kõrgrohustute (6410 ja 6430) kaitseks;

2) EÜ nõukogu direktiivi 79/409/EMÜ loodusliku linnustiku kaitse kohta I lisas nimetatud liikide: I ja II kaitsekategooria kaitsealuste liikide ning III kaitsekategooria kaitsealuste liikide: välja-loorkulli, soo-loorkulli, hiireviu, laanepüü, tedre, rukkiräägu, sookure, rüüda, väike-koovitaja, öösorri, väike-kirjurähni ja hallõgija kaitseks.

Sihtkaitsevööndis on keelatud: majandustegevus, loodusvarade kasutamine, uute ehitiste püstitamine, välja arvatud kaitseala valitseja nõusolekul tehnovõrgurajatise või tootmisotstarbeta ehitise püstitamine kaitsealal paikneva kinnistu või kaitseala tarbeks, inimeste viibimine 15. veebruarist 31. juulini, välja arvatud järelevalve- ja päästetöödel ning kaitseala valitseja nõusolekul tehtaval teadustööl, jahipidamine 15. veebruarist 31. juulini.

5. KESKKONNAMÕJUDE ANALÜÜS JA LEEVENDUSMEETMED

Keskkonnamõjude analüüsil lähtutakse heakskiidetud programmist ja tuginetakse KMH käigus tehtud keskkonnauuringutele ja analoogsetes keskkonna- ja mäetehnilistes tingimustes asuvate karjääride keskkonnamõjude hindamiste tulemustele.

5.1. VEE VÄLJAPUMPAMISE MÕJU PÕHJAVEE TASEMELE, VEE-TARBIMISELE, ALTERNATIIVIDE VÕRDLUS

Tarva dolokivikarjääri ümbruse hüdrogeoloogiline uuring on tehtud mitmes etapis:

1. 2013. a geoloogilise uuringu käigus mõõdeti veetasemeid Tarva III uuringuruumi alal;
2. juulist 2015 – detsember 2016 inventeeriti Tarva dolokivikarjääri ümbrusesse jäävad puur- ja salvkaevud (lisa 2);
3. 2017. a toimus hüdrogeoloogiline uuring 3-etapiliselt (lisa 3)
 - 3.1. enne vee väljapumpamist karjäärist;
 - 3.2. vee väljapumpamisel karjäärist (7 meetrine alandus);
 - 3.3. veetaseme miinimumtasemel hoidmisel karjääris.

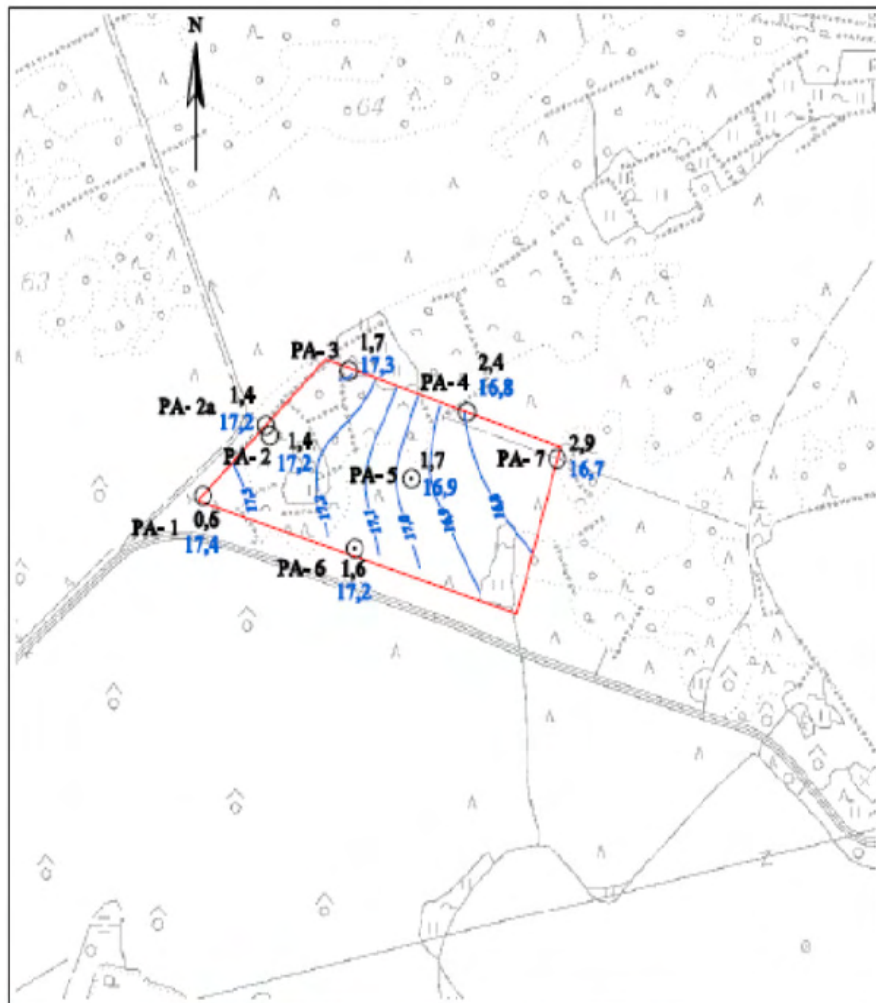
1. 2013. a geoloogiline uuring.

Tarva III uuringuruumi põhjavee tase jäi geoloogilise uuringu puurimisaegsete mõõtmistulemuste andmeil, mil veetaset mõõdeti 2013. aasta 10. Mail üheaegselt kõigis puuraukudes, maapinnast 0,6–2,4 m sügavusele, absoluutkõrgusele 17,4–16,7 m, väikese kaldega tegutseva karjääri suunas. Kuna tookord, talvekuudel, kaevandamist Tarva karjääris ei toimunud, oli see vett täis valgunud ning karjääri kuivendav mõju põhjaveele oli minimaalne. Veetase karjääris oli samal ajal absoluutkõrgusel 16,7 m. Veetasemeid mõõdeti kõigis puuraukudes üheaegselt ka 5. oktoobril 2013, mil toimus karjäärist vee väljapumpamine. Karjääris oli vett vaid karjääri lääneserva rajatud settebasseinis, kus veetase jäi abs kõrgusele 10,2 m. Vee väljapumpamine oli mõjutanud puuraukude veetasemeid väga erinevalt: karjäärist kaugeimates puuraukudes (ca 450 m) oli puuraugus 3 veetase alanenud maikuuga võrreldes 0,9 m, samas aga puuraugus 2A, mis paiknes äravoolukraavi kõrval, vaid 0,2 m. Ka puuraugus 4, mis paiknes äravoolukraavist ca 12 m kaugusel, oli veetase alanenud vaid 0,3 m ning 1,3 m uuringuruumi edelaservas paiknevas puuraugus 6 (joonis 5). Kuna äravoolukraav on rajatud paekivisse, toitis karjäärist väljapumbatav vesi uuringuruumi põhjavett.

2. Tarva dolokivikarjääri ümbrusesse jäävate majapidamiste puur- ja salvkaevude inventuur toimus juulist 2015 – detsember 2016.

Inventuuri käigus mõõdeti kaevude sügavus ja veetase, määrati kaevude asukoha koordinaadid ja maapinna absoluutkõrgus. Valikuliselt võeti veeproovid üldanalüüsi tegemiseks Kuuse talu salvkaevust ning Linnamäe ja Vanatoa kinnistu puurkaevudest, kohapeal mõõdeti ka kaevude vee pH ja elektrijuhtivus. 2016. aasta juunis mõõdeti uuesti piirkonna kaevude veetasemeid, samuti inventeeriti kaevud, millele aprillis puudus juurdepääs. 2016. aasta oktoobris võeti veeproovid üldanalüüsi tegemiseks Vanatoa kinnistu puurkaevust, Kuuse ja Tohtri talu salvkaevust ning lisaks Tarva karjääri veest.

Erinevatel aegadel on veetasemete muutuste pidevaks jälgimiseks paigaldatud Tarva karjääri lähikümbrusesse veetasemete mõõtmise automaatandurid. Andurid paigaldati Kuuse ja Linnamäe talu salvkaevudesse, Viidase kinnistule puuritud uude puurkaevu kat numbriga 55717 ning Karinõmme looduskaitseala soosetesse rajatud vaatluspuurauku (joonis 1).



Leppemärgid — Uuringuruumi teenindusala piir

—17,1— Hüdroisohüpsid

PA-3 Puurangu number

○ 1,7 Veetase maapinnast, m

17,3 Veetaseme absoluutkõrgus, m

Joonis 5. Tarva III uuringuruumi hüdroisohüpside plaan. Mõõtkava 1:10 000 (veetasemed mõõdeti 10.05.2013; Tuuling, 2013).

Tarva karjääri lähikümbruse majapidamiste puur- ja salvkaevude põhjavee tase jäi 25. aprillil 2016. a 0,1–2,75 m sügavusele maapinnast, absoluutkõrgusele 19,03–16,95 meetrit. 13.06.2016 tehtud mõõtmisel jäi põhjaveetase 0,86–3,7 m sügavusele maapinnast, absoluutkõrgusele 19,14–16,0 m. Inventuuri käigus teostatud küsitluse põhjal oli suveperioodil 9 salvkaevust kuivaks jäänud 3.

Tabelis 3 on esitatud salvkaevude veetasemete keskmised absoluutsed kõrgused 2015–2018.

Tabel 3

Salvkaevude, puurkaevu ja vaatluspunkti aasta keskmised veetasemed 2015–2018 ning mõõdetud veetaseme abs kõrgused 17.01.2018

Talu nimi	Maapinna abs kõrgus, m	Keskmine veetaseme abs kõrgus, m			Veetaseme abs kõrgus, m 17.01.2018
		08.07.2015– 31.12.2015	01.01.2016– 31.12.2016	01.01.2017– 14.09.2017	
Tammiku – Sanderi salvkaev	18,93	15,51	16,46	16,37	16,93
Kuuse salvkaev	18,94	15,85	16,68	17,09	17,25
Jaagu salvkaev	21,40	20,96	20,01	19,47	20,70
Intsu salvkaev	19,70	16,95	16,33	16,05	18,20
Linnamäe salvkaev	18,81	16,63	15,56	16,03	15,74
Korise salvkaev	18,39	16,42	15,88	15,19	15,59
Tohtri salvkaev	20,00	17,52	18,49	17,75	18,50
Viidase pk kat nr 55717	19,00		16,51	16,56	14,98
Karinõmme soosetete vp	17,76	17,64	17,72	17,90	vp jääs

2016. aastal jäi käsitsi mõõdetud kaevude veetaseme muutuste amplituud vahemikku 1,3–1,9 m. 2015. a juulist kuni 2016. a detsembrini oli nende kaevude veetasemete amplituud 1,62–2,44 m. Kuuse talu salvkaevu paigaldatud automaatanduri andmetel oli kaevu veetaseme amplituud 2016. a 2,89 m, vahemikus 25. september 2015 kuni 27. detsember 2016 oli veetaseme amplituud 3,21 m.

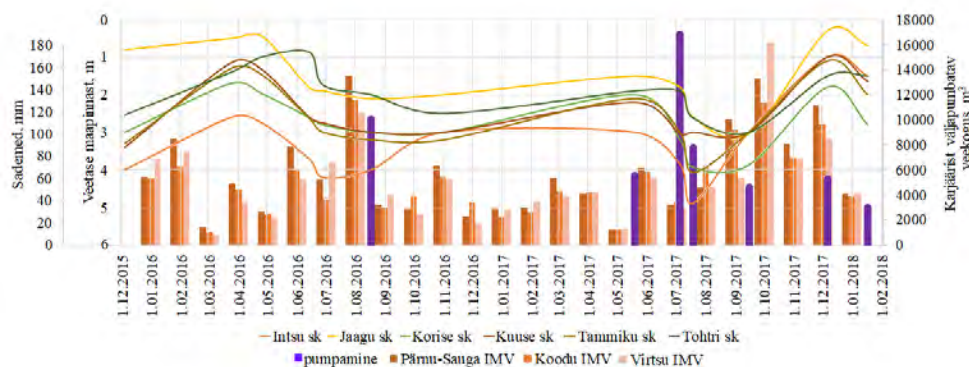
3. Etapiviisilise välitöö tulemused 2017.

I etapil karjäärast ei pumbatud vett. Kuuse, Linnamäe, Intsu, Jaagu, Korise, Tammiku ja Tohtri kinnistu salvkaevude põhjavee tase jäi 19. mail 2017. aastal 1,8–2,8 m sügavusele maapinnast.

II etapil oli Tarva karjäär veest tühjaks pumbatud. Puur- ja salvkaevude põhjavee tase jäi 19. juulil 2017. aastal 3,03–4,88 m sügavusele maapinnast.

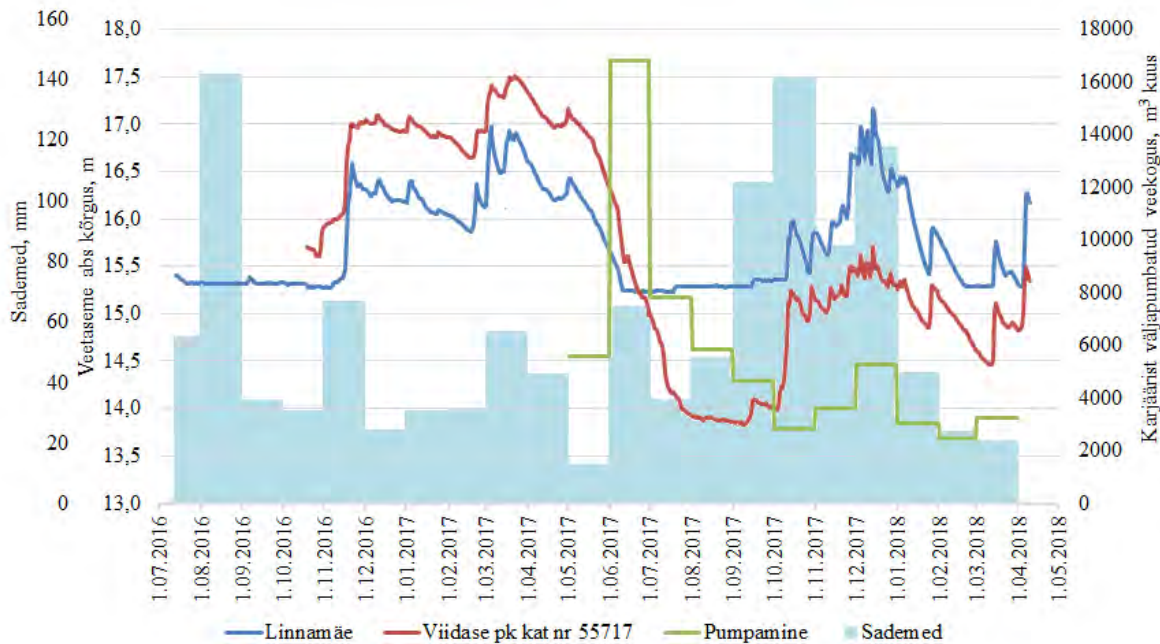
III etapil hoiti Tarva karjääri veetasel miinimumtasemel. Puur- ja salvkaevude põhjavee tase jäi 15. septembril 2017. aastal 3,00–4,94 m sügavusele maapinnast.

Veetaseme muutusi iseloomustavad joonised 6 ja 7. Joonisel 6 on näidatud karjäärast väljapumbatavad veekogused kuus, sademed ja salvkaevude veetaseme muutused. Joonisel on näha, et salvkaevude veetase on mõjutatud sademetest, karjääri veeväljapumpamise mõju salvkaevudeni ei ulatu.



Joonis 6. Karjäärast pumbatava veekoguse, sademete ja salvkaevude veetaseme omavaheline seos

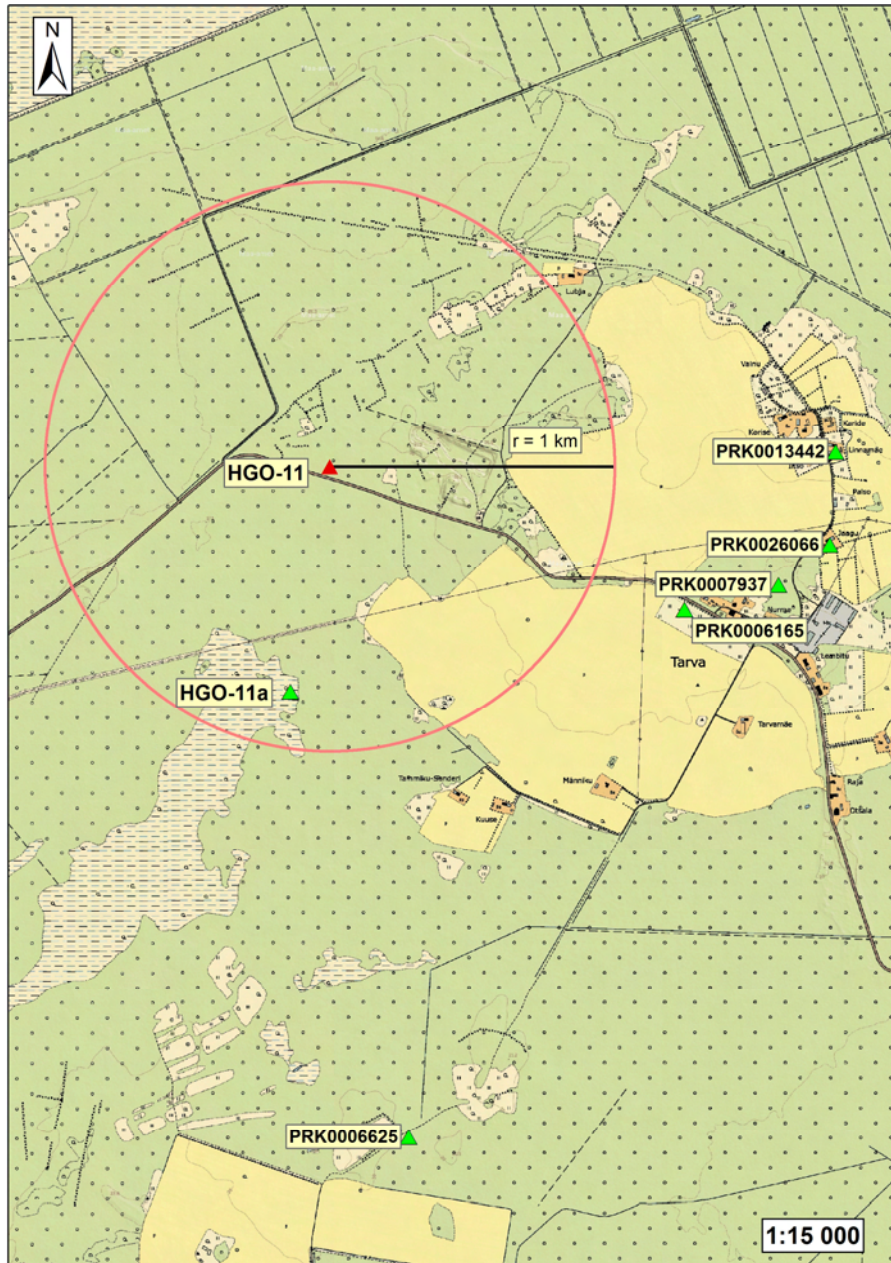
Joonisel 7 on näidatud karjäärist väljapumbatavad veekogused kuus, sademed ja automaatanduritega mõõdetud veetasemete muutused Linnamäe salvkaevus ja Viidase pk nr 55717.



Joonis 7. Karjäärist pumbatava veekoguse, sademete ja automaatanduritega mõõdetud veetaseme omavaheline seos

Seiretööde käigus rajati täiendavateks hüdrogeoloogilisteks uuringuteks ligikaudu 20 m sügavune puurkaev (katastri nr 55717) Viidase kinnistule ja Karinõmme looduskaitseala piirile soosetesse vaatluspunkt (plastiktoru).

Viidase kinnistule (kat. tunnus 33403:001:0209) valiti puurkaevu asukoht selliselt, et see võimaldaks tulevikus hinnata veetaseme muutusi planeeritavast Tarva dolokivi karjääri laienemisest lääne suunas ning karjääri laienduse ja lõuna-edela suunda jääva Karinõmme looduskaitseala rabamasiivi vahel. Puurkaev asub Pärnumaal Konga vallas Tarva külas, geograafilised koordinaadid on järgmised: X = 6497872,00; Y = 500710,00. Maapinna absoluutne kõrgus on 19 m (joonis 8). Tarva piirkonna põhjaveetasemete jälgimiseks paigaldati automaatandurid lisaks Kuuse ja Linnamäe talu salvkaevule ka Viidase kinnistule rajatud uude puurkaevu ja Karinõmme looduskaitseala soosetesse rajatud vaatluspuurauku.



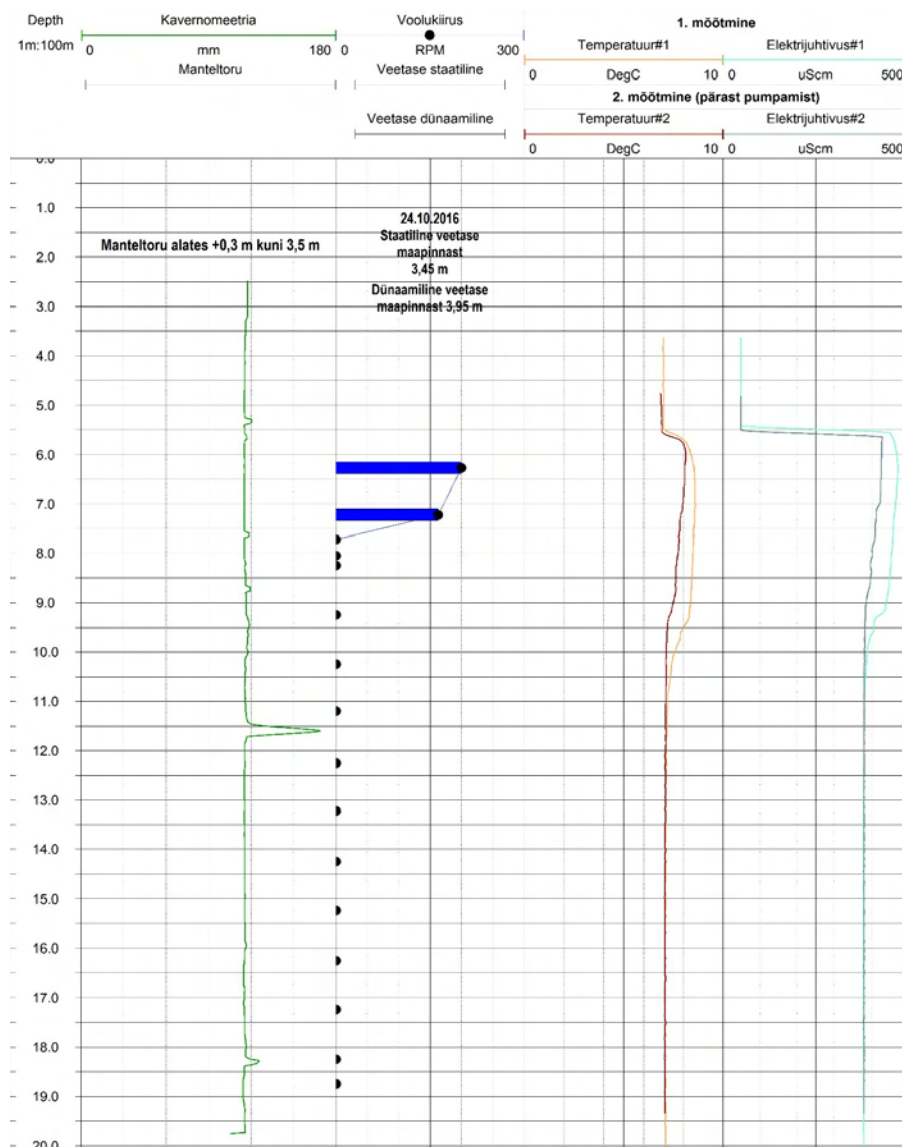
Joonis 8. Puurkaevu katastri nr 55717 (HGO-11), Karinõmme looduskaitseala soosetete vaatluspunkti (HGO-11a) ja majapidamiste puurkaevude asukohad.

Puurkaevus nr 55717 teostati hüdrogeoloogiline katsepumpamine, määrati staatiline ja dünaamiline veetase, alandus ja tootlikkus (deebit). 10.10.2016 veetaseme 0,5 m alanduse juures saadi puurkaevu tootlikkuseks (deebit) 0,8 l/s (69 m³/ööpäevas). Põhjaveekihi ja kaevu tootlikkuse iseloomustamiseks määrati erideebit (q), mis on puurkaevu toodangu (Q) ja püsima jäänud alanduse (S) suhe: $q = Q/S$; erideebitiks saadi 1,4 l/s*m. Puurkaevu nr 55717 staatilise veetaseme abs kõrgus 10.10.2016 oli 15,71 m.

Geofüüsikaliste uuringute ajal (14. oktoobril ja 4. novembril 2016. a; lisa 2) teostati pumpamine 3-tollise Grundfos SQ 3-55 pumbaga, mille keskmine tootlikkus on 2,5 m³/h. Pump sukeldati 5 m sügavusele. Kaevu algseks staatiliseks veetasemeks mõõdeti toru otsast 3,70 m (maapinnast 3,45 m ehk abs kõrgus 15,55 m). Pärast tunniajalist pumpamist mõõdeti kaevu dünaamiliseks veetasemeks toru otsast 4,20 m (maapinnast 3,95 m ehk abs kõrgus

15,05 m). Täiendava pooltunnise pumpamise jooksul veetase rohkem ei alanenud – pumbaga saavutati poolemeetrine alandus, peale mida veetase stabiliseerus.

Voolukiiruse mõõtmised tehti kogu puurkaevu ulatuses ühe meetrise sammuga, ülemises osas 0,5 m täpsusega. Mõõtmistulemuste põhjal võib järeldada, et vesi tuleb puurkaevu altpoolt manteltoru, sügavusvahemikus 6,0–7,3 m. Voolukiiruse suurenemine kaevu ülemises osas alates 6,5 m pealt võib-olla tingitud pumba mõjust vee liikumisele. Puurkaevu alumisest avatud osast võib toimuda suurem vee juurdevool intensiivsema pumpamise korral (joonis 9).



Joonis 9. Geofüüsikaliste mõõtmiste tulemused puurkaevus 55717 mõõtkavas 1:100. Vasakult paremale: kavernomeetria, voolukiiruse mõõtmise tulemused, veetasemed, vee temperatuuri ja elektrijuhtivuse mõõtmised.

Tarva dolokivikarjääri kaevandamistegevusest tuleneva mõju hindamiseks koostati ala kohta hüdrokeoloogiline mudel, et anda võimalik hinnang põhjaveetaseme muutuste kohta piirkonnas erinevate kaevandamise alternatiivide korral. Hüdrokeoloogiliste mudelkaartide tegemisel arvestati kolme alternatiivi:

Alternatiiv 0. Veetaset ei alandata ja säilib olemasolev olukord.

Kaevude veetaseme muutuste amplituud jääb vahemikku 1,3–2,4 m. Kuuse talu salvkaevu veetaseme amplituud 2,9–3,2 m. Soosetetesse rajatud vaatluspuuraugu veetaseme amplituud 0,52 m. Tegemist on loodusliku veetasemega. Ülemise (S1jg-jn) veekihi põhjavesi liigub põhja ja kirde (Veltsa maaparandussüsteemi ja Vanamõisa jõe) suunas.

Alternatiiv 1. veetaset alandatakse 4 m.

Dolokivi kaevandatakse kogu Tarva karjääri ulatuses ja veetaset alandatakse 4 meetrit. Ülemise (S1jg-jn) veekihi põhjavesi liigub karjääri suunas, aga samas püsib kirdesuunaline põhjavee liikumine Veltsa maaparandussüsteemi ja Vanamõisa jõe poole.

Alternatiiv 1 puhul oleks veetaseme ligikaudu 0,75 m alanemine Jaagu talu, 0,5 m – Raja, Linnamäe, Vanatoa, Korise ja Intsu talu, 0,3 m – Männiku talu ja 0,25 m – Kuuse ja Tammiku–Sanderi salvkaevus.

Alternatiiv 2. veetaset alandatakse 7 m (seni toimunud kaevandamise korral veetaseme alanduse vertikaalne tegelik ulatus karjääris).

Dolokivi kaevandatakse kogu Tarva karjääri ulatuses ja veetaset alandatakse 7 meetrit. Ülemise (S1jg-jn) veekihi põhjavesi liigub karjääri suunas, aga samas on püsinud mudelalal idaservas ka kirdesuunaline põhjavee liikumine Veltsa maaparandussüsteemi ja Vanamõisa jõe poole.

Alternatiiv 2 puhul alaneb Jaagu, Linnamäe, Vanatoa, Korise ja Intsu talu kaevu veetase kuni 1 m, ning Raja talu kaevu veetase 0,75 m.

Veetasemete muutused piirkonna majapidamiste kaevudes erinevate alternatiivide korral on toodud tabelis 4.

Tabel 4

Erinevate alternatiivide võimalik mõju ümbruskonna veetasemele modelleerimise käigus

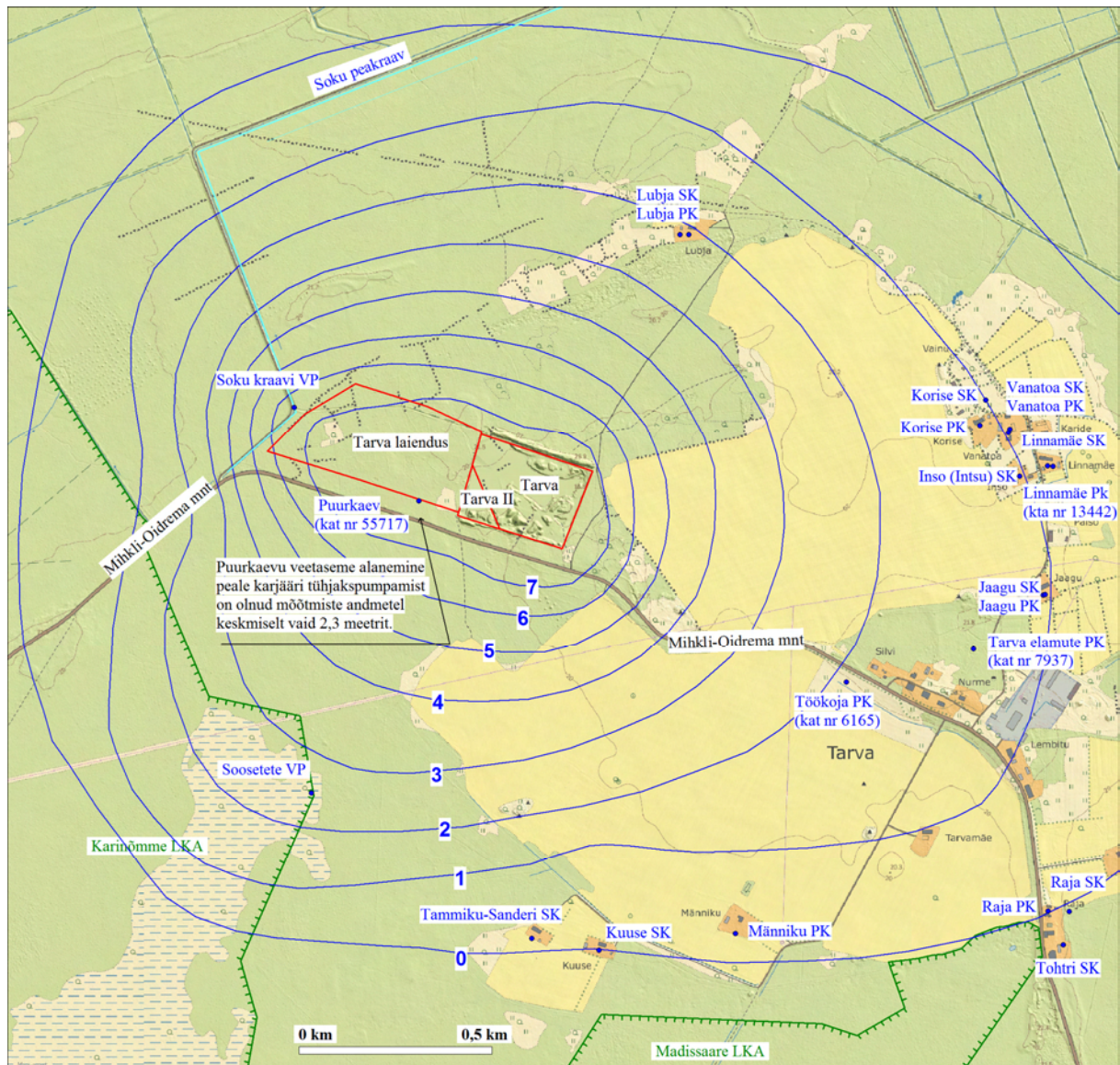
Talu nimi sk – salvkaev pk – puurkaev	Koordinaadid		Maa- pinna abs kõrgus, m	2016. a keskmi- ne vee- taseme abs kõr- gus, m	Keskmine veetaseme abs kõrgus**, m			Mõju: + mõju- ga; - mõjuta	17.01. 2017 mõõdetud veetaseme abs kõrgus, m
	x	y			veetaset ei alandata	veetaset alanda- takse 4 m	veetaset alanda- takse 7 m		
Tammiku– Sanderi sk	6496737,413	501002,045	18,93	16,46	16,4	16,3	16,2	+	16,93
Kuuse sk	6496707,102	501176,22	18,94	16,68	16,6	16,6	16,6	-	17,25
Männiku pk	6496750,931	501528,075	19,08	17,64*	17,6*	17,4*	17,2*	+	
Raja sk	6496807,419	502392,185	19,13	19,03*	19,0*	19,0*	19,0*	-	
Jaagu sk	6497631,100	502330,291	21,40	20,01	20,0	19,5	19,0	+	20,70
Intsu sk	6497962,414	502336,377	19,70	16,33	16,3	16,1	15,4	+	18,20
Linnamäe sk	6497935,938	502263,965	18,81	15,56	15,5	15,1	14,8	+	15,74
Vanatoa sk	6498057,189	502238,34	19,83	17,84*	17,8*	17,4*	17,1*	+	
Korise sk	6498090,758	502176,48	18,39	15,88	15,8	15,4	14,9	+	15,59
Tohtri sk	6496720,7	502377,3	20,22	18,49	18,4	18,4	18,4	-	18,50
Viidase pk kat nr 55717	6497872,0	500710,0	19,00	16,51	16,5	12,5	9,5	+	14,98
Karinõmme soosetete vp	6497115,881	500431,371	17,76	17,72	17,7	17,7	17,7	-	vp jääs

*2015. a keskmine veetase

** modelleeritud veetasemete abs kõrgused

Hüdrogeoloogilise modelleerimise tulemused näitavad, et põhjaveetase võib karjäärivee nii 4 kui ka 7 m alanduse korral mõjutada mingil määral peaaegu kõikide vaatlusaluste salvkaevude veetaset ehk veetarbimist (tabel 3, joonised 10) Modelleerimisel kasutatavad valemid on koostatud põhimõttel, et tulemus oleks pigem üle- (lähtutakse ettevaatusprintsipist) kui alavõimendatud. Modelleerimise metoodikat on kirjeldatud lisas 2 lk 26.

Vaatluspuukaevu nr 55717 veetaseme seire on näidanud, et peale karjääri tühjaks pumpamist ehk veetaseme seitsmemeetrist alandamist seal on vaatluspuurkaevu veetase langenud abs kõrguselt 17,1 m abs kõrguseni 14,8 m ehk 2,3 m võrra (tabel 5). Vaatluspuurauk asub tühjaks pumbatud karjäärisüvendi servast vaid 150 m kaugusel. Kui võrrelda vaatluspuuraukus reaalselt mõõdetud alandust modelleerimisega saadud alandusega samas kohas (alandus modelleerimisel seal üle 7 m), siis reaalselt mõõdetud alanduse on modelleerimise tulemusest üle kolme korra väiksem.



Joonis 10. Tarva karjääris põhjaveetaseme 7 m alandamise võimalik mõju ümbruskonna veetasemele modelleerimise alusel (isojooned – sinisega) ja tegelik veetaseme muutus Viidase puurkaevus nr 55717.

Salvkaevude reaalsed mõõtmistulemused näitavad, et ühegi salvkaevu veetaseme muutustel pole korrelatiivset sidet karjääri tühjaks pumpamisega, samas on tugev korrelatsioon piirkonna sademete hulga (joonis 6). Viimane tähendab üheselt, et sademeterikkamal perioodil on veetase kaevudes kõrgem, sademetevaesel ajal madalam.

Tuginedes veetasemete mõõtmistulemustele saab öelda, et veetaseme alanemise nulljoon ehk piir, kus veetaseme alanemine algab ja karjääri suunas suurenema hakkab, jääb karjääri piirist orienteeruvalt 0,5 km kaugusele. Kuna poole kilomeetri raadiuses ühtegi majapidamist ja kaevu pole, siis ei saa karjääri tühjaks pumpamine seniste, kaugemal asuvate kaevude veetarbimist negatiivselt mõjutada ja seega alternatiivi nr 2 (veetasel alandatakse 7 m) kasutamine on lubatav. Kuna salvkaevude veetasel ei mõjutata, siis ei saa karjääri veetaseme alandamine kuidagi mõjutada ka salvkaevude vee kvaliteeti.

0 alternatiivi (veetasel ei alandata) või alternatiiv 1 (veetasel alandatakse 4 m) kasutamisel oleksid kulutused suuremad (vajalik hankida võimsam ekskavaator, vee all asuva dolokivi lõhkamine kallim, maavara kaod suuremad (vee alt kaevandamisel jääb tahes tahtmata osa lasust välja tõstmata) ja mäetehnilised tingimused keerulisemad.

Veealanduse leviku ulatust saab vähendada, kui järk-järgult (vastavalt kaevandamise arengule) kasutatakse killustiku tootmisel tekkivaid sõelmeid karjääri nõlvade täiteks – sellega vähendatakse paekivi lõhedest karjääri valguva vee kogust, väheneb ka väljapumbatava vee kogus ja väheneb veealanduse ulatus karjäärast väljapool.

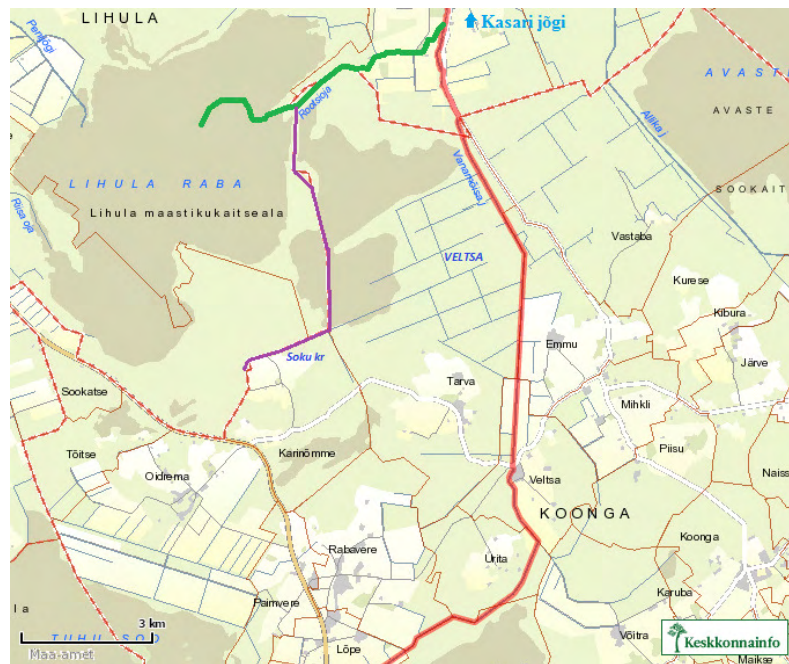
KMH aruande koostajatele teadaolevalt on arendaja ning Kuuse ja Tammiku talude (joonis 1) omanikud kokku leppinud, et arendaja finantseerib nendele taludele puurkaevude rajamise. Aruande avaliku arutelu koosolekul selgus, et Kuuse ja Tammiku taludele olid uued 30 m sügavused puurkaevud juba rajatud (puurkaevude katastrinumbrid vastavalt 57285 ja 57279). Kinnistute elamud jäävad Tarva karjääride lähimast piirist ligikaudu kilomeetri kaugusele.

Vanatoa talu salv- ja puurkaevu veetaseme langused on seotud otseselt väheste sademetega. Sellele asjaolule juhtis tähelepanu KMH aruande avaliku arutelu koosolekul ka hüdrogeoloog Katrin Erg. Omavalituse esindaja Mikk Pikkmetsa ettepanekuga (kaevandaja paigaldab Vanatoa puurkaevu uue pumba) nõustus KMH aruande arutelu koosolekul ka kaevandaja esindaja Tiit Ploom ja Vanatoa talu esindaja Henn Jaaksaar. Pumba paigaldamisega kindlustatakse Vanatoa talu veega.

Vaatamata sellele, et veetasemete mõõtmistulemuste põhjal arvutatud põhjavee alanemise nulljoon jääb karjääri piirist 0,5 km kaugusele (salvkaevud puuduvad kuni 0,7 km kauguseni), oleks otstarbekas jätkata vee erikasutusloaga sätestatud talude kaevude veetasemete ja vee kvaliteedi seiret ning jätkata ka Viidase kinnistule rajatud puurkaevu nr 55717 veetaseme seiret – see oleks karjääri alale lähim seirepunkt ja sealse veetaseme muutused annavad indikatsiooni ka võimalikele muutustele kaugemal. Otsest vajadust veetaseme seireks karjäärast põhja pool asuvas Lubja talu puurkaevus pole, seda enam, et puurkaevu konstruktsioon veetaseme mõõtmist ei võimalda. Juhul kui Lubja talu omanik nõuab, et tema kaev peab kuuluma seirevõrku, siis peab kaevuomanik kindlustama võimaluse automaatanduri paigaldamiseks.

5.2. HEITVEE KVALITEET JA VEE VÄLJAPUMPAMISE MÕJU VOOLUVEEKOGUDELE

Tarva karjäärialast ~1,5 km loode pool kulgeb Sokukraav, mis suubub Rootsiojja. Sokukraavi pikkus on 7,7 km ja valgala pindala 29,4 km². Rootsioja pikkus on 6,9 km ja valgala pindala 41,1 km² ning ta suubub Vanamõisa jõkke. Tarva karjäärist juhitakse väljapumbatav vesi Soku peakraavi (joonis 1), mille kaudu vesi suundub kas Sokukraavi või läbi Veltsa maaparandussüsteemi Vanamõisa jõkke (joonis 11).

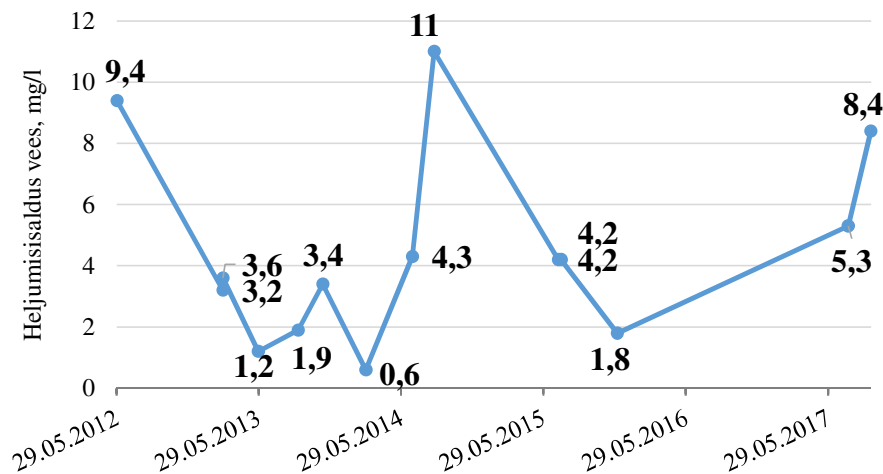


Joonis 11. Vanamõisa jõe, Rootsioja ja Sokukraavi asukoht

Tarva karjäärist väljapumbatava vee eesvooluks olevast maaparanduskraavist (Soku peakraavist) võeti 2016. aasta aprillis seiretööde käigus veeproov üldanalüüsi tegemiseks (lisa 2). Kuna kraavis oli vett ca 10–15 cm ning vee voolamist ei toimunud, ei olnud võimalik määrata vee vooluhulka. Tarva karjäärist ei toimunud terve aasta vältel vee väljapumpamist ning sademeid oli samuti vähe, mistõttu ei olnud korduvalt kohapeal käimisele vaatamata võimalik tabada hetke, mil kraavis oleks vett piisavalt, et hinnata vee liikumist ja vee vooluhulka. Eesvooluks olevate kraavide läbilaskevõime hindamiseks uuriti mitmeid kraave (lisa 2), et määrata kraavipõhja absoluutkõrguseid saamaks infot kraavide kallakuse ehk siis võimaliku vee liikumise suuna kohta. Fikseeriti ka kraavidel asuvad teetruubid, mis omavad kraavi läbilaskevõime juures olulist rolli.

Karjäärist ärajuhitav vesi erineb looduslikust põhja- ja pinnaseveest tavaliselt suurema heljumisisalduse ja mõnevõrra suurema kareduse poolest. Karjääri ja kaevude vee proovide tulemused ei näita olulist erinevust üldkeemilises koostises. 2016. a Tarva karjäärist võetud veeproovis oli kõrge sulfaatide sisaldus, veetüüp seega HCO₃-SO₄-Ca-Mg. Kuna karjäärist väljapumbatav vesi saastub tavaliselt savi- ja tolmuosakestega, siis see mõjutabki väljapumbatava vee suuremat heljumisisaldust. Samuti ei ole välistatud, et karjäärist ärajuhitav vesi võib saastuda ka naftasaadustega (nt masinate rikked).

Kivikandur OÜ poolt teostatava seire põhjal jääb Tarva karjääri ärajuhitava vee heljumisisaldus vahemikku 0,6–11,0 mg/l (joonis 12). Vabariigi Valitsuse 29.11.2012. a määruse nr. 99 lisa 1 kohaselt on heljuvaine (heljum) lubatud piirväärtus 15 mg/l.



Joonis 12. Tarva karjääri ärajuhitava vee heljumisisaldus aastatel 2012–2017

Kivikandur OÜ poolt teostatava seire põhjal jääb Tarva karjääri ärajuhitava vee naftasaaduste sisaldus valdavalt alla labori määramispiiri, olenevalt meetodikast ja laborist: < 0,02 mg/l või < 0,17 mg/l. 2012. a mais leiti ärajuhitavast veest naftasaadusi 0,05 mg/l, 2013. a veebruaris 0,02 mg/l ja 2014. a veebruaris 0,2 mg/l. Vabariigi Valitsuse 29.11.2012. a määruse nr 99 lisa 1 kohaselt on naftasaaduste lubatud piirväärtus 1 mg/l.

Karjäärast ärajuhitava vee maksimaalne arvutuslik kogus on 1114 m³/ööpäevas ehk 46,4 m³/tunnis ehk 0,77 m³/min ehk ca 13 l/s.

Väiksemate vooluhulkade puhul voolab vesi Soku peakraavi ja läbi väiksemate kraavide jõuab Veltsa maaparandussüsteemi ja selle kaudu Vanamõisa jõkke. Suuremate vooluhulkade korral liigub vesi lisaks kirjeldatud variandile ka teises suunas ja jõuab Sokukraavi või ka Lihula raba servas asuva kraavi kaudu maaparandussüsteemi peakraavi. Vee edasine vool Sokukraavi sõltub kraavide hooldatusest. Hetkel on vee äravool maaparandussüsteemi kraavi raskendatud kobraсте tegevuse tõttu, kes on vähemalt ühes kohas kraavi ummistanud.

Karjäärast väljapumbatava veekoguse liikumist kraavis võib takistada teetruupide läbimõõt, mis on 0,5 m. Arvutuslikult on maksimaalseks karjäärast väljapumbatavaks veekoguseks 1114 m³/ööp ehk ca 0,013 m³/s (13 l/s), nimetatud koguse vett suudavad kraavides olevad truubid läbi lasta.

2017. a tegelik vee väljapumpamine kuude lõikes oli väiksem 2016. a aruandes toodud arvutuslik hinnang. 2017. a kaheksa kuu keskmine karjäärast tegelik väljapumbatav veekogus oli 215 m³/ööpäevas, mis on arvutuslikust üle 2,5 korra väiksem. Kivikandur OÜ poolt esitatud väljapumbatud veekogused on esitatud tabelis 5.

Tabel 5

Tarva karjäärast väljapumbatud veekogused ja kuude keskmised veetasemete abs kõrgused

Kuu	Tarva karjäärast väljapumbatud veekogused kuus 2017–2018, m ³	Ööpäevane väljapumbatav veekogus 2017–2018, m ³	Kuu keskmine veetaseme abs kõrgus, m		
			Linnamäe salvkaev	Viidase PK kat nr 55717	Karinõmme soosetete vp
Jaanuar	0	0	16,17	16,94	17,89
Veebruar	0	0	16,03	16,79	17,84
Märts	0	0	16,73	17,39	17,96
Aprill	0	0	16,34	17,09	17,91
Mai	5600	181	16,09	16,81	17,89
Juuni	16800	560	15,32	15,56	
Juuli	7800	252	15,24	14,57	
August	5850	189	15,29	13,89	
September	4620	154	15,32	13,96	
Oktoober	2824	91	15,61	14,81	
November	3602	120	16,00	15,21	
Detsember	5274	170	16,64	15,42	
Jaanuar	3047	98	15,95	15,13	
Veebruar	2480	89	15,45	14,91	
Märts	3248	105	15,40	14,76	vp on jääs, andmeid ei saa maha laadida

Keskkonnaameti 12.06.2018 kirjas nr 6-3/18/5547-7 punktis 4 on järgmine seisukoht: „ Ptk-s 5.2 on öeldud, et arvutuslik maksimaalne karjäärast väljapumbatav veekogus on 1114 m³ ööpäevas, kuid ei ole käsitletud, kui palju suureneb Tarva III karjääri kasutusele võtmisega väljapumbatav veehulk võrreldes praegusega mõlema alternatiivi puhul. Vee erikasutusloas on kehtestatud lubatud voolhulgaks 61 400 m³ kvartalis.”

Vee väljapumpamine sõltub sademetest, põhjavee sissevoolust, kihi veejuhtivusest, kaevandatava ala suurusest, kaevandamise tehnoloogiast jt parameetritest. Karjäärast maksimaalne väljapumbatav veekogus (1114 m³ ööpäevas) on arvutuslik väärtus tingimusel, et kaevandatakse 15 aastat, veetaset alandatakse 7 m Tarva III uuringuruumi ja senise karjääri pindalal kokku ($F = 167\,000\text{ m}^2$). **2017. ja 2018. a tegelik vee väljapumpamine senisest karjäärast kuude lõikes (tabel 5a) on oluliselt väiksem 2016. a tehtud arvutuslikust hinnangust.**

Olemasoleva Tarva dolokivikarjääri mäeeraldise pindala on 5,57 ha. Laiendus 10,34 ha ja sellega liidetud Tarva II dolokivikarjääri mäeeraldise pindala 0,79 ha; kokku 11,13 ha. Taotletava dolokivikarjääri mäeeraldise kogupindala on 16,70 ha ja teenindusmaa pindala 19,34 ha.

Tabelis 5a esitatud andmete põhjal (reaalselt väljapumbatud veekoguste alusel, kui veetaset on alandatud karjääri põhjani ehk ca 7 meetrit) saab öelda, et laiendusest tuleb juurde ca 2 kordne veekogus ehk kaks kolmandikku kogu väljapumbatud veest, mis aga jääb vee erikasutusloas lubatust kordades väiksemaks.

Tegelikult on senised väljapumbatud kogused arvutuslikust oluliselt väiksemad. 2017. a mai kuus, kui pumbati tühjaks veega täitunud karjäär, oli päevane väljapumbatav kogus 560 m³. Peale tühjaspumpamist piisas veetaseme karjääri põhja tasemel hoidmisest väljapumbatavast mahust 100–200 m³ ööpäevas.

Tabel 5a

Tarva karjäärast ja selle laienduselt reaalselt väljapumbatud veekogused

Kuu	Pärnu– Sauga sademed, mm	Tarva karjäärast (16,7 ha) välja- pumbatud vee- kogused kuus, m ³	Tarva karjäärast (16,7 ha) väljapum- batud veekogused ööpäevas, m ³	5,57 ha kohta väljapumbatav veekogus, m ³	11,13 ha (mõlema alternatiivi puhul) kohta väljapumbatav veekogus, m ³
2017					
Jaanuar	30,9	Vee pumpamist ei toimunud			
Veebruar	31,5				
Märts	56,9				
Aprill	43,0				
Mai	13,0	5600	181	1868	3732
Juuni	65,1	16800	560	5603	11197
Juuli	34,4	7800	252	2602	5198
August	48,4	5850	189	1951	3899
September	105,9	4260	142	1421	2839
Oktoober	140,4	2824	91	942	1882
November	85,3	3602	120	1201	2401
Detsember	117,8	5247	169	1750	3497
2018					
Jaanuar	43,5	3047	98	1016	2031
Veebruar	20,5	2480	89	827	1653
Märts	20,8	3248	105	1083	2165
Aprill	36,5	1650	55	550	1100
Mai	32,5	630	20	210	420
Juuni	38,5	520	17	181	339

Senised analüüsid on näidanud, et karjäärast väljapumbatud heitvesi erineb looduslikust põhjaveest suurema heljumisisalduse ja mõnevõrra suurema kareduse poolest. Samas ei ületata piirnorme heljumi ja naftaproduktide sisalduse osas.

Soku peakraav, kuhu suunatakse väljapumbatud vesi, suudab selle vastu võtta isegi juhul, kui kraavi suunatakse maksimaalne arvutuslik kogus. Tegelikult on senised väljapumbatud kogused ja kogused, kui töötatakse ka laiendatud mäeeraldisel, arvutuslikust (1114 m³ ööpäevas) oluliselt väiksemad.

Vajalik on jätkata (vastavalt vee erikasutusloas sätestatule) heitvee analüüsimist suubumisel Soku peakraavi.

5.3. VEEALANDUSE MÕJU KARINÕMME LOODUSKAITSEALAL ASUVATE SOOSETETE VEEREŽIIMILE

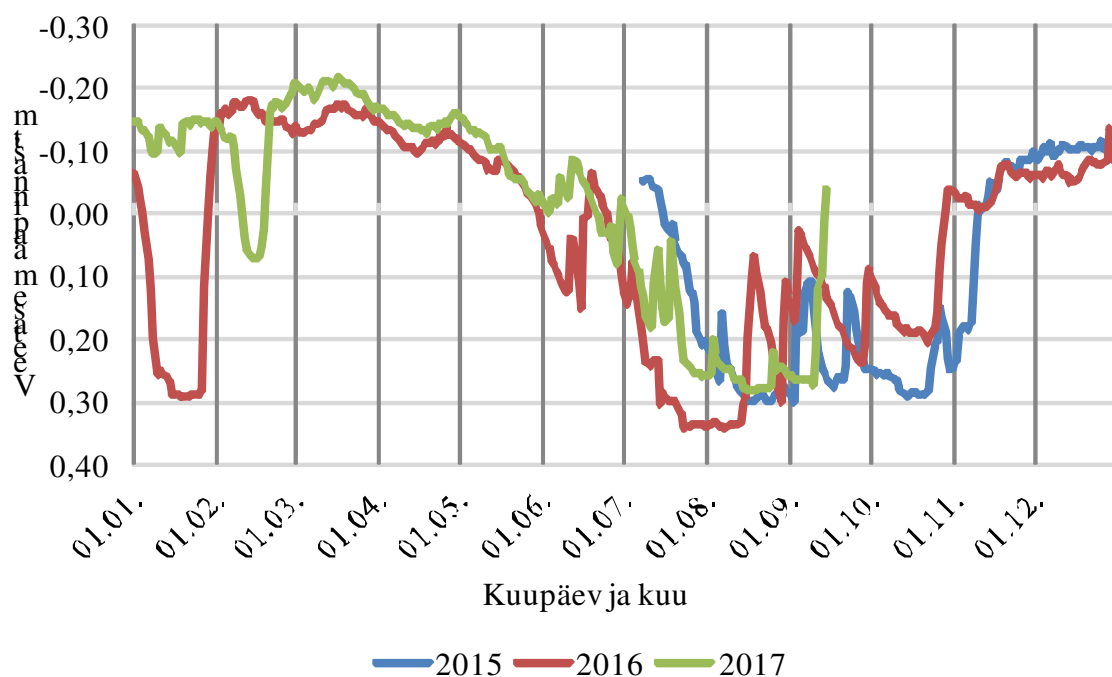
Natura võrgustikku kuuluva Karinõmme looduskaitseala soosetete veerežiimi jälgimiseks rajati 2015. aasta suvel vaatluspunkt (joonis 1; soosetesse paigaldatud plastiktoru; maapinna abs kõrgus 17,76 m). Plastiktorusse paigaldati veetaseme mõõtmiseks automaatandur.

Soosetetes rajatud vaatluspunktis püsis veetase 2015. aasta augustist oktoobrini maapinnast ligikaudu 0,3 m madalamal (sademete korral see veidi tõusis). Soosetete vaatluspunktis oli

veetase madal ka 2016 jaanuaris – 0,29 m maapinnast madalamal, 2016 juulist kuni augusti alguseni – 0,34 m maapinnast madalamal. 2016. aasta suvist madalseisu katkestasid augustikuu sademed, mis ületasid pikaajalist normi (180% Pärnu IVJ, 150% Virtsu IVJ). 2016. a augusti keskpaigast kuni oktoobri lõpuni oli veetase keskmiselt 0,17 m maapinnast madalamal. 2016. aasta sügisene (august–oktoober) veetaseme miinimum oli 2015. aasta omast kõrgem tõenäoliselt just seetõttu, et 2016. aastal oli nimetatud perioodil enam sademeid. Mõõtmistulemused näitavad, et periooditi oli soosetete veetase 2016. ja 2017. a maapinnast kuni 0,2 m kõrgemal (mõõtepunkti asukohas oli soo üle ujutatud). Seega on veetaseme amplituud soosetete vaatluspunkti piirkonnas olnud ligikaudu 0,5 m. Aastased keskmised soosetete vaatluspunktide veetasemed on esitatud tabelis 3.

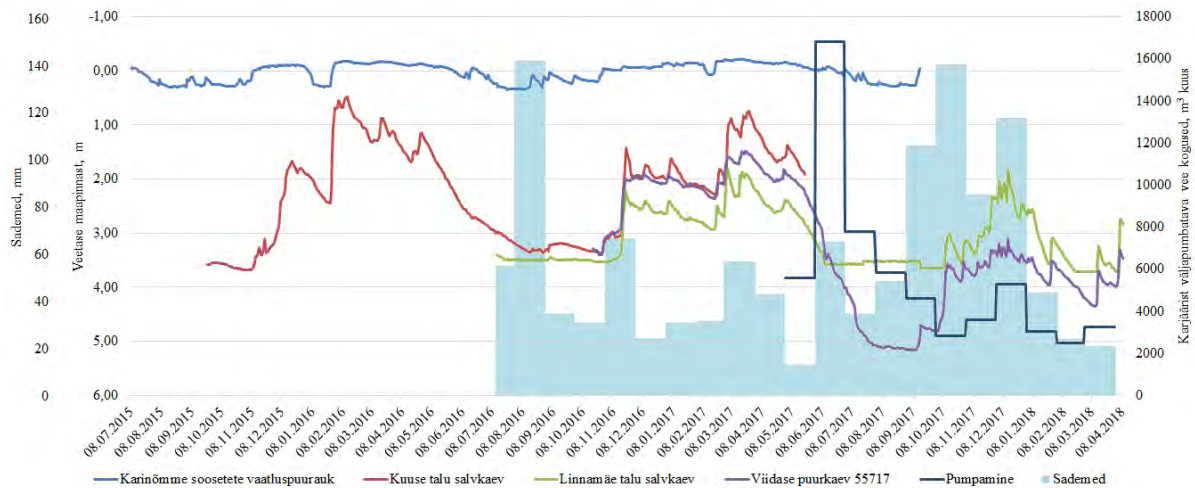
2015. aasta II ja III kvartalis toimus Tarva karjäärast vee väljapumpamine. Vee väljapumpamine toimus karjääris ka alates 2017. a maikuust. Kuna 2016. aastal karjäärast vee väljapumpamist ei toimunud, siis saadi edaspidiseks andmestik olukorras, kus piirkonnas karjäär ei tööta.

Karinõmme soosetetes rajatud vaatluspuuraugu veetasemed näitavad (joonis 13), et 2015. aasta karjääri tühjaks-pumpamise-aegne ja -järgne veetaseme miinimum jäävad praktiliselt samale tasemele 2016. aasta miinimum-veetasemega (2016. a karjäärast vee väljapumpamist ei toimunud).



Joonis 13. Veetaseme muutus Karinõmme looduskaitseala soosetetes paiknevas vaatluspuuraugus aastatel 2015–2017

Sarnaselt eelneva kahe aastaga käitub ka 2017. a veetase. Mais 2017 alustati karjäärast vee väljapumpamisega ja septembriks 2017 karjääris hoitav miinimumveetase ei avalda soosetete veetasemele mõju ning suure tõenäosusega ei mõjuta soosetete veetaseme muutusi ka karjääri laiendamine (joonis 14).



Joonis 14. Veetaseme muutus automaatanduritega varustatud Karinõmme looduskaitseala soosetetes paiknevas vaatluspunktis, salvkaevudes ja puurkaevus nr 55717 aastatel 2015–2018

Karinõmme looduskaitsealal asuvad soosetted moodustavad omaette, isoleeritud veekihi, mille taset aluspõhjalise veekihi vee väljapumpamine Tarva karjäärist ei mõjuta. Soosetetele moodustavad lamami jääjärvelised savikad-aleuriitsed setted, mis on lokaalseks veepidemeks.

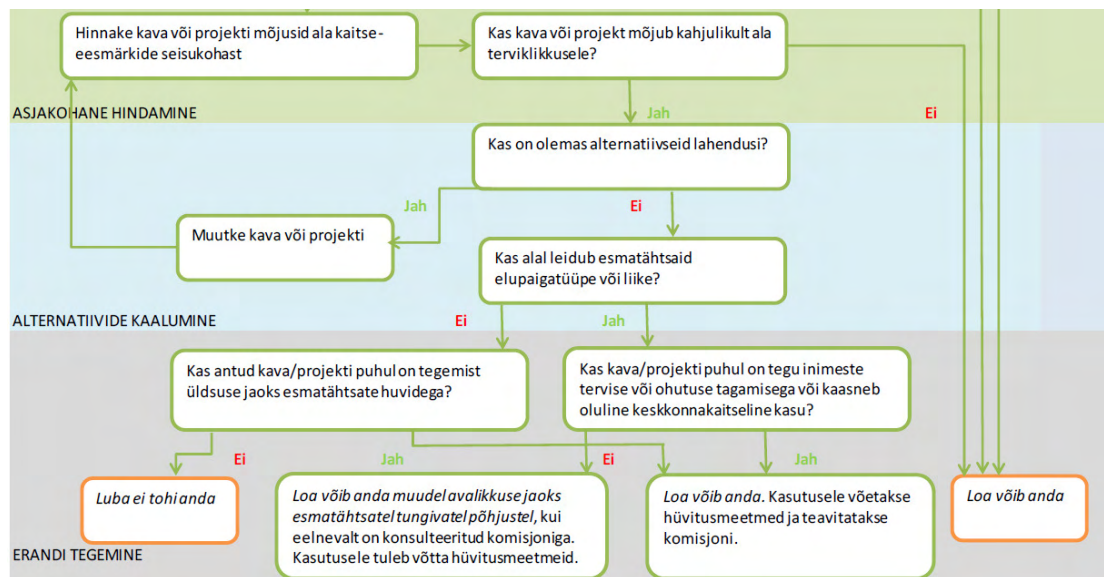
Aluspõhjalise ja soosetete veekihi isoleeritusest räägib ka asjaolu, et samal ajal, kui aluspõhjalise veekihi sesoonne kõikumine ulatub kuni 3,5 meetrini, siis soosetete veekihi veetaseme sesoonne amplituud on vaid 0,5 m, mis võimaldabki selles piirkonnas niiskuslembeste taimekoosluste esinemist. Karinõmme soosetete veetaseme kõikumine sõltub otseselt ümbruskonna kliimatilistest tingimustest.

Vaatluste alusel võib öelda, et Siluri dolokividesse jääv veekiht ei ole seotud soosetetes oleva veekihiga. Karinõmme kaitseala niiskuslembesed kooslused ei saa karjäärist vee väljapumpamise tagajärjel kannatada, kuna veetasemed ei muutu kaevandamistegevuse tõttu, vaid hoopis ilmastikutingimuste muutuste tagajärjel, millega taimeistik on kohanenud.

Vaatluspuurkaevu nr 55717 veetaseme pikaajalised mõõtmised peale karjääri tühjaks pumpamist näitavad, et ca 150 m kaugusel tühjaks pumbatud karjäärist on veetaseme alanduseks vaid 2,3 m, millest tulenevalt on selge, et oluliselt kaugemal asuvale Karinõmme kaitsealale jäävate niiskuslembeste taimekoosluste piirkonnas ei muutu lisaks soosetete veekihi veetasemele ka aluspõhjalise veekihi veetase.

Ettevaatusprintsipiist lähtudes oleks otstarbekas leevendamismeetmena rakendada karjääri lõuna- ja lääneosas kujunevate nõlvade täitmist killustiku tootmisel ülejäävate sõelmetega – sellega vähendatakse oluliselt vee samasuunalist sissevoolu karjääri ja veealanduse mõju väljaspoole karjääri.

Natura hindamise (alates asjakohase hindamise etapp) protsessi põhimõttelise skeemi väljavõte on toodud joonisel 14.



Joonis 14. Natura 2000 alasid mõjutavate kavade või projektide kaalumise skeemi (alates asjakohase hindamise etapp) väljavõte (allikas: Eesti Keskkonnamõju Hindajate Ühingu MTÜ, 2013).

Hindamisel lähtuti varem teostatud inventuuridest, uuringutest, aruannetest ning neid koondavatest materjalidest (nt kaitsekorralduskavad). Samuti EELIS (EELIS, Eestis Looduse Infosüsteem – Keskkonnaregister: Keskkonnaagentuur) andmetest. Täpsemalt, näiteks:

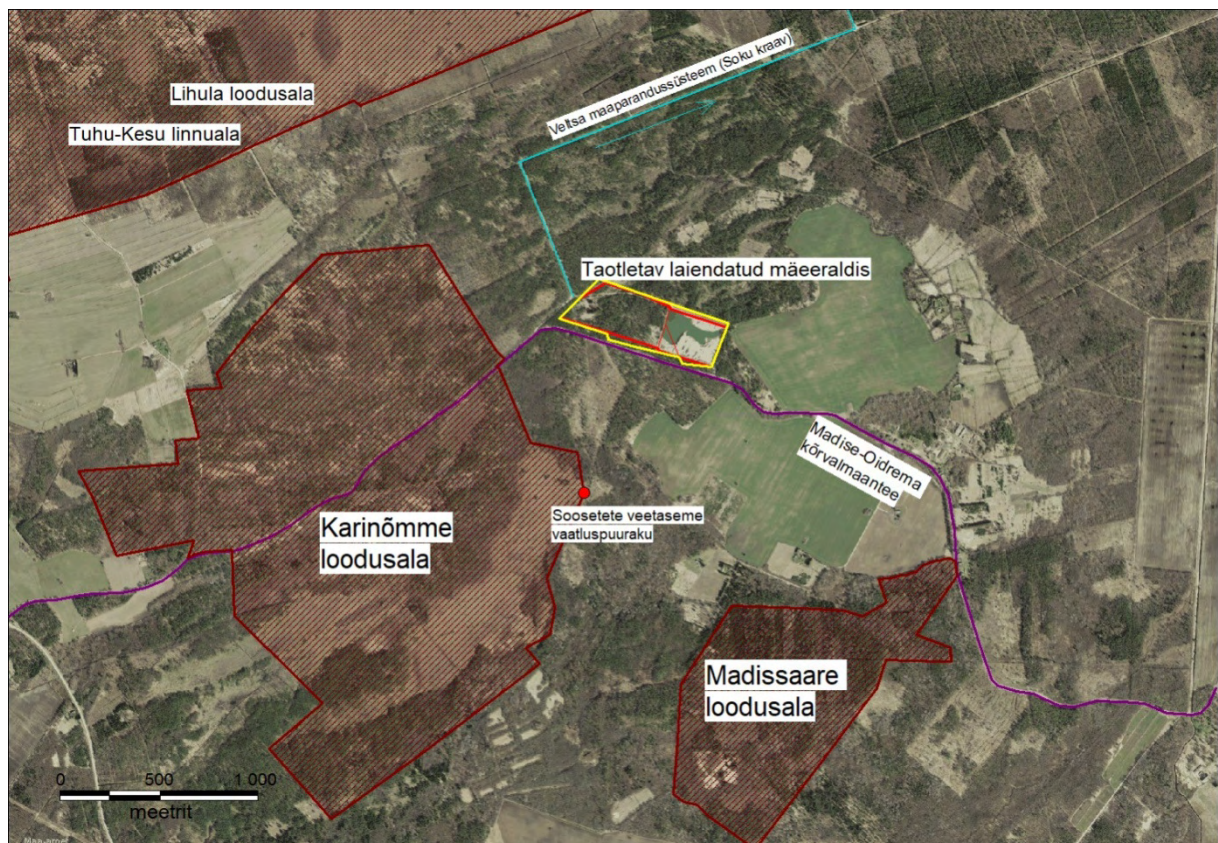
- Madissaare loodusala (Natura 2000 ala) - Madissaare looduskaitseala kaitsekorralduskava 2016-2025 (Keskkonnaamet, 2016). Kaitsekorralduskavast nähtub mh, et;
 - elupaikade kaardistamine toimus projekti „Eesti metsakaitsealade võrgustik“ raames (2001). Loodusväärtusi on Natura 2000 võrgustiku moodustamisel inventeeritud 2002. a ning elupaikade kordusinventuur teostati Keskkonnaameti poolt 17.05.2016.
- Karinõmme loodusala (Natura 2000 ala) - Karinõmme looduskaitseala kaitsekorralduskava 2015-2024 (Keskkonnaamet, 2015). Kaitsekorralduskavast nähtub mh, et;
 - kaitseala on inventeeritud 2001. a ning elupaikade inventuuri tehti 2002. a Natura 2000 alade valiku käigus. Veel on soolasid inventeeritud 2010. a ning värskem ülepinnaline inventuur teostati 2012. a (I. Tammekännu poolt), mille tulemusena täpsustati nt elupaigatüüpide pindalasid ja seisundit.
- Lihula loodusala ning Tuhi-Kesu linnuala (Natura 2000 alad) - Lihula maastikukaitseala ja Lihula hoiuala kaitsekorralduskava 2016–2025 (Keskkonnaamet, 2016). Kaitsekorralduskavast nähtub mh, et;
 - taimeliiki kohta pärinevad uuemad andmed 2012. a, kui toimus ülepinnaline kaitsealuste taimeliikide inventuur. Samast ajast pärinevad ka ülepinnalise metsakoosluste (loodusdirektiivi elupaigatüüpide) inventuuri andmed. Soos pesitsevate linnuliikide andmed pärinevad riiklikest seiretest. Metsade haudelinnustiku andmed pärinevad 2011. a toimunud inventuurist. Juhuslikke metsade linnustiku vaatlusi on ka 2009. ja 2013. a. Lihula raba kohta pärinevad andmed 1997. a. Raba ümbritsevad siirde- ja madalsood on inventeeritud 2010. ja 2012. a.
- Karjääri (Tarva dolokivi) laiendamisega ja Natura hindamisega seonduvad peamised uuringud ja analüüsid;
 - Tarva dolokivikarjääri ümbruse pinna- ja põhjavee uuring. OÜ EGK, 2017.

- Tarva dolokivikarjääri ümbruse pinna- ja põhjavee uuring ning karjääri kaevandamisel põhjaveega seotud keskkonnamõjude hindamine. OÜ EGK, 2017.
- Keskkonnamüra taseme mõõtmised tarva karjääris. Tervisemeti Tartu labor, 2017.
- Müra leviku modelleerimine dolokivi kaevandamisel Tarva dolokivikarjääris. OÜ Alkranel, 2018.

Natura 2000 alade hindamine ja lõplik analüüs toimus OÜ Alkranel poolt (Elar Põldvere (keskkonnaspetsialist) ja Kaari Susi (keskkonnakonsultant, bioloogia eriala)).

5.4.2. KAVANDATAVA TEGEVUSE LÜHISELOOMUSTUS (SH ALTERNATIIVID), MÕJUALA PIIRITLEMINE JA ULATUS

Tegemist on dolokivi kaevandamise alaga, kus alustati kaevandustöödega 2009. Käesolevas töös kavandatava mäeeraldise laienduse (joonis 15) kohaselt suureneks Tarva dolokivikarjäär veelgi 10,34 ha võrra ning moodustades kokku 16,70 ha suuruse mäeeraldise. Laienduse eesmärgiks on kaevandada ehitus- ja täitedolokivi. Täitedolokivi lasub keskmiselt 1,4 m paksuse kihina ehitusdolokivil ning jääb põhjaveetasemest kõrgemale. Ehitusdolokivi lasub aga keskmiselt 7 m paksuse lasundina täies ulatuses põhjaveetasemest madalamal. Seega vajalik on ka veetaseme alandamine.



Joonis 15. Taotletava laiendatud Tarva dolokivikarjääri ümbruse olulisemad keskkonnaelemendid (alus: Maa-amet (2018); allikad: EELIS (26.03.18) ning Maavarauuringud OÜ (2018)).

Tegevuse mõjupiirkonna määramisel on lähtutud põhjavee depressioonilehtri prognoosidest, tulenevalt Natura alade omapäradest (täpsem ülevaade, sh detailsemalt käsitletavatest Natura

aladest, allpool) ning muudest KMH protsessis läbiviidud uuringutest ja analüüsides, millega on eelnevalt tutvutud. Teisi teadaolevaid kavasid ja projekte ei tuvastatud, mis avaldaksid kavandatava tegevusega eeldatavat koosmõju Natura 2000 võrgustikku kuuluvatele aladele.

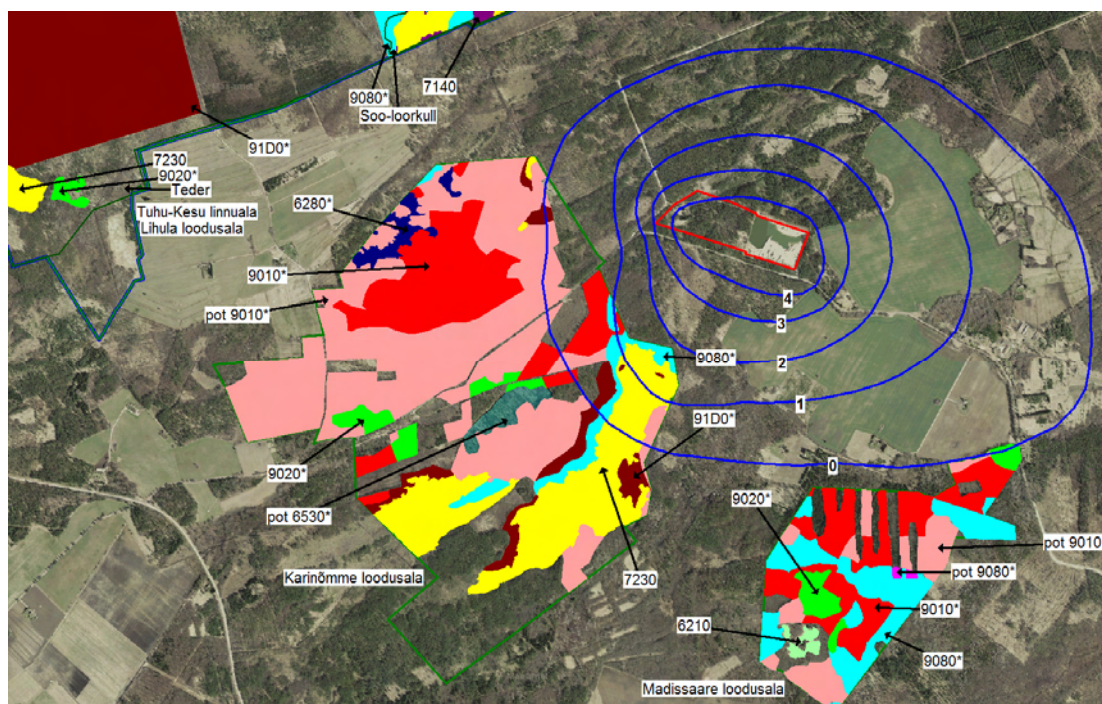
Põhjavee depressioonilehtri suurus – kaevandamiseks on välja pakutud kaks veetaseme alandusalternatiivi ehk veetaset alandatakse 4 m või karjääri põhjani ehk 7 m (joonised 16 ja 17).

Vaadeldava kaevandusala piires levib Siluri põhjaveekihi ülemine osa. Veekompleksi aktiivsemaks võöks võib pidada ülemist 5-8 meetrit. Põhjavesi liigub põhja ja kirde suunas (Veltsa maaparandusüsteemi ja Vanamõisa jõkke) ning veekiht toitub sademetest. Veerohkem on kevadperiood, st lumesulamise aeg (märts-aprill) ja sügisperiood (oktoober-november).

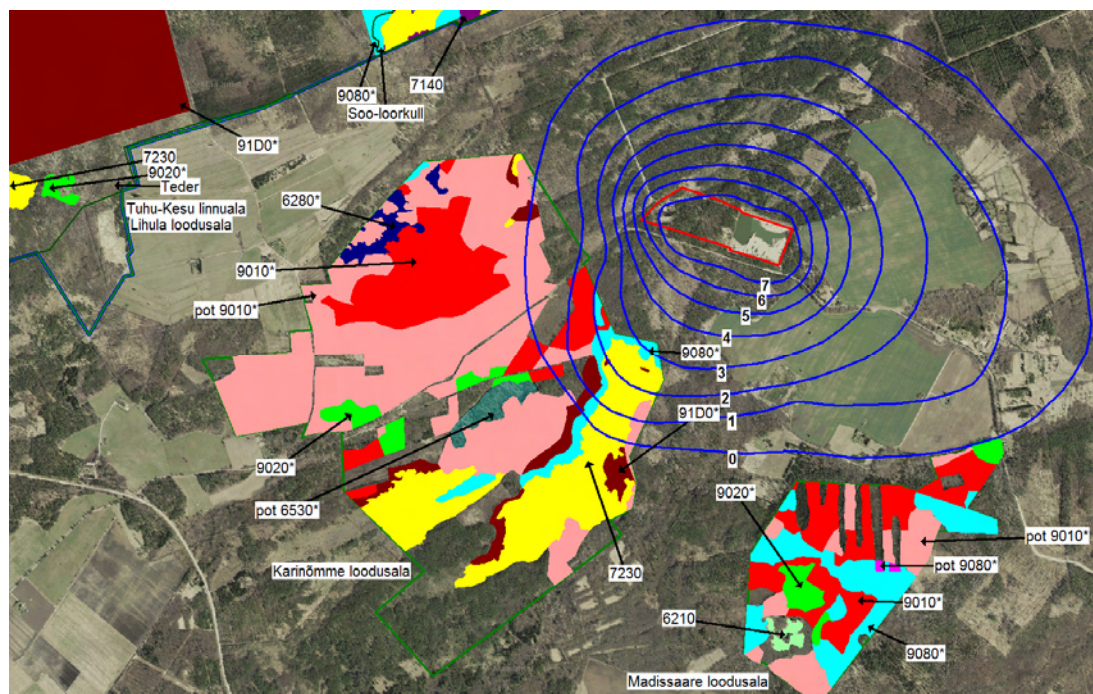
Tarva KMH keskkonnauuringute käigus on karjäärist Karinõmme kaitseala suunale rajatud ca 20 m sügavune vaatluspuurkaev nr 55717 (joonis 10). Vaatluspuurkaevu nr 55717 veetaseme pikaajalised mõõtmised peale praeguse karjääri tühjaks-pumpamist (karjääris 7 m alandus) näitavad, et ca 150 m kaugusel tühjaks-pumbatud karjäärist (puurkaevu asukohas) on veetaseme keskmiseks alanduseks vaid 2,3 m, millest tulenevalt on selge, et kaugemal asuvatel (tabel 6) Natura alade nt niiskuslembeste taimekoosluste piirkonnas ei muutu aluspõhjalise veekihi veetase sisuliselt üldse. Vaatluspuurkaev nr 55717 (joonis 10) juures oleks arvutusmodelite prognoos kuni 7 m karjäärialanduse juures andnud samuti 7 m alandust (joonis 10).

Kaevandusala lääne ja lõuna pool (loodusalade suunas), levib soosetete veekiht, mis on Siluri põhjaveekihist isoleeritud soosetete all asuva lokaalse veepideme (jääjärvelised savikad ja aleuriitsed setted) poolt. Isoleeritud veekihi olemasolu tõendab fakt, et kui Siluri veekihi veetaseme sesoonne kõikumine ületab kahte kuni kolme meetrit (kaevude seireandmed), siis soosetete veekihi veetaseme kõikumine jääb poole meetri piiresse (soosetetesse rajatud vaatluspunkti andmed), mis sõltub looduslikest teguritest. Senise Tarva karjääri tühjaks-pumpamisele eelneval perioodil oli soosetete veetaseme kontrolliks rajatud seirepunktis veetase nt 0,07 m maapinnast kõrgemal. Pärast Tarva karjääri tühjaks-pumpamist oli veetase seirepunktis 0,08 m maapinnast allpool. Kui aga karjääri veetaset hoiti stabiilsel kõrgusel, siis saavutas soosetete vaatluspuuraugus veetase kõrguse 0,04 m maapinnast ülalpool, ehk veetase reageeris sademetele, mitte alandatud Siluri veetasemele.

„Tarva dolokivikarjääri ümbruse pinna- ja põhjavee uuring ning karjääri kaevandamisel põhjaveega seotud keskkonnamõjude hindamine” (OÜ EGK, 2017; KMH lisa 2) ning „Tarva dolokivikarjääri ümbruse pinna- ja põhjavee uuring” (OÜ EGK, 2017; KMH lisa 3) - dokumentidest nähtub mh - karjäärialala ja Karinõmme loodusala vahele jääv teetamm ja kraavid aitavad samuti vähendada alanduse ulatust ning alandus edela suunas võib tulla väiksem kui mudelis hinnatud. Mudelis on kujutatud Siluri (S₁g-jn) veekihi veetaseme alandused ekstreemsetel tingimustel. Karinõmme soosetted moodustavad eraldi kihi, mis on pigem vetthoidev kiht. Karinõmme soosetetes rajatud vaatlusposti veetasemed näitavad, et 2015. a senise karjääri tühjaks-pumpamise aegne ja järgne veetaseme miinimum jäi praktiliselt samale tasemele 2016. aasta miinimum-veetasemega (2016. a karjäärist vee väljapumpamist ei toimunud). Seega pole praeguse karjääri tegevuse mõjusid otseselt soosetete veetasemele märgata. Sarnaselt eelneva kahe aastaga käitus ka 2017. a veetase. Mais 2017 alustati karjäärist vee väljapumpamisega ja septembriks 2017 karjääris hoitav miinimumveetase ei avaldanud soosetete veetasemele mõju.



Joonis 16. Põhjaveetaseme prognoositud alanduslehti paiknemine Karinõmme, Madissaare ja Lihula loodusala (sh elupaigad) ning Tuhu-Kesu linnuala (sh liigid, mille isendite elupaiku kaitstakse) suhtes, kui veetaset alandatakse karjääris 4 m võrra (alus: Maa-amet, 2018; allikas: EELIS, 24.07.18, Madissaare looduskaitseala kaitsekorralduskava 2016-2025 (Keskkonnaamet, 2016), Karinõmme looduskaitseala kaitsekorralduskava 2015-2024 (Keskkonnaamet, 2015) ja Maavarauuringud OÜ (2018)).



Joonis 17. Põhjaveetaseme prognoositud alanduslehti paiknemine Karinõmme, Madissaare ja Lihula loodusala (sh elupaigad) ning Tuhu-Kesu linnuala (sh liigid, mille isendite elupaiku kaitstakse) suhtes, kui veetaset alandatakse karjääris 7 m võrra (alus: Maa-amet, 2018; allikas: EELIS, 24.07.18, Madissaare looduskaitseala kaitsekorralduskava 2016-2025 (Keskkonnaamet, 2016), Karinõmme

looduskaitseala kaitsekorralduskava 2015-2024 (Keskkonnaamet, 2015) ja Maavarauuringud OÜ (2018)).

„Müra leviku modelleerimine dolokivi kaevandamisel Tarva dolokivikarjääris” (OÜ Alkranel, 2018; KMH lisa 6) - dokumendist nähtub mh, et öisel ajal jäävad loodusalade (Karinõmme jt) ning linnuala (Tuhu-Kesu) müratasemed alla 40 dB (karjäärialast tulenevalt). Tööst „Kukemetsa maardla Kukemetsa ja Kukemetsa IV kruusakarjääri mäeeraldistel kaevandamisega kaasneva keskkonnamõju hindamine” (Alkranel OÜ, 2011) nähtub, et looduslike alade foonväärtused jäävadki 40 dB juurde, toetudes mh Tartu Tervisekaitsetalituse (2009) andmetele. Alkranel OÜ 2018. a modelleerimine - liikluse müra päevasel ajal ja maanteel jääb nt Karinõmme loodusala läbival lõigul samuti selliseks, mis paikkonna Natura ala ei mõjuta. Öösel materjali äravedu ei toimu. Näiteks 50 dB, mida võib liikluse korral pidada päevasel ajal maksimaalseks piirnormiks vaiksede alade kontekstis (Keskkonnaministri 16.12.16. a määrus nr 71) saavutatakse ca 20 m kaugusel maanteest. Rohealadel on Keskkonnaministri määruse karmimaks nõudeks päevasel ajal liikluse puhul 55 dB, mis on saavutatud ca 10 m kaugusel maanteest.

Ehitusseadustik § 71 lg 1 - avalikult kasutatava tee kaitsevöönd on teed ümbritsev maa-ala, mis tagab tee kaitse, teehoiu korraldamise, liiklusohutuse ning vähendab teelt lähtuvaid keskkonnakahjulikke ja inimestele ohtlikke mõjusid. Teel on kaitsevöönd, kui tee on avalikult kasutatav. *Ehitusseadustik* § 71 lg 2 põhjal - kaitsevööndi laius mõlemal pool äärmise sõiduraja välimisest servast on kuni 30 meetrit.

Kokkuvõtvalt –Natura asjakohasel hindamisel käsitleti kavandatava tegevuse mõjualas avalduvaid keskkonnamõjusid Madissaare loodusala, Karinõmme loodusala ning Lihula loodusala elupaigatüüpidele. Samuti hinnatakse mõjusid Tuhu-Kesu linnuala liikidele, millede isendite elupaiku kaitstakse. Kaugematele Natura 2000 aladele mõju eeldada ei saa.

5.4.3. KAVANDATAVA TEGEVUSE POOLT MÕJUTATAVATE NATURA 2000 ELUPAIGATÜÜPIDE JA LIIKIDE KIRJELDUS

Ptk 5.4.2. alusel on potentsiaalselt mõjutatavad järgmised Natura 2000 alad (alus Keskkonnaregister, 2018):

1. Madissaare loodusala (RAH0000320, pindala 101,4 ha).
2. Karinõmme loodusala (RAH000313, pindala 388,7 ha).
3. Lihula loodusala (RAH0000558, pindala 6 753,8 ha).
4. Tuhu-Kesu linnuala (RAH0000130, pindala 19 296,6 ha).

Vastavatel loodusaladel kaitstakse vaid elupaigatüüpe, täpsemalt (alus Keskkonnaregister, 2018; * - Euroopa Liidu tasandil esmatähtis):

- Madissaare loodusala;
 - vanad looduspõõsad (*9010).
 - vanad laialehised metsad (*9020).
- Karinõmme loodusala;
 - vanad looduspõõsad (*9010).
 - vanad laialehised metsad (*9020).
 - liigirikkad madalsood (7230).
 - soostuvad ja soo-lehtmetsad (*9080).
 - siirdesoo- ja rabametsad (*91D0).
- Lihula loodusala;

- vanad loodusmetsad (*9010).
- vanad laialehised metsad (*9020).
- liigirikkad madalsood (7230).
- soostuvad ja soo-lehtmetsad (*9080).
- siirdesoo- ja rabametsad (*91D0).
- huumustoitelised järved ja järvikud (3160).
- niiskuslembesed kõrgrohustud (6430).
- aas-rebasesaba ja ürt-punanupuga niidud (6510).
- puisniidud (*6530).
- rabad (*7110).
- siirde- ja õõtsiksood (7140).
- nokkheinakooslused (7150).
- lubjarikkad madalsood lääne-mõõkrohuga (*7210),
- lammi-lodumetsad (*91E0);

Tuhu-Kesu linnuala - liigid, mille isendite elupaiku kaitstakse (alus Keskkonnaregister, 2018):

- sinikael-part (*Anas platyrhynchos*).
- kaljukotkas (*Aquila chrysaetos*).
- niidurisla e rüdi e niidurüdi (*Calidris alpina schinzii*).
- soo-loorkull (*Circus pygargus*).
- merikotkas (*Haliaeetus albicilla*).
- rabapüü (*Lagopus lagopus*).
- punaselg-õgija (*Lanius collurio*).
- hallõgija (*Lanius excubitor*).
- mustsaba-vigle (*Limosa limosa*).
- suurkoovitaja (*Numenius arquata*).
- väikekoovitaja (*Numenius phaeopus*).
- tutkas (*Philomachus pugnax*).
- rüüt (*Pluvialis apricaria*).
- vööt-põõsalind (*Sylvia nisoria*).
- teder (*Tetrao tetrix*).
- mudatilder (*Tringa glareola*).
- punajalg-tilder (*Tringa totanus*).
- kiivitaja (*Vanellus vanellus*).

Kavandatava tegevusega seostatavad elupaigatüübid ja liigid (eelnev Keskkonnaregistri andmestik) on esitatud tabelis 6, lähtudes asjakohaste kaardiandmete analüüsist.

Tabel 6

Tegevusega seostuvad loodusalade elupaigatüüpide ja liikide (Keskkonnaregister) koondteave

Ala	Elupaigatüüp (kood) / liik	Lähim ⁽²⁾	Temaatilised ohutegurid/meetmed
M ⁽¹⁾	Vanad loodusmetsad (9010*)	≥ 1200 m	Tagades loodusliku arengu, siis puuduvad. Seisundit võib veelgi paranda alasid läbiva kuivenduskraavi sulgemine ⁽³⁾ .
M ⁽¹⁾	Vanad laialehised metsad (9020*)	≥ 1460 m	
K ⁽⁴⁾	Vanad loodusmetsad (9010*)	≥ 410 m	Kuivendusmõju. Aladele jäävate kraavide sulgemisega kaasneb seisundi paranemine ⁽⁵⁾ .
K ⁽⁴⁾	Vanad laialehised metsad (9020*)	≥ 1060 m	Metsloomade lisa söötmine. Olustikku parandab lisa söötmise lõpetamine ja jahimeeste informeerimine ⁽⁵⁾ .
K ⁽⁴⁾	Liigirikkad madalsood (7230)	≥ 670 m	Maaparandus. Aladele jäävate kraavide sulgemine taastab loodusliku veerežiimi ⁽⁵⁾ .
K ⁽⁴⁾	Soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*)	≥ 470 m	Kuivendusmõju. Aladele jäävate kraavide sulgemisega kaasneb seisundi paranemine ⁽⁵⁾ .
K ⁽⁴⁾	Siirdesoo- ja rabametsad (91D0*)	≥ 590 m	
L ⁽⁶⁾	Vanad loodusmetsad (9010*)	Kaugemal kui 3200 m ⁽⁷⁾	Raiumine. Kaitsekorra täpsustamine, tagab säilimise ⁽⁸⁾ .
L ⁽⁶⁾	Vanad laialehised metsad (9020*)	≥ 3120 m	Raiumine. Kaitsekorra täpsustamine, tagab säilimise. Vajadusel võib rakendada kujundusraiet, eesmärgiga parandada tamme ja laialehiste puuliikide valgustingimusi ⁽⁸⁾ .
L ⁽⁶⁾	Liigirikkad madalsood (7230)	≥ 1670 m	Kuivendamine. Aladega seotud kraavide osaline või täies ulatuses sulgemine aitab eesmärkidele kaasa. Kaitsekorra täpsustamine tagab veerežiimi parema säilitamise ja ehitamise (ajutised ehitised - killustab) keelamise ⁽⁸⁾ .
L ⁽⁶⁾	Soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*)	≥ 1520 m	Kuivendamine. Aladega seotud kraavide osaline või täies ulatuses sulgemine aitab eesmärkidele kaasa. Kaitsekorra täpsustamine tagab parema veerežiimi säilitamise ja raiumise (ka ohutegur) parema reguleerimise ⁽⁸⁾ .
L ⁽⁶⁾	Siirdesoo- ja rabametsad (91D0*)	≥ 2580 m	
L ⁽⁶⁾	Huumustoitelised järved ja järvikud (3160)	Teadaolevalt kaugemal kui 3200 m ⁽⁷⁾	Säilimise eelduseks on rabakoosluste hea seisund. Eraldi eesmärgid jms ei seata ⁽⁸⁾ .
L ⁽⁶⁾	Niiskuselbised kõrgroostud (6430)		Täpne levik ja seisund ei ole teada. Potentsiaalselt sellesse tüüpi kuuluda võivaid alasid leidub Riisa oja ja Rootsi jõe kaldal - inventeerida ⁽⁸⁾ . Nt võsastumine vähendab esinduslikkust. Hooldamine.
L ⁽⁶⁾	Aas-rebasesaba ja ürt-punanupuga niidud (6510)		Täpne levik ja seisund ei ole teada. Leidub üksikutes paikades Lihula maastikukaitseala äärealadel, sh kaitseala edelaosas - inventeerida ⁽⁸⁾ . Nt hoolduse puudumine vähendab esinduslikkust. Hooldamine.
L ⁽⁶⁾	Puisniidud (6530*)		Metsastumine. Samas konkreetsete alade puhul on otsustatud lubada selle jätkumist, kujunevad eelkõige väärtuslikud laialehised metsad ⁽⁸⁾ .
L ⁽⁶⁾	Rabad (7110*)		Vajalik älveraba andmete uuendamine (inventeerimine). Kuivendamine. Kaitsekorra täpsustamine tagab veerežiimi parema säilitamise ja ehitamise (ajutised ehitised - killustab) keelamise ⁽⁸⁾ .
L ⁽⁶⁾	Siirde- ja õõtsiksood (7140)	≥ 1440 m	Kuivendamine. Aladega seotud kraavide osaline või täies ulatuses sulgemine aitab eesmärkidele kaasa. Kaitsekorra täpsustamine tagab parema veerežiimi säilitamise ja ehitamise (ajutised ehitised - killustab) keelamise ⁽⁸⁾ .
L ⁽⁶⁾	Nokkheinakooslused (7150)	Teadaolevalt kaugemal kui 3200 m ⁽⁷⁾	Säilimise eelduseks on rabakoosluste hea seisund. Eraldi eesmärgid jms ei ole seatud ⁽⁸⁾ .

Ala	Elupaigatüüp (kood) / liik	Lähim ⁽²⁾	Temaatilised ohutegurid/meetmed
L ⁽⁶⁾	Lubjarikkad madalsood lääne-mõõkrohuga (7210*)	Teadaolevalt kaugemal kui 3200 m ⁽⁷⁾	Lääne-mõõkrohu madalsood pole ühegi inventuuri raames leitud. Eesmärgid jms ei ole seatud ⁽⁸⁾ . Kuivendamine. Veerežiimi looduslikkuse taastamine.
L ⁽⁶⁾	Lammi-lodumetsad (91E0*), mis on loetud ⁽⁸⁾ soostuvateks ja soo-lehtmetsadeks (9080*)	≥ 1520 m	Metsatüüpi täpsustati 2012. a ning selle koosluse asemel tuvastati soostuvad ja soo-lehtmetsad ⁽⁸⁾ .
T-K ⁽⁹⁾	Sinikael-part	Teadaolevalt kaugemal kui 3200 m ⁽⁷⁾	Eesmärgid jms ei ole seatud ⁽⁸⁾ . Veekogude reostumine.
T-K ⁽⁹⁾	Kaljukoht		Pesapaikade läheduses on rabakooslus säilinud sisuliselt täielikult inimhõlmust puutumatusena. Ohutegurid on maandatud ⁽⁸⁾ .
T-K ⁽⁹⁾	Niidurüdi		Kuivendamine. Kaitsekorra täpsustamine tagab veerežiimi parema säilitamise ja ehitamise (ajutised ehitised - killustab) keelamise. Häirimine. Pesitsuse ajal (märtsi algusest juuli keskpaigani) ei tohi korraldada Lihula rabas suuri rahvaüritusi ⁽⁸⁾ .
T-K ⁽⁹⁾	Soo-loorkull	≥ 1750 m	Soodsa seisundi säilimine edukalt tagatud läbi liigi primaarseks elupaigaks oleva rabakoosluse kaitse ⁽⁸⁾ .
T-K ⁽⁹⁾	Merikoht	Teadaolevalt kaugemal kui 3200 m ⁽⁷⁾	Eesmärgid jms ei ole seatud ⁽⁸⁾ . Elukeskkonna kadumine.
T-K ⁽⁹⁾	Rabapüü		Eesmärgid jms ei ole seatud ⁽⁸⁾ . Elupaikade kvaliteedi halvenemine.
T-K ⁽⁹⁾	Punaselg-õgija		Soodsa seisundi säilimine edukalt tagatud läbi liigi primaarseks elupaigaks oleva rabakoosluse kaitse ⁽⁸⁾ .
T-K ⁽⁹⁾	Hallõgija		Kuivendamine. Kaitsekorra täpsustamine tagab veerežiimi parema säilitamise ja ehitamise (ajutised ehitised - killustab) keelamise ⁽⁸⁾ .
T-K ⁽⁹⁾	Mustsaba-vigle		Soodne seisund on tagatud läbi liigi elupaigaks olevate elupaigatüüpide kaitse ⁽⁸⁾ .
T-K ⁽⁹⁾	Suurkoovitaja		Soodsa seisundi säilimine edukalt tagatud läbi liigi primaarseks elupaigaks oleva rabakoosluse kaitse ⁽⁸⁾ .
T-K ⁽⁹⁾	Väikekoovitaja		Kuivendamine. Kaitsekorra täpsustamine tagab veerežiimi parema säilitamise ja ehitamise (ajutised ehitised - killustab) keelamise ⁽⁸⁾ .
T-K ⁽⁹⁾	Tutkas		Soodsa seisundi säilimine edukalt tagatud läbi liigi primaarseks elupaigaks oleva rabakoosluse kaitse ⁽⁸⁾ .
T-K ⁽⁹⁾	Rüüt		Eesmärgid jms ei ole seatud ⁽⁸⁾ . Elupaikade kvaliteedi halvenemine.
T-K ⁽⁹⁾	Vööt-põõsalind		Soodsa seisundi säilimine edukalt tagatud läbi liigi primaarseks elupaigaks oleva rabakoosluse kaitse ⁽⁸⁾ .
T-K ⁽⁹⁾	Teder	≥ 1750 m	Soodsa seisundi säilimine edukalt tagatud läbi liigi primaarseks elupaigaks oleva rabakoosluse kaitse ⁽⁸⁾ .
T-K ⁽⁹⁾	Mudatilder	Teadaolevalt kaugemal kui 3200 m ⁽⁷⁾	Soodne seisund on tagatud läbi liigi elupaigaks olevate elupaigatüüpide kaitse ⁽⁸⁾ .
T-K ⁽⁹⁾	Punajalg-tilder		Eesmärgid jms ei ole seatud ⁽⁸⁾ . Põllumajanduslik reostus - taimekaitsevahendid, väetised.
T-K ⁽⁹⁾	Kiivitaja		

(1) - Madissaare loodusala; (2) - Kaugus (nõ linnulennult) perspektiivse kaevandusala piirist konkreetse objekti piirini (loodusalal ja/või linnualal) - jooniste 16 ja 17 alusel; (3) - Madissaare looduskaitseala kaitsekorralduskava 2016-2025 (Keskkonnaamet, 2016); (4) - Karinõmme loodusala; (5) - Karinõmme looduskaitseala kaitsekorralduskava 2015-2024 (Keskkonnaamet, 2015); (6) - Lihula loodusala; (7) - ei ole tegevusega kuidagi seostatav ehk mh käesolevast ülevaate alast väljapoole jääv objekt (EELIS - 24.07.18. a); (8) - Lihula maastikukaitseala ja Lihula hoiuala kaitsekorralduskava 2016-2025 (Keskkonnaamet, 2016); (9) - Tuhu-Kesu linnuala.

Vanad loodushoidused (Madissaare loodusala - vt tabel 6) - eeskätt puutumatud või vähese inimhõlmuga vanad metsad. Mh tuleb hoiduda potentsiaalsete elupaigatüübi aladel metsade majandamisest. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - elupaigatüübi säilimine 31,8 ha suurusel alal seisundiga B ja 11,7 ha suurusel alal seisundiga C.

Vanad laialehised metsad (Madissaare loodusala - vt tabel 6) - iseloomulik vanade ja surnud puude rohkus, millest tuleneb ka mitmekesine seenestik ja putukate rohkus. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - elupaigatüübi säilimine 6,8 ha suurusel alal seisundiga A.

Vanad loodusmetsad (Karinõmme loodusala - vt tabel 6) - eeskätt puutumatud või vähese inimõjuga vanad metsad. Mh tuleb hoiduda potentsiaalsete elupaigatüübi aladel metsade majandamisest. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - elupaigatüüp säilib pindalal 78,2 ha seisundiga C.

Vanad laialehised metsad (Karinõmme loodusala - vt tabel 6) - iseloomulik vanade ja surnud puude rohkus, millest tuleneb ka mitmekesine seenestik ja putukate rohkus. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - elupaigatüüp säilib pindalal 7 ha seisundiga B.

Liigirikkad madalsood (Karinõmme loodusala - vt tabel 6) - rohkem kui 30 cm tüsedusest turbakihist hoolimata saavad taimed suurema osa toitaineid põhjaveest. Alal asuvad seega valdavad põhjaveetasemest sõltuvad elupaigad, mida võib kahjustada väljaspool kaitseala toimuv põhjaveetaseme alandamine. Hoiduda uute kraavide rajamisest looduskaitseala piirist vähemalt 1 km raadiuses. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - elupaigatüüp säilib pindalal 59 ha seisundiga B.

Soostuvad ja soo-lehtmetsad (Karinõmme loodusala - vt tabel 6) - on pinnavee pideva mõju all ja neis on kujunenud turbahorisont, mille paksus jääb alla 30 cm. Madalsoometsade väheliikuv põhjavesi on mineraalainete poolest üsna vaene, lodumetsades veidi liikuvam ning toitainete rikkam. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - elupaigatüüp säilib pindalal 8,9 ha seisundiga B.

Siirdesoo- ja rabametsad (Karinõmme loodusala - vt tabel 6) - okas- või lehtmetsad niiskel kuni märjal substraadil (nt turvas), mille veetase on püsivalt kõrge, ületades isegi ümbruskonna põhjavee taset. Peamisteks puurindes esinevateks liikideks on sookask ning mänd, alustaimestik on mosaiikne. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - elupaigatüüp säilib pindalal 14,8 ha seisundiga B.

Vanad loodusmetsad (Lihula loodusala - vt tabel 6) - eeskätt puutumatud või vähese inimõjuga vanad metsad. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - säilinud u 14 ha väga kõrge, 19 ha kõrge ning 28 ha arvestatava esinduslikkusega vanu loodusmetsi.

Vanad laialehised metsad (Lihula loodusala - vt tabel 6) - iseloomulik vanade ja surnud puude rohkus, millest tuleneb ka mitmekesine seenestik ja putukate rohkus. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - säilinud u 27 ha väga kõrge ning 25 ha arvestatava esinduslikkusega vanu laialehiseid metsi.

Liigirikkad madalsood (Lihula loodusala - vt tabel 6) - rohkem kui 30 cm tüsedusest turbakihist hoolimata saavad taimed suurema osa toitaineid põhjaveest. Alal asuvad seega valdavad põhjaveetasemest sõltuvad elupaigad. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - säilinud u 10 ha väga kõrge ja 540 ha kõrge esinduslikkusega madalsoid.

Soostuvad ja soo-lehtmetsad (Lihula loodusala - vt tabel 6) - on pinnavee pideva mõju all ja neis on kujunenud turbahorisont, mille paksus jääb alla 30 cm. Kaitsekorralduskava

pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - säilinud u 405 ha väga kõrge, u 94 ha kõrge ning u 100 arvestatava esinduslikkusega soostuvaid ja soo-lehtmetsi.

Siirdesoo- ja rabametsad (Lihula loodusala - vt tabel 6) - okas- või lehtmetsad niiskel kuni märjal substraadil (nt turvas), mille veetase on püsivalt kõrge, ületades isegi ümbruskonna põhjavee taset. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - säilinud u 165 ha väga kõrge, u 104 ha kõrge ja u 32 ha arvestatava esinduslikkusega metsi.

Huumustoitelised järved ja järvikud (Lihula loodusala - vt tabel 6) - rabadega kompleksis olev kooslus. Säilimine ja hea seisund sõltub täielikult rabakoosluste seisundist, seega sellele kooslusele eraldi kaitse-eesmärgi seadmine ei ole vajalik (kaitsekorralduskava alusel).

Niiskuslembesed kõrgrohustud (Lihula loodusala - vt tabel 6) - hõlmab kõrgemakasvuliste soontaimedega rohustuid, mis palistavad kitsa ribana peamiselt jõekaldaid, kuid ka metsaservi. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - on säilinud täiendava inventuuri andmete ulatuses.

Aas-rebasesaba ja ürt-punanupuga niidud (Lihula loodusala - vt tabel 6) - elupaigatüüpi kuuluvad vähesel määral kuni mõõdukalt väetatud rohumaad. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - on säilinud täiendava inventuuri andmete ulatuses.

Puisniidud (Lihula loodusala - vt tabel 6) - inventeeriti 2012. a toimunud metsakoosluste inventuuri käigus, selle tulemusena leiti, et tegemist on juba metsastunud puisniitudega. Tulevikus kujunevad neist väärtuslikud laialehised metsad (kaitsekorralduskava alusel).

Rabad (Lihula loodusala - vt tabel 6) - on soode arengu viimane aste, kus taimede surnud osadest ladestunud turvas on juba nii tüse, et taimede juured ei küüni enam toitainerikka veeni: toitaineid toovad rabasse peamiselt sademed. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - on säilinud u 2518 ha väga kõrge (A) ning 7 ha kõrge (B) üldise looduskaitse väärtusega rabakooslusi.

Siirde- ja õõtsiksood (Lihula loodusala - vt tabel 6) - siirdesoo on vaheaste madal soo arengus kõrgsooks ehk rabaks. Õõtsiksood on kujunenud veekogude kinnikasvamisel. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - on säilinud u 595 ha väga kõrge (A) esinduslikkusega siirdesoid.

Nokkheinakooslused (Lihula loodusala - vt tabel 6) - rabadega kompleksis olev kooslus. Säilimine ja hea seisund sõltub täielikult rabakoosluste seisundist, seega sellele kooslusele eraldi kaitse-eesmärgi seadmine ei ole vajalik (kaitsekorralduskava alusel).

Lubjarikkad madalood lääne-mõõkrohuga (Lihula loodusala - vt tabel 6) - pole ühegi inventuuri raames leitud. Eesmäärke jms ei ole seatud (kaitsekorralduskava alusel).

Lammi-lodumetsad (Lihula loodusala - vt tabel 6) - metsatüüpi täpsustati 2012. a ning selle koosluse asemel tuvastati soostuvad ja soo-lehtmetsad (kaitsekorralduskava alusel).

Sinikael-part (Tuhu-Kesu linnuala - vt tabel 6) - elutseb igasugustel veekogudel. Eesmäärke jms ei ole seatud (kaitsekorralduskava alusel).

Kaljukotkas (Tuhu-Kesu linnuala - vt tabel 6) - pesitseb hajusalt üle Eesti mandriosa ning ka Saare- ja Hiiumaal. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - pesitseb vähemalt üks kaljukotkapaar.

Niidurüdi (Tuhu-Kesu linnuala - vt tabel 6) - eelistab väga madala taimeistikuga avatud märgi niite. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - pesitseb vähemalt viis niidurüdi paari.

Soo-loorkull (Tuhu-Kesu linnuala - vt tabel 6) - soodsa seisundi säilimine edukalt tagatud läbi liigi primaarseks elupaigaks oleva rabakoosluse kaitse (kaitsekorralduskava alusel).

Merikotkas (Tuhu-Kesu linnuala - vt tabel 6) - pesapaigad asuvad enamasti täisküpses rannamännikus, segametsas või rabasaarel. Eesmärgi jms ei ole seatud (kaitsekorralduskava alusel).

Rabapiüü (Tuhu-Kesu linnuala - vt tabel 6) - elupaigad nt lage puhmaraba. Eesmärgi jms ei ole seatud (kaitsekorralduskava alusel).

Punaselg-õgija (Tuhu-Kesu linnuala - vt tabel 6) - elutseb avatud või pooleldi avatud maastikul põõsastihnikutega aladel. Eesmärgi jms ei ole seatud (kaitsekorralduskava alusel).

Hallõgija (Tuhu-Kesu linnuala - vt tabel 6) - soodsa seisundi säilimine edukalt tagatud läbi liigi primaarseks elupaigaks oleva rabakoosluse kaitse (kaitsekorralduskava alusel).

Mustsaba-vigle (Tuhu-Kesu linnuala - vt tabel 6) - pesitsevad peamiselt niisketel niitudel (eriti rannakarjamaadel ja luhtadel) ning soodes. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - Lihula rabas ja Kiive soos pesitseb vähemalt 80 paari mustsaba-viglesid.

Suurkoovitaja (Tuhu-Kesu linnuala - vt tabel 6) - pesitsevad niisketel niitudel ja soodes ning jõeluhtadel. Soodne seisund on tagatud läbi liigi elupaigaks olevate elupaigatüüpide kaitse (kaitsekorralduskava alusel).

Väikekoovitaja (Tuhu-Kesu linnuala - vt tabel 6) - soodsa seisundi säilimine edukalt tagatud läbi liigi primaarseks elupaigaks oleva rabakoosluse kaitse (kaitsekorralduskava alusel).

Tutkas (Tuhu-Kesu linnuala - vt tabel 6) - pesitseb lammi- ja rannaniitudel ning soodes. Kaitsekorralduskava pikaajaline kaitse-eesmärk (30 a) - Lihula rabas pesitseb vähemalt 15 tutka emaslindu.

Rüüt (Tuhu-Kesu linnuala - vt tabel 6) - soodsa seisundi säilimine edukalt tagatud läbi liigi primaarseks elupaigaks oleva rabakoosluse kaitse (kaitsekorralduskava alusel).

Vööt-põõsaslind (Tuhu-Kesu linnuala - vt tabel 6) - asustab põõsasniite, mitmesuguseid võsasiid ja põõsastikke, kadastikke, kohati ka rabavõsasiid. Eesmärgi jms ei ole seatud (kaitsekorralduskava alusel).

Teder (Tuhu-Kesu linnuala - vt tabel 6) - soodsa seisundi säilimine edukalt tagatud läbi liigi primaarseks elupaigaks oleva rabakoosluse kaitse (kaitsekorralduskava alusel).

Mudatilder (Tuhu-Kesu linnuala - vt tabel 6) - pesitseb rabades. Soodne seisund on tagatud läbi liigi elupaigaks olevate elupaigatüüpide kaitse (kaitsekorralduskava alusel).

Punajalg-tilder (Tuhu-Kesu linnuala - vt tabel 6) - eelistab rannaniite ja niiskeid lagedaid alasid. Soodne seisund on tagatud läbi liigi elupaigaks olevate elupaigatüüpide kaitse (kaitsekorralduskava alusel).

Kiivitaja (Tuhu-Kesu linnuala - vt tabel 6) - asustab niiskeid avamaastike. Eesmärgid jms ei ole seatud (kaitsekorralduskava alusel).

5.4.4. KAVANDATAVA TEGEVUSE SEOS NATURA ALADE KAITSE KORRALDAMISEGA

Kavandatav tegevus ei ole seotud Karinõmme loodusala, Madissaare loodusala, Lihula loodusala ega ka Tuhu-Kesu linnuala kaitse korraldamisega.

5.4.5. MÕJU HINDAMINE NATURA TERVIKLIKKUSELE JA KAITSE-EESMÄRKIDE SAAVUTAMISELE

Dokumendist „*Juhised loodusdirektiivi artikli 6 lõigete 3 ja 4 rakendamiseks Eestis*“ (Peterson, 2006) nähtub, et:

- Liigi soodne seisund - kui asurkonna arvukus näitab, et liik säilib kaugemas tulevikus oma looduslike elupaikade elujõulise koostisosana, kui liigi looduslik levila ei kahane ning liigi asurkondade pikaajaliseks säilimiseks on praegu ja tõenäoliselt ka edaspidi olemas piisavalt suur elupaik või paigad.
- Elupaiga soodne seisund - looduslik levila ja alad, mida elupaik oma leviala piires hõlmab, on muutumatu suurusega või laienemas ning selle pikaajaliseks püsimiseks vajalik eriomane struktuur ja funktsioonid toimivad ning tõenäoliselt toimuvad ka prognoosimisulatusse jäävas tulevikus ja elupaigale tüüpiliste liikide seisund on soodus.
- Ala terviklikkus - on osa ala kaitse-eesmärkide mõistest ehk ala kaitse-eesmärgid on saavutatud siis, kui ala on terviklik ja vastupidi. Terviklikkuse all mõeldakse eelkõige ala ökoloogiliste funktsioonide (liigisiseste ja vaheliste suhete, toiduahela, jt funktsioonide) toimimist viisil, mis tagab pikas perspektiivis liigi isendite piisava arvukuse neile sobivates elupaikades ning elupaigatüüpide normaalse suktsessiooni, vastupidamise välistele mõjudele ja jätkuva uuenemise ning taoline ala vajab minimaalset inimesepoolset abi väljastpoolt seda süsteemi.
- Kaitse-eesmärgid - määravad ära loodusdirektiivi lisa I elupaigatüübid ja lisa II liigid, kelle kaitseks ala on määratud.

Võttes aluseks eelpooltoodut, viib Natura 2000 alade terviklikkus lähemale alade kaitse-eesmärkide saavutamisele. Ala kaitse-eesmärgid on saavutatud, kui ala terviklikkus on säilitatud / tagatud. Ala terviklikkus on säilitatud, kui liigid ja elupaigad on soodsas seisundis. Eeldatava mõju hindamisel järgitakse Euroopa Komisjoni poolt soovitatud indikaatoreid.

5.4.6. EELDATAV MÕJU KARINÕMME JA MADISSAARE NING LIHULA LOODUSALADELE NING TUHU-KESU LINNUALALE

Madissaare loodusala, Karinõmme loodusala ning Lihula loodusala elupaigatüüpidele ning Tuhu-Kesu linnuala liikidele, mille isendite elupaiku kaitstakse - kavandataval tegevusel mõju

on hinnatud ja kirjeldatud tabelites 7, 7.1 - 7.4. Tabelitele järgneb ka hinnangute kokkuvõttev osa. Tabelite täitmisel on mh arvestatud alljärgnevate metoodiliste „Kas projekt võib:“ küsimustega:

- Aeglustada või katkestada ala kaitse-eesmärkide saavutamist / suunas liikumise?
- Takistada selliste tegurite toimimist, mis aitavad säilitada ala soodsat seisundit?
- Häirida ala soodsa seisundi indikaatoritena kasutatavate võtmeliikide tasakaalu, levikut ja asustustihedust?
- Põhjustada muutusi kriitilise tähtsusega, ala olemust määravates aspektides (nt toitainete tasakaal), millest sõltub ala toimimine elupaiga või ökosüsteemina?
- Muuta ala struktuuri ja/või funktsiooni määravate seoste (nt pinnase ja vee või taimede ja loomade vaheliste seoste) dünaamikat?
- Mõjutada alal prognooside järgi või eeldatavalt toimuvaid looduslikke muutusi (nagu näiteks veedünaamika või keemiline koostis)?
- Vähendada esmatähtsate elupaigatüüpide pindala ning esmatähtsate liikide arvukust?
- Muuta esmatähtsate liikide vahelist tasakaalu?
- Vähendada ala mitmekesisust või põhjustada häirimist, mis võib mõjutada asurkondade suurust või esmatähtsate liikide vahelist tasakaalu või asustustihedust?
- Põhjustada killustatust või peamiste tunnuste vähenemist / hävimist?

Kogu KMH protsess sai alguse muu hulgas põhjusel, et kaevandamisel põhjavee väljapumpamisega kaasnev põhjaveetaseme alanemine võib ulatuda Natura võrgustikku kuuluva Karinõmme loodusala piiresse ja kahjustada seal asuvaid, soosetete veekihi veerežiimi muutuste suhtes tundlikke taimekooslusi.

Viimast ei ole aga ette näha, kuna antud elupaigatüüpe peamiselt mõjutav faktor – looduslik veerežiim – ei muutu (vt ka ptk 5.4.2). Nimelt esineb Karinõmme looduslal küllaltki eraldiseisev veesüsteem tulenevalt soostunud aladest (soosetted moodustavad eraldi vettsisaldava kihi („Tarva dolokivikarjääri ümbruse pinna- ja põhjavee uuring“ EKG OÜ, 2017)), mis hoiavad loodusala pindmist veerežiimi stabiilsel tasemel. Lisaks tuleb välja tuua, et loodusalade ja karjäärialade vahele jääb mh teetamm (toimib veetõkkena) ja kraavide võrgustik (toimivad vee juhtijatena). Tarva dolokivikarjääri ümbruse pinna- ja põhjavee uuringule toetudes on eelkõige kuivenduskraavide võrk nõ põhipiiriks (ca 350-400 m kaugusel (KMH lisa 3)), milleni karjääri põhimõju ulatub (põhjavee tsoonis). St, et karjäär ei mõjuta kaitsealadega seotud kraavide veerežiimi (maapinnalähedases tsoonis), st maapinna ülemiste kihtide osas puudub seega ka sedapidi eraldi mõjuulatus (maapinnalähedases tsoonis), võimaldades säilitada nii loomulikke niiskustingimusi ka kaitstavatel aladel, kus nt lokaalselt maapinna tingimused ei ole nii head kui soosetete laialdastel esinemisaladel.

Ptk 5.4.2 nähtub mh, et öisel ajal jäävad loodusalade (Karinõmme jt) ning linnuala (Tuhukesu) müratasemed alla 40 dB (karjäärialast tulenevalt). Tööst „Kukemetsa maardla Kukemetsa ja Kukemetsa IV kruusakarjääri mäeeraldistel kaevandamisega kaasneva keskkonnamõju hindamine“ (Alkranel OÜ, 2011) nähtub, et looduslike alade foonväärtused jäävadki 40 dB juurde, toetudes mh Tartu Tervisekaitsetalituse (2009) andmetele. Alkranel OÜ 2018. a modelleerimine - liikluse müra päevasel ajal ja maanteel jääb nt Karinõmme loodusala läbival lõigul samuti selliseks, mis paikkonna Natura ala ei mõjuta. Öösel materjali äravedu ei toimu. Näiteks 50 dB, mida võib liikluse korral pidada päevasel ajal maksimaalseks piirnormiks vaiksate alade kontekstis (Keskkonnaministri 16.12.16. a määrus nr 71) saavutatakse ca 20 m kaugusel maanteest. Rohealadel on Keskkonnaministri määruse karmimaks nõudeks päevasel ajal liikluse puhul 55 dB, mis on saavutatud ca 10 m kaugusel maanteest. Tee kaitsevöönd 30 m.

Tabel 7

Tegevusega seostuvate loodusalade elupaigatüüpide ja liikide (tabel 6) mõjutamine

Ala ⁽¹⁾	Elupaigatüüp (kood) / liik	Lähim ⁽²⁾	Lühidalt ohu- tegurid / meetmed ⁽³⁾	Võimaliku mõju kirjeldus
M ¹	Vanad loodumetsad (9010*)	≥ 1200 m	Looduslikul arengul puuduvad. Seisundit võib veelgi paranda alasad läbiva kraavi sulgemine.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Joonistel 16 ja 17 on küll modelleerimistulemuste alusel näha põhjavee (Siluri põhjaveekiht) alanemist loodusala ja elupaiga piiril, minimaalses mahus (ligilähedal 0 m), kuid tuginedes nii hüdrogeoloogilistele välivaatlusandmetele (põhjavee alanemine modelleeritust väiksem - nt karjääri ümbritseval alal 7 m tsoonis vaid 2,3 m) kui ka elupaigatüübi reaalsele elupaiganõuetele, siis ebasoodne mõju puudub ehk võimaldatud edasine looduslik areng. Kraavide sulgemist (loodusalal) tegevuse lubamisele eelnevalt ootama ei pea.
M	Vanad laialehised metsad (9020*)	≥ 1460 m		
K	Vanad loodumetsad (9010*)	≥ 410 m	Kuivenduse mõju. Aladele jäävate kraavide sulgemisel seisundi paranemine.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Joonistel 16 ja 17 nähtub, et osalt piirnevad need alad soostuvate ja soo-lehtmetsadega ning siirdesoo- ja rabametsadega. Mõlemad elupaigatüübid on pinnavee pideva mõju all (st veetase püsivalt kõrge). Senise karjääri edasiarenduse modelleerimistulemuste alusel on näha põhjavee (Siluri põhjaveekiht) alanemist loodusala ja elupaiga aladel, väheses mahus (ligilähedal ja maksimaalselt kuni ca 2,5 m), kuid tuginedes nii hüdrogeoloogilistele välivaatlusandmetele (põhjavee alanemine modelleeritust väiksem - nt karjääri ümbritseval alal 7 m tsoonis vaid 2,3 m) kui ka elupaigatüübi reaalsele elupaiganõuetele, siis ebasoodne mõju puudub ehk võimaldatud edasine looduslik areng. Seega tuginedes ka vaatluspuurkaevu nr 55717 veetaseme seire andmetele pole ette näha ka aluspõhjalise veekihi veetaseme muutust karjääri tühjaks pumpamise korral. Tarva dolokivikarjääri ümbruse pinna- ja põhjavee uuringule toetudes ei mõjuta karjäär kaitsealadega seotud kraavide veerežiime (maapinnalähedases tsoonis), st maapinna ülemiste kihtide osas puudub seega ka sedapidi eraldi mõjuulatus (maapinnalähedases tsoonis), võimaldades säilitada nii loomulikke niiskustingimusi ka kaitstavatel aladel, kus nt lokaalselt maapinna tingimused ei ole nii head kui soostetete laialdastel esinemisaladel. Kraavide sulgemist (loodusalal) tegevuse lubamisele eelnevalt ootama ei pea.
K	Vanad laialehised metsad (9020*)	≥ 1060 m	Metsloomade lisasöötmise. Lõpetamine ja jahimeeste informeerimine.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade mõjutamisega ehk jahinduse ja metsloomade söötmisega ⁽⁴⁾ . Siinkohal arvesse võttes ka kauguseid.
K	Liigirikkad	≥ 670 m	Maaparandus.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh

Ala ⁽¹⁾	Elupaigatüüp (kood) / liik	Lähim ⁽²⁾	Lühidalt ohutegurid / meetmed ⁽³⁾	Võimaliku mõju kirjeldus
	madalsood (7230)		Hoiduda kraavide rajamisest looduskaitseala piirist vähemalt 1 km raadiuses. Aladele jäävate kraavide sulgemine.	vee ja müra teemadega). Joonistel 16 ja 17 nähtub, et osalt piirnevad need alad soostuvate ja soo-lehtmetsadega ning siirdesoo- ja rabametsadega. Mõlemad elupaigatüübid on pinnavee pideva mõju all (st veetase püsivalt kõrge). Senise karjääri edasiarenduse modelleerimistulemuste alusel on näha põhjavee (Siluri põhjaveekiht) alanemist loodusala ja elupaiga aladel, väheses mahus (ligilähedal ja maksimaalselt kuni ca 3 m), kuid tuginedes nii hüdrogeoloogilistele välivaatlusandmetele (põhjavee alanemine modelleeritust väiksem - nt karjääri ümbritseval alal 7 m tsoonis vaid 2,3 m) kui ka elupaigatüübi reaalsele elupaiganõuetele ning asetusele soosetete alal (isoleeritud veekiht Siluri põhjaveekihist), siis ebasoodne mõju puudub ehk võimaldatud edasine looduslik areng. Seega tuginedes ka vaatluspuurkaevu nr 55717 veetaseme seire andmetele pole ette näha ka aluspõhjalise veekihi veetaseme muutust karjääri tühjaspumpamise korral. Tarva dolokivikarjääri ümbruse pinna- ja põhjavee uuringule toetudes ei mõjuta karjäär kaitsealadega seotud kraavide veerežiime (maapinnalähedases tsoonis), st maapinna ülemiste kihtide osas puudub seega ka sedapidi eraldi mõjuulatus (maapinnalähedases tsoonis), võimaldades säilitada nii loomulikke niiskustingimusi ka kaitstavatel aladel, kus nt lokaalselt maapinna tingimused ei ole nii head kui soosetete laialdastel esinemisaladel. Kraavide sulgemist (loodusala) tegevuse lubamisele eelnevalt ootama ei pea. Karjääriga seotud ja veeärajuhtimisega seonduvad rajatised ei dreeni ära loodusala vett (sh karjääris töö peatumistel), seega ka siinkohal ei vajata täiendavaid eritingimusi ehk ebasoodne mõju puudub.
K	Soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*)	≥ 470 m	Kuivenduse mõju. Aladele jäävate kraavide sulgemine.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Elupaigatüüp on pinnavee pideva mõju all (st veetase püsivalt kõrge). Senise karjääri edasiarenduse modelleerimistulemuste alusel (joonised 16 ja 17) on näha põhjavee (Siluri põhjaveekiht) alanemist loodusala ja elupaiga aladel, väheses mahus (ligilähedal ja maksimaalselt kuni ca 3 m), kuid tuginedes nii hüdrogeoloogilistele välivaatlusandmetele (põhjavee alanemine modelleeritust väiksem - nt karjääri ümbritseval alal 7 m tsoonis vaid 2,3 m) kui ka elupaigatüübi reaalsele elupaiganõuetele ning asetusele soosetete alal (isoleeritud veekiht Siluri põhjaveekihist), siis

Ala ⁽¹⁾	Elupaigatüüp (kood) / liik	Lähim ⁽²⁾	Lühidalt ohu- tegurid / meetmed ⁽³⁾	Võimaliku mõju kirjeldus
				ebasoodne mõju puudub ehk võimaldatud edasine looduslik areng. Seega tuginedes ka vaatluspuurkaevu nr 55717 veetaseme seire andmetele pole ette näha ka aluspõhjalise veekihi veetaseme muutust karjääri tühjaks pumpamise korral. Tarva dolokivikarjääri ümbruse pinna- ja põhjavee uuringule toetudes ei mõjuta karjäär kaitsealadega seotud kraavide veerežiime (maapinnalähedases tsoonis), st maapinna ülemiste kihtide osas puudub seega ka sedapidi eraldi mõjuulatus (maapinnalähedases tsoonis), võimaldades säilitada nii loomulikke niiskustingimusi ka kaitstavatel aladel, kus nt lokaalselt maapinna tingimused ei ole nii head kui soosetete laialdastel esinemisaladel. Kraavide sulgemist (loodusalal) tegevuse lubamisele eelnevalt ootama ei pea.
K	Siirdesoo- ja rabametsad (91D0*)	≥ 590 m		Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Elupaigatüüp on pinnavee pideva mõju all (st veetase püsivalt kõrge). Senise karjääri edasiarenduse modelleerimistulemuste alusel (joonised 16 ja 17) on näha põhjavee (Siluri põhjaveekiht) alanemist loodusala ja elupaiga aladel, väheses mahus (ligilähedal ja maksimaalselt kuni ca 2,5 m), kuid tuginedes nii hüdrogeoloogilistele välivaatlusandmetele (põhjavee alanemine modelleeritust väiksem - nt karjääri ümbritseval alal 7 m tsoonis vaid 2,3 m) kui ka elupaigatüübi reaalsele elupaiganõuetele ning asetusele soosetete alal (isoleeritud veekiht Siluri põhjaveekihist), siis ebasoodne mõju puudub ehk võimaldatud edasine looduslik areng. Seega tuginedes ka vaatluspuurkaevu nr 55717 veetaseme seire andmetele pole ette näha ka aluspõhjalise veekihi veetaseme muutust karjääri tühjaks pumpamise korral. Tarva dolokivikarjääri ümbruse pinna- ja põhjavee uuringule toetudes ei mõjuta karjäär kaitsealadega seotud kraavide veerežiime (maapinnalähedases tsoonis), st maapinna ülemiste kihtide osas puudub seega ka sedapidi eraldi mõjuulatus (maapinnalähedases tsoonis), võimaldades säilitada nii loomulikke niiskustingimusi ka kaitstavatel aladel, kus nt lokaalselt maapinna tingimused ei ole nii head kui soosetete laialdastel esinemisaladel. Kraavide sulgemist (loodusalal) tegevuse lubamisele eelnevalt ootama ei pea.
L	Vanad loodusemetsad (9010*)	Kaugemal kui 3200 m	Raiumine. Kaitsekorra täpsustamine.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade mõjutamisega ehk

Ala ⁽¹⁾	Elupaigatüüp (kood) / liik	Lähim ⁽²⁾	Lühidalt ohu- tegurid / meetmed ⁽³⁾	Võimaliku mõju kirjeldus
L	Vanad laialehised metsad (9020*)	≥ 3120 m	Raiumine. Kaitsekorra täpsustamine.	raiumisega ⁽⁴⁾ . Siinkohal arvesse võttes ka kauguseid.
L	Liigirikkad madalsood (7230)	≥ 1670 m	Kuivendamine. Aladega seotud kraavide sulgemine. Kaitsekorra täpsustamine, veerežiimi parem säilitamine ja ehitamine (killustab) keelamine.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade mõjutamisega ehk kuivendamisega ja nendel ehitamisega ⁽⁴⁾ . Siinkohal arvesse võttes ka kauguseid.
L	Soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*)	≥ 1520 m	Kuivendamine. Aladega seotud kraavide sulgemine. Kaitsekorra täpsustamine,	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade mõjutamisega ehk kuivendamisega ja raiumisega ⁽⁴⁾ . Siinkohal arvesse võttes ka kauguseid.
L	Siirdesoo- ja rabametsad (91D0*)	≥ 2580 m	veerežiimi parem säilitamine ja raiumise (ohutegur) parem reguleerimine.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade mõjutamisega ehk kuivendamisega ja raiumisega ⁽⁴⁾ . Siinkohal arvesse võttes ka kauguseid.
L	Huumus-toitelised järved ja järvikud (3160)	Teadatavalt kaugemal kui 3200 m	Säilimise eelduseks on rabakoosluste hea seisund.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade mõjutamisega ehk kuivendamisega ja nendel ehitamisega ⁽⁴⁾ . Siinkohal arvesse võttes ka kauguseid.
L	Niiskuselmbesed kõrgroostud (6430)		Alasid võib leida Riisa oja ja Rootsi jõe kaldal. Vöastumine. Hooldada.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade mõjutamisega ehk käesolev tegevus ei mõjuta vastavate elupaikade hooldust ⁽⁴⁾ .
L	Aas-rebasesaba ja ürt-punanupuga niidud (6510)		Ilmselt Lihula maastikukaitseala äärealadel, sh kaitseala edelaosas. Hoolduse puudumine. Hooldamine.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade mõjutamisega ehk käesolev tegevus ei mõjuta vastavate elupaikade hooldust ⁽⁴⁾ .
L	Puisniidud (6530*)		Metsastumine. Alade puhul on otsustatud lubada, kujunevad väärtuslikud laialehised metsad.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Vt täpsemalt Lihula loodusala elupaigatüübi alt vanad laialehised metsad (9020*).
L	Rabad (7110*)		Vajalik älveraba andmete uuendamine. Kuivendamine. Kaitsekorra täpsustamine, veerežiimi parem säilitamine ja ehitamine (killustab) keelamine.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade mõjutamisega ehk kuivendamisega ja nendel ehitamisega ⁽⁴⁾ . Siinkohal arvesse võttes ka kauguseid.
L	Siirde- ja õõtsiksood (7140)		Kuivendamine. Aladega seotud kraavide sulgemine. Kaitsekorra täpsustamine, veerežiimi parem	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade mõjutamisega ehk kuivendamisega ja nendel ehitamisega ⁽⁴⁾ . Siinkohal arvesse võttes ka kauguseid.

Ala ⁽¹⁾	Elupaigatüüp (kood) / liik	Lähim ⁽²⁾	Lühidalt ohu- tegurid / meetmed ⁽³⁾	Võimaliku mõju kirjeldus
			säilitamine ja ehitamine (killustab) keelamine.	
L	Nokkheina-kooslused (7150)	Teadatavalt kaugemal kui 3200 m	Säilimise eelduseks on rabakoosluste hea seisund.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade mõjutamisega ehk kuivendamisega ja nendel ehitamisega ⁽⁴⁾ . Siinkohal arvesse võttes ka kauguseid.
L	Lubjarikkad madalsood lääne-mõõkrohuga (7210*)	Teadatavalt kaugemal kui 3200 m	Pole leitud. Eesmärgid jms ei ole seatud. Kuivendamine. Veerežiimi taastamine.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Isegi kui eesmärgid oleksid seatud, ei ole mh tegemist elupaikade kuivendamisega ⁽⁴⁾ . Siinkohal arvesse võttes ka kauguseid.
L	Lammi-lodumetsad (91E0*), loetud soostuvateks ja soo-lehtmetsadeks (9080*)	≥ 1520 m	Vt soostuvad ja soo-lehtmetsad.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Vt täpsemalt Lihula loodusala elupaigatüübi alt soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*).
T-K ¹⁾	Sinikael-part	Teadatavalt kaugemal kui 3200 m	Eesmärgid jms ei ole seatud. Veekogude reostumine.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Isegi kui eesmärgid oleksid seatud, ei ole mh tegemist veekogude reostumisega (vt ka KMH ptk 5.2).
T-K	Kaljukotkas		Rabakooslus säilinud sisuliselt täielikult inim mõjust puutumatusena. Ohutegurid maandatud.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade (rabad) mõjutamisega ⁽⁴⁾ .
T-K	Niidurüdi		Kuivendamine. Kaitsekorra täpsustamine, veerežiimi parem säilitamine ja ehitamise (killustab) keelamine. Pesitsuse ajal (märtsi algusest juuli keskpaigani) ei tohi korraldada Lihula rabas suuri rahvaüritusi.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade mõjutamisega ehk kuivendamisega ja nendel ehitamisega. Samuti ei ole tegemist suurüritustega, sh vastavas asukohas ⁽⁴⁾ .
T-K	Soo-loorkull	≥ 1750 m	Säilimine tagatud läbi elupaigaks oleva rabakoosluse kaitse.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade (rabad) mõjutamisega ⁽⁴⁾ .
T-K	Merikotkas	Teadatavalt kaugemal kui 3200 m	Eesmärgid jms ei ole seatud. Elukeskkonna kadumine.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Isegi kui eesmärgid oleksid seatud, ei ole mh tegemist elupaikade (rabasaared jms) mõjutamisega ⁽⁴⁾ .
T-K	Rabapüü		Eesmärgid jms ei ole seatud. Elupaikade kvaliteedi halvenemine.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Isegi kui eesmärgid oleksid seatud, ei ole mh tegemist elupaikade (lage raba) mõjutamisega ⁽⁴⁾ .
T-K	Punaselg-õgija			Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Isegi kui eesmärgid oleksid seatud, ei ole mh tegemist elupaikade (avatud maastikud jms) mõjutamisega ⁽⁴⁾ .

Ala ⁽¹⁾	Elupaigatüüp (kood) / liik	Lähim ⁽²⁾	Lühidalt ohu- tegurid / meetmed ⁽³⁾	Võimaliku mõju kirjeldus
T-K	Hallõgija		Säilimine tagatud läbi elupaigaks oleva rabakoosluse kaitse.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade (rabad) mõjutamisega ⁽⁴⁾ .
T-K	Mustsaba-vigle		Kuivendamine. Kaitsekorra täpsustamine, veerežiimi parem säilitamine ja ehitamise (killustab) keelamine.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade mõjutamisega ehk kuivendamisega ja nendel ehitamisega ⁽⁴⁾ .
T-K	Suurkoovitaja		Soodne seisund tagatud liigi elupaigaks olevate elupaigatüüpide kaitse.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist elupaikade (niidud jms) mõjutamisega ⁽⁴⁾ .
T-K	Väikekoovitaja		Säilimine tagatud läbi elupaigaks oleva rabakoosluse kaitse.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade (rabad) mõjutamisega ⁽⁴⁾ .
T-K	Tutkas		Kuivendamine. Kaitsekorra täpsustamine, veerežiimi parem säilitamine ja ehitamise (killustab) keelamine.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade mõjutamisega ehk kuivendamisega ja nendel ehitamisega ⁽⁴⁾ .
T-K	Rüüt		Säilimine tagatud läbi elupaigaks oleva rabakoosluse kaitse.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade (rabad) mõjutamisega ⁽⁴⁾ .
T-K	Vööt-pöösaland		Eesmärgid jms ei ole seatud. Elupaikade kvaliteedi halvenemine.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Isegi kui eesmärgid oleksid seatud, ei ole mh tegemist elupaikade (rabavöösad jms) mõjutamisega ⁽⁴⁾ .
T-K	Teder	≥ 1750 m	Säilimine tagatud läbi elupaigaks oleva rabakoosluse kaitse.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade (rabad) mõjutamisega ⁽⁴⁾ .
T-K	Mudatilder	Tead-olevalt kaugemal kui 3200 m	Soodne seisund tagatud liigi elupaigaks olevate elupaigatüüpide kaitse.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade (rabad) mõjutamisega ⁽⁴⁾ .
T-K	Punajalg-tilder			Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Ei ole mh tegemist nendega seotud elupaikade (niidud jms) mõjutamisega ⁽⁴⁾ .
T-K	Kiivitaja		Eesmärgid jms ei ole seatud. Põllumajanduslik reostus.	Ebasoodne mõju puudub (arvestades mh vee ja müra teemadega). Isegi kui eesmärgid oleksid seatud, ei ole mh tegemist põllumajandusega.

(1) - „M” - Madissaare loodusala, „K” - Karinõmme loodusala, „L” - Lihula loodusala, „T-K” - Tuuh-Kesu linnuala; (2) - tabel 6; (3) - tabel 6 ja ptk 5.4.3; (4) - arvestades ka ptk 5.4.2 esitatud infot ning ptk 5.4.5 välja toodud põhimõtteid.

Tabel 7.1

Kontrollküsimustik hindamaks kokkuvõtvalt kavandatava tegevuse mõju Natura ala terviklikkusele - **Madissaare loodusala** (2 elupaigatüüpi - vt tabelid 6 ja 7).

Kontrollküsimus - kas projekt või kava võib:	Jah / Ei	Selgitus - Madissaare loodusala osas
Aeglustada ala kaitse - eesmärkide saavutamist?	Ei	Tuginedes ala kaitsekorralduskavas seatud eesmärkidele ja tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „M” - Madissaare loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Madissaare Natura alale puudub.
Katkestada ala kaitse-eesmärkide suunas liikumise?	Ei	Tuginedes ala kaitsekorralduskavas seatud eesmärkidele ja tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „M” - Madissaare loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Madissaare Natura alale puudub.
Takistada selliste tegurite toimimist, mis aitavad säilitada ala soodsat seisundit?	Ei	Looduslikke tegureid, mis aitavad säilitada ala soodsat seisundit, ei takistataks toimimast loomulikul moel. Ka ei ole takistatud ala kaitsekorralduskavas määratud meetmete elluviimine. Viimast ka tuginedes tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „M” - Madissaare loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Madissaare Natura alale puudub.
Häirida ala soodsa seisundi indikaatoritena kasutatavate võtmeliikide tasakaalu, levikut ja asustustihedust?	Ei	Kuna elupaikade soodne seisund on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka neid elupaiku kasutavate võtmeliikide soodne seisund ehk tagatud tasakaal, levik ja piisav asustustihedus. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „M” - Madissaare loodusala) ehk ebasoodne mõju Madissaare Natura alale puudub.
Põhjustada muutusi kriitilise tähtsusega, ala olemust määravates aspektides (nt toitainete tasakaal), millest sõltub ala toimimine elupaiga või ökosüsteemina?	Ei	Kuna elupaikade soodne seisund on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka nende elupaikade kriitilise tähtsusega aspektide (ala olemust määravad tegurid - toitainete tasakaal jms) toime. Seega on tagatud alade soodne toimimine elupaiga ja tervikliku ökosüsteemina. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „M” - Madissaare loodusala) ehk ebasoodne mõju Madissaare Natura alale puudub.
Muuta ala struktuuri ja/või funktsiooni määravate seoste (nt pinnase ja vee või taimede ja loomade vaheliste seoste) dünaamikat?	Ei	Kuna elupaikade soodne seisund on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka nende elupaikade jaoks vajalikke struktuure ja funktsioone määravate seoste (nt pinnas ja vesi ning taimede ja loomade vahelised aspektid) soodne dünaamika. Seega on tagatud alade soodne toimimine elupaikadena. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „M” - Madissaare loodusala) ehk ebasoodne mõju Madissaare Natura alale puudub.
Mõjutada alal prognooside järgi või eeldatavalt toimuvaid looduslikke muutusi (nagu näiteks veedünaamika või keemiline koostis)?	Ei	Looduslikke tegureid, mis aitavad säilitada ala soodsat seisundit, ei takistataks toimimast loomulikul moel. Ka ei ole teada selliseid looduslikke muutusi (nt veedünaamika ja keemiline koostis), mis tekitaks ebasoodsaid ja vastastikke mõjusid kavandatava tegevusega. Samuti ei ole takistatud ala kaitsekorralduskavas määratud meetmete elluviimine. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „M” - Madissaare loodusala) ehk ebasoodne mõju Madissaare Natura alale puudub.
Vähendada esmatahtsate elupaigatüüpide pindala?	Ei	Mõlemad elupaigatüübid on märgitud tärniga ehk on esmatahtsad. Tuginedes tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „M” - Madissaare loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Madissaare Natura alale puudub.
Vähendada esmatahtsate liikide arvukust?	Ei	Tärniga liike ei ole vastavas Natura alas fikseeritud (Keskkonnaregistri alusel). Ebasoodne mõju Madissaare Natura alale puudub.
Muuta esmatahtsate liikide vahelist tasakaalu?	Ei	Tärniga liike ei ole vastavas Natura alas fikseeritud (Keskkonnaregistri alusel). Ebasoodne mõju Madissaare Natura alale puudub.
Vähendada ala mitmekesisust?	Ei	Tuginedes tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „M” - Madissaare loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Madissaare Natura alale puudub.
Põhjustada häirimist, mis võib mõjutada asurkondade suurust või esmatahtsate liikide vahelist tasakaalu või	Ei	Kuna elupaikade soodne seisund on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka nende elupaikade mitte häirimine. Seega ei mõjutata asurkondade suuruseid, asustustihedust või liikide tasakaalu negatiivselt. Tärniga liike ei ole vastavas Natura alas fikseeritud (Keskkonnaregistri alusel). Seega on tagatud alade soodne toimimine elupaiga ja tervikliku ökosüsteemina. Vt ka tabelis 7

Kontrollküsimus - kas projekt või kava võib:	Jah / Ei	Selgitus - Madissaare loodusala osas
asustustihedust?		esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „M” - Madissaare loodusala) ehk ebasoodne mõju Madissaare Natura alale puudub.
Põhjustada killustatust?	Ei	Kuna elupaikade soodne seisund on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka nende mitte killustumine. Seega on tagatud alade soodne toimimine elupaiga ja tervikliku ökosüsteemina. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „M” - Madissaare loodusala) ehk ebasoodne mõju Madissaare Natura alale puudub.
Põhjustada peamiste tunnuste (nt puistaimkate, loodetele avatus, igaaastased ülejutused jne) vähenemist või hävimist?	Ei	Tuginedes tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „M” - Madissaare loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Madissaare Natura alale puudub. Seega peamised tunnused nt puistaimkate, sobilik veerežiim on alade jaoks ka edaspidi nende alade kontekstis soodsas seisundis. Ei toimu soodsat seisundit mõjutavaid vähenemisi või hävinemisi. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „M” - Madissaare loodusala) ehk ebasoodne mõju Madissaare Natura alale puudub.

Tabel 7.2

Kontrollküsimustik hindamaks kokkuvõtvalt kavandatava tegevuse mõju Natura ala terviklikkusele - **Karinõmme loodusala** (5 elupaigatüüpi - vt tabelid 6 ja 7).

Kontrollküsimus - kas projekt või kava võib:	Jah / Ei	Selgitus - Karinõmme loodusala osas
Aeglustada ala kaitse - eesmärkide saavutamist?	Ei	Tuginedes ala kaitsekorralduskavas seatud eesmärkidele ja tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „K” - Karinõmme loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Karinõmme Natura alale puudub.
Katkestada ala kaitse- eesmärkide suunas liikumise?	Ei	Tuginedes ala kaitsekorralduskavas seatud eesmärkidele ja tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „K” - Karinõmme loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Karinõmme Natura alale puudub.
Takistada selliste tegurite toimimist, mis aitavad säilitada ala soodsat seisundit?	Ei	Looduslikke tegureid, mis aitavad säilitada ala soodsat seisundit, ei takistataks toimimast loomulikult moel. Ka ei ole takistatud ala kaitsekorralduskavas määratud meetmete elluviimine. Viimast ka tuginedes tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „K” - Karinõmme loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Karinõmme Natura alale puudub.
Häirida ala soodsa seisundi indikaatoritena kasutatavate võtmeliikide tasakaalu, levikut ja asustustihedust?	Ei	Kuna elupaikade soodne seisund on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka neid elupaiku kasutavate võtmeliikide soodne seisund ehk tagatud tasakaal, levik ja piisav asustustihedus. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „K” - Karinõmme loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Karinõmme Natura alale puudub.
Põhjustada muutusi kriitilise tähtsusega, ala olemust määravates aspektides (nt toitainete tasakaal), millest sõltub ala toimimine elupaiga või ökosüsteemina?	Ei	Kuna elupaikade soodne seisund on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka nende elupaikade kriitilise tähtsusega aspektide (ala olemust määravad tegurid - toitainete tasakaal jms) toime. Seega on tagatud alade soodne toimimine elupaiga ja tervikliku ökosüsteemina. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „K” - Karinõmme loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Karinõmme Natura alale puudub.
Muuta ala struktuuri ja/või funktsiooni määravate seoste (nt pinnase ja vee või taimede ja loomade vaheliste seoste) dünaamikat?	Ei	Kuna elupaikade soodne seisund on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka nende elupaikade jaoks vajalikke struktuure ja funktsioone määravate seoste (nt pinnas ja vesi ning taimede ja loomade vahelised aspektid) soodne dünaamika. Seega on tagatud alade soodne toimimine elupaikadena. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „K” - Karinõmme loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Karinõmme Natura alale puudub.
Mõjutada alal prognooside järgi või eeldatavalt toimuvaid looduslikke muutusi (nagu näiteks veedünaamika või	Ei	Looduslikke tegureid, mis aitavad säilitada ala soodsat seisundit, ei takistataks toimimast loomulikult moel. Ka ei ole teada selliseid looduslikke muutusi (nt veedünaamika ja keemiline koostis), mis tekitaks ebasoodsaid ja vastastikke mõjusid kavandatava tegevusega. Samuti ei ole takistatud ala kaitsekorralduskavas määratud meetmete elluviimine. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „K” - Karinõmme loodusala), siis mitte ehk

Kontrollküsimus - kas projekt või kava võib:	Jah / Ei	Selgitus - Karinõmme loodusala osas
keemiline koostis)?		ebasoodne mõju Karinõmme Natura alale puudub.
Vähendada esmatahtsate elupaigatüüpide pindala?	Ei	4 elupaigatüüpi on märgitud tärniga ehk on esmatahtsad. Tuginedes tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „K” - Karinõmme loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Karinõmme Natura alale puudub.
Vähendada esmatahtsate liikide arvukust?	Ei	Tärniga liike ei ole vastavas Natura alas fikseeritud (Keskkonnaregistri alusel). Ebasoodne mõju Karinõmme Natura alale puudub.
Muuta esmatahtsate liikide vahelist tasakaalu?	Ei	Tärniga liike ei ole vastavas Natura alas fikseeritud (Keskkonnaregistri alusel). Ebasoodne mõju Karinõmme Natura alale puudub.
Vähendada ala mitmekesisust?	Ei	Tuginedes tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „K” - Karinõmme loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Karinõmme Natura alale puudub.
Põhjendada häirimist, mis võib mõjutada asurkondade suurust või esmatahtsate liikide vahelist tasakaalu või asustustihedust?	Ei	Kuna elupaikade soodne seisund on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka nende elupaikade mitte häirimine. Seega ei mõjutata asurkondade suuruseid, asustustihedust või liikide tasakaalu negatiivselt. Tärniga liike ei ole vastavas Natura alas fikseeritud (Keskkonnaregistri alusel). Seega on tagatud alade soodne toimimine elupaiga ja tervikliku ökosüsteemina. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „K” - Karinõmme loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Karinõmme Natura alale puudub.
Põhjendada killustatust?	Ei	Kuna elupaikade soodne seisund on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka nende mitte killustumine. Seega on tagatud alade soodne toimimine elupaiga ja tervikliku ökosüsteemina. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „K” - Karinõmme loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Karinõmme Natura alale puudub.
Põhjendada peamiste tunnuste (nt puistaimkate, loodetele avatus, igaaastased üleujutused jne) vähenemist või hävimist?	Ei	Tuginedes tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „K” - Karinõmme loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Karinõmme Natura alale puudub. Seega peamised tunnused nt puistaimkate, sobilik veerežiim on alade jaoks ka edaspidi nende alade kontekstis soodsas seisundis. Ei toimu soodsat seisundit mõjutavaid vähenemisi või hävinemisi. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „K” - Karinõmme loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Karinõmme Natura alale puudub.

Tabel 7.3

Kontrollküsimustik hindamaks kokkuvõtvalt kavandatava tegevuse mõju Natura ala terviklikkusele - **Lihula loodusala** (14 elupaigatüüpi - vt tabelid 6 ja 7).

Kontrollküsimus - kas projekt või kava võib:	Jah / Ei	Selgitus - Lihula loodusala osas
Aeglustada ala kaitse - eesmärkide saavutamist?	Ei	Tuginedes ala kaitsekorralduskavas seatud eesmärkidele ja tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „L” - Lihula loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Lihula Natura alale puudub.
Katkestada ala kaitse-eesmärkide suunas liikumise?	Ei	Tuginedes ala kaitsekorralduskavas seatud eesmärkidele ja tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „L” - Lihula loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Lihula Natura alale puudub.
Takistada selliste tegurite toimimist, mis aitavad säilitada ala soodsat seisundit?	Ei	Looduslikke tegureid, mis aitavad säilitada ala soodsat seisundit, ei takistataks toimimast loomulikult moel. Ka ei ole takistatud ala kaitsekorralduskavas määratud meetmete elluviimine. Viimast ka tuginedes tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „L” - Lihula loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Lihula Natura alale puudub.
Häirida ala soodsa seisundi indikaatoritena kasutatavate võtmeliikide tasakaalu, levikut ja asustustihedust?	Ei	Kuna elupaikade soodne seisund on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka neid elupaiku kasutavate võtmeliikide soodne seisund ehk tagatud tasakaal, levik ja piisav asustustihedus. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „L” - Lihula loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Lihula Natura alale puudub.
Põhjendada muutusi kriitilise tähtsusega, ala olemust määravates	Ei	Kuna elupaikade soodne seisund on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka nende elupaikade kriitilise tähtsusega aspektide (ala olemust määravad tegurid - toitainete tasakaal jms) toime. Seega on tagatud alade soodne

Kontrollküsimus - kas projekt või kava võib:	Jah / Ei	Selgitus - Lihula loodusala osas
aspektides (nt toitainete tasakaal), millest sõltub ala toimimine elupaiga või ökosüsteemina?		toimimine elupaiga ja tervikliku ökosüsteemina. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „L” - Lihula loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Lihula Natura alale puudub.
Muuta ala struktuuri ja/või funktsiooni määravate seoste (nt pinnase ja vee või taimede ja loomade vaheliste seoste) dünaamikat?	Ei	Kuna elupaikade soodne seisund on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka nende elupaikade jaoks vajalikke struktuure ja funktsioone määravate seoste (nt pinnas ja vesi ning taimede ja loomade vahelised aspektid) soodne dünaamika. Seega on tagatud alade soodne toimimine elupaikadena. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „L” - Lihula loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Lihula Natura alale puudub.
Mõjutada alal prognooside järgi või eeldatavalt toimuvaid looduslikke muutusi (nagu näiteks veedünaamika või keemiline koostis)?	Ei	Looduslikke tegureid, mis aitavad säilitada ala soodsat seisundit, ei takistataks toimimast loomulikul moel. Ka ei ole teada selliseid looduslikke muutusi (nt veedünaamika ja keemiline koostis), mis tekitaks ebasoodsaid ja vastastikke mõjusid kavandatava tegevusega. Samuti ei ole takistatud ala kaitsekorralduskavas määratud meetmete elluviimine. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „L” - Lihula loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Lihula Natura alale puudub.
Vähendada esmatähtsate elupaigatüüpide pindala?	Ei	8 elupaigatüüpi on märgitud tärniga ehk on esmatähtsad. Tuginedes tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „L” - Lihula loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Lihula Natura alale puudub.
Vähendada esmatähtsate liikide arvukust?	Ei	Tärniga liike ei ole vastavas Natura alas fikseeritud (Keskkonnaregistri alusel). Ebasoodne mõju Lihula Natura alale puudub.
Muuta esmatähtsate liikide vahelist tasakaalu?	Ei	Tärniga liike ei ole vastavas Natura alas fikseeritud (Keskkonnaregistri alusel). Ebasoodne mõju Lihula Natura alale puudub.
Vähendada ala mitmekesisust?	Ei	Tuginedes tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „L” - Lihula loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Lihula Natura alale puudub.
Põhjustada häirimist, mis võib mõjutada asurkondade suurust või esmatähtsate liikide vahelist tasakaalu või asustustihedust?	Ei	Kuna elupaikade soodne seisund on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka nende elupaikade mitte häirimine. Seega ei mõjutata asurkondade suuruseid, asustustihedust või liikide tasakaalu negatiivselt. Tärniga liike ei ole vastavas Natura alas fikseeritud (Keskkonnaregistri alusel). Seega on tagatud alade soodne toimimine elupaiga ja tervikliku ökosüsteemina. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „L” - Lihula loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Lihula Natura alale puudub.
Põhjustada killustatust?	Ei	Kuna elupaikade soodne seisund on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka nende mitte killustumine. Seega on tagatud alade soodne toimimine elupaiga ja tervikliku ökosüsteemina. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „L” - Lihula loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Lihula Natura alale puudub.
Põhjustada peamiste tunnuste (nt puistaimkate, loodetele avatus, igaaastased üleujutused jne) vähenemist või hävimist?	Ei	Tuginedes tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „L” - Lihula loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Lihula Natura alale puudub. Seega peamised tunnused nt puistaimkate, sobilik veerežiim on alade jaoks ka edaspidi nende alade kontekstis soodsas seisundis. Ei toimu soodsat seisundit mõjutavaid vähenemisi või hävinemisi. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „L” - Lihula loodusala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Lihula Natura alale puudub.

Tabel 7.4

Kontrollküsimustik hindamaks kokkuvõtvalt kavandatava tegevuse mõju Natura ala terviklikkusele - **Tuhu-Kesu linnuala** (18 liiki - vt tabelid 6 ja 7).

Kontrollküsimus - kas projekt või kava võib:	Jah / Ei	Selgitus - Tuhu-Kesu linnuala osas
Aeglustada ala kaitse - eesmärkide saavutamist?	Ei	Tuginedes ala kaitsekorralduskavas seatud eesmärkidele ja tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „T-K” - Tuhu-Kesu linnuala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Tuhu-Kesu vastavale Natura alale puudub.
Katkestada ala kaitse-	Ei	Tuginedes ala kaitsekorralduskavas seatud eesmärkidele ja tabelis 7 esitatud

Kontrollküsimus - kas projekt või kava võib:	Jah / Ei	Selgitus - Tuhu-Kesu linnuala osas
eesmärkide suunas liikumise?		võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „T-K” - Tuhu-Kesu linnuala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Tuhu-Kesu vastavale Natura alale puudub.
Takistada selliste tegurite toimimist, mis aitavad säilitada ala soodsat seisundit?	Ei	Looduslikke tegureid, mis aitavad säilitada ala soodsat seisundit, ei takistataks toimimast loomulikult moel. Ka ei ole takistatud ala kaitsekorralduskavas määratud meetmete elluviimine. Viimast ka tuginedes tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „T-K” - Tuhu-Kesu linnuala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Tuhu-Kesu vastavale Natura alale puudub.
Häirida ala soodsa seisundi indikaatoritena kasutatavate võtmeliikide tasakaalu, levikut ja asustustihedust?	Ei	Kuna elupaikade, mida kasutavad vastava ala liigid, soodne seisund on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka neid elupaiku kasutavate võtmeliikide soodne seisund ehk tagatud tasakaal, levik ja piisav asustustihedus. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „T-K” - Tuhu-Kesu linnuala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Tuhu-Kesu vastavale Natura alale puudub.
Põhjustada muutusi kriitilise tähtsusega, ala olemust määravates aspektides (nt toitainete tasakaal), millest sõltub ala toimimine elupaiga või ökosüsteemina?	Ei	Kuna elupaikade soodne seisund, mida kasutavad vastava ala liigid, on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka nende elupaikade kriitilise tähtsusega aspektide (ala olemust määravad tegurid - toitainete tasakaal jms) toime. Seega on tagatud alade soodne toimimine elupaiga ja tervikliku ökosüsteemina. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „T-K” - Tuhu-Kesu linnuala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Tuhu-Kesu vastavale Natura alale puudub.
Muuta ala struktuuri ja/või funktsiooni määravate seoste (nt pinnase ja vee või taimede ja loomade vaheliste seoste) dünaamikat?	Ei	Kuna elupaikade soodne seisund, mida kasutavad vastava ala liigid, on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka nende elupaikade jaoks vajalikke struktuure ja funktsioone määravate seoste (nt pinnas ja vesi ning taimede ja loomade vahelised aspektid) soodne dünaamika. Seega on tagatud alade soodne toimimine elupaikadena. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „T-K” - Tuhu-Kesu linnuala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Tuhu-Kesu vastavale Natura alale puudub.
Mõjutada alal prognooside järgi või eeldatavalt toimuvaid looduslikke muutusi (nagu näiteks veedünaamika või keemiline koostis)?	Ei	Looduslikke tegureid, mis aitavad säilitada ala soodsat seisundit (kasutavad vastava ala liigid), ei takistataks toimimast loomulikult moel. Ka ei ole teada selliseid looduslikke muutusi (nt veedünaamika ja keemiline koostis), mis tekitaks ebasoodsaid ja vastastikke mõjusid kavandatava tegevusega. Samuti ei ole takistatud ala kaitsekorralduskavas määratud meetmete elluviimine. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „T-K” - Tuhu-Kesu linnuala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Tuhu-Kesu vastavale Natura alale puudub.
Vähendada esmatähtsate elupaigatüüpide pindala?	Ei	Linnualal puuduvad, kuid linnualaga seotud Lihula looduslal - 8 elupaigatüüpi on märgitud tärniga ehk on esmatähtsad (vt tabel 7.3). Tuginedes tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „T-K” - Tuhu-Kesu linnuala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Tuhu-Kesu vastavale Natura alale puudub.
Vähendada esmatähtsate liikide arvukust?	Ei	Tärniga liike ei ole vastavas Natura alas fikseeritud (Keskkonnaregistri alusel). Ebasoodne mõju Tuhu-Kesu vastavale Natura alale puudub.
Muuta esmatähtsate liikide vahelist tasakaalu?	Ei	Tärniga liike ei ole vastavas Natura alas fikseeritud (Keskkonnaregistri alusel). Ebasoodne mõju Tuhu-Kesu vastavale Natura alale puudub.
Vähendada ala mitmekesisust?	Ei	Tuginedes tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „T-K” - Tuhu-Kesu linnuala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Tuhu-Kesu vastavale Natura alale puudub.
Põhjustada häirimist, mis võib mõjutada asurkondade suurust või esmatähtsate liikide vahelist tasakaalu või asustustihedust?	Ei	Kuna elupaikade, mida kasutavad vastava ala liigid, soodne seisund on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka nende elupaikade mitte häirimine. Seega ei mõjutata asurkondade suuruseid, asustustihedust või liikide tasakaalu negatiivselt. Tärniga liike ei ole vastavas Natura alas fikseeritud (Keskkonnaregistri alusel). Seega on tagatud alade soodne toimimine elupaiga ja tervikliku ökosüsteemina. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „T-K” - Tuhu-Kesu linnuala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Tuhu-Kesu vastavale Natura alale puudub.
Põhjustada killustatust?	Ei	Kuna elupaikade, mida kasutavad vastava ala liigid, soodne seisund on tagatud (vt tabel 7), siis on seega tagatud ka nende mitte killustumine. Seega on

Kontrollküsimus - kas projekt või kava võib:	Jah / Ei	Selgitus - Tuhu-Kesu linnuala osas
		tagatud alade soodne toimimine elupaiga ja tervikliku ökosüsteemina. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „T-K” - Tuhu-Kesu linnuala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Tuhu-Kesu vastavale Natura alale puudub.
Põhjustada peamiste tunnuste (nt puistaimkate, loodetele avatus, igaaastased üleujutused jne) vähenemist või hävimist?	Ei	Tuginedes tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldustele (vt read „T-K” - Tuhu-Kesu linnuala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Tuhu-Kesu vastavale Natura alale puudub. Seega peamised tunnused nt puistaimkate, sobilik veerežiim on alade jaoks ka edaspidi nende alade kontekstis, mida kasutavad vastava ala liigid, soodsas seisundis. Ei toimu soodsat seisundit mõjutavaid vähenemisi või hävinemisi. Vt ka tabelis 7 esitatud võimaliku mõju kirjeldusi (vt read „T-K” - Tuhu-Kesu linnuala), siis mitte ehk ebasoodne mõju Tuhu-Kesu vastavale Natura alale puudub.

KOKKUVÕTE – NATURA HINDAMINE

Natura hindamise tulemusel (hinnati kõiki asjakohaseid tegureid - seonduvalt karjääri laiendusega (veerežiimi ja müra teemad) ja kaitsekorralduskavades sätestatu) tuvastati, et Natura 2000 alade seisukohast (mh Natura 2000 alade terviklikkus ja kaitse-eesmärgid):

- **Ellu võib viia mõlemad lahendid ehk 4 m või 7 m veealandusega alternatiivid, seejuures pole Natura 2000 alade kontekstis leevendusmeetmete rakendamine vajalik.**

Alade kaitse-eesmärgid ei ole ohustatud ning negatiivseid keskkonnamõjusid (Natura 2000 alade mõistes) ei esine. **Seega:**

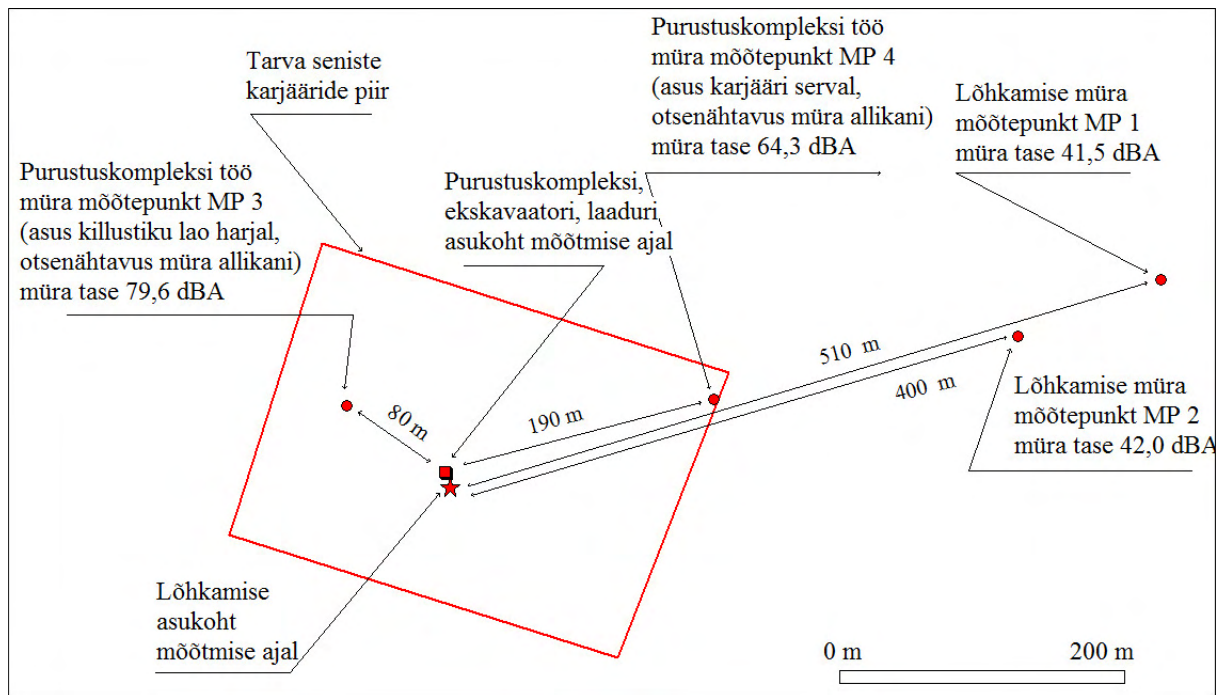
1. Madissaare loodusala (RAH0000320, pindala 101,4 ha) - ebasoonde mõju Natura alale puudub.
2. Karinõmme loodusala (RAH000313, pindala 388,7 ha) - ebasoonde mõju Natura alale puudub.
3. Lihula loodusala (RAH0000558, pindala 6 753,8 ha) - ebasoonde mõju Natura alale puudub.
4. Tuhu-Kesu linnuala (RAH0000130, pindala 19 296,6 ha) - ebasoonde mõju Natura alale puudub.

5.5 KARJÄÄRI TÖÖGA JA TRANSPORDIGA SEOTUD MÜRA MÕJU INIMESTE TERVISELE JA HEAOLULE

Arvestades senist maakasutust ja Koonga valla üldplaneeringut (2016; haldusreformi järgselt kuulub endine Koonga vald Lääneranna valla koosseisu) tuleb Tarva dolokivikarjääri lähiala käsitleda kui II kategooria ala, kus tööstusmürale kehtivad järgmised piirväärtused: päeval ajal 60 dB ja öisel ajal 45 dB. Liiklusmüra (nt maanteeliiklus) piirväärtused II kategooria alal on vastavalt: päeval ajal 60 dB (65 dB on lubatud müratundliku hoone teepoolsel küljel) ja öisel ajal 55 dB (60 dB on lubatud müratundliku hoone teepoolsel küljel).

Tarva karjääri tööga, sh lõhkamisega ja transpordiga kaasneva müra mõju hindamiseks tegi Terviseameti Tartu labor 24.10.2017 Tarva karjääris müra mõõtmise (lisa 4). Müra mõõtmise tulemusi on interpreteerinud Alkranel OÜ keskkonnaspetsialist Elar Pöldvere (lisa 5).

Kahes mõõtepunktis mõõdeti lõhkamise müra ja kahes mõõtepunktis karjäärитеhnika (töötas purustussõlm, purustussõlme kolusse laadiv ekskavaator ja toodangut lattu vedav rataslaadur) poolt tekitatud müra (joonis 18).



Joonis 18. Ülevaade müra mõõtepunktidest ja müratasemetest mõõtmise ajal (24.10.2017).

Lõhkepunktist ca 400 m kaugusel mõõdeti müratasemeks 42,0 dBA, ca 510 m kaugusel 41,5 dBA.

Karjääri tehnoloogilise müra mõõtmine (mõõteaparatuuri ning töötava tehnika vahel müra levikule takistusi polnud) näitas, et ca 80 m kaugusel oli müra tase ca 80 dBA ning 190 m kaugusel ca 64 dB.

Enne lõhkamise ja tehnoloogilise müra mõõtmist mõõdeti mõõtepunktis MP1 ka müra foon, mis oli 36 dBA.

Lisaks müra mõõtmisele viis Alkranel OÜ läbi ka müra modelleerimise (lisa 6).

Müratasemete modelleerimine viidi läbi spetsiaaltarkvaraga *Soundplan 7.3*.

Modelleerimisel tugineti muu hulgas järgnevale:

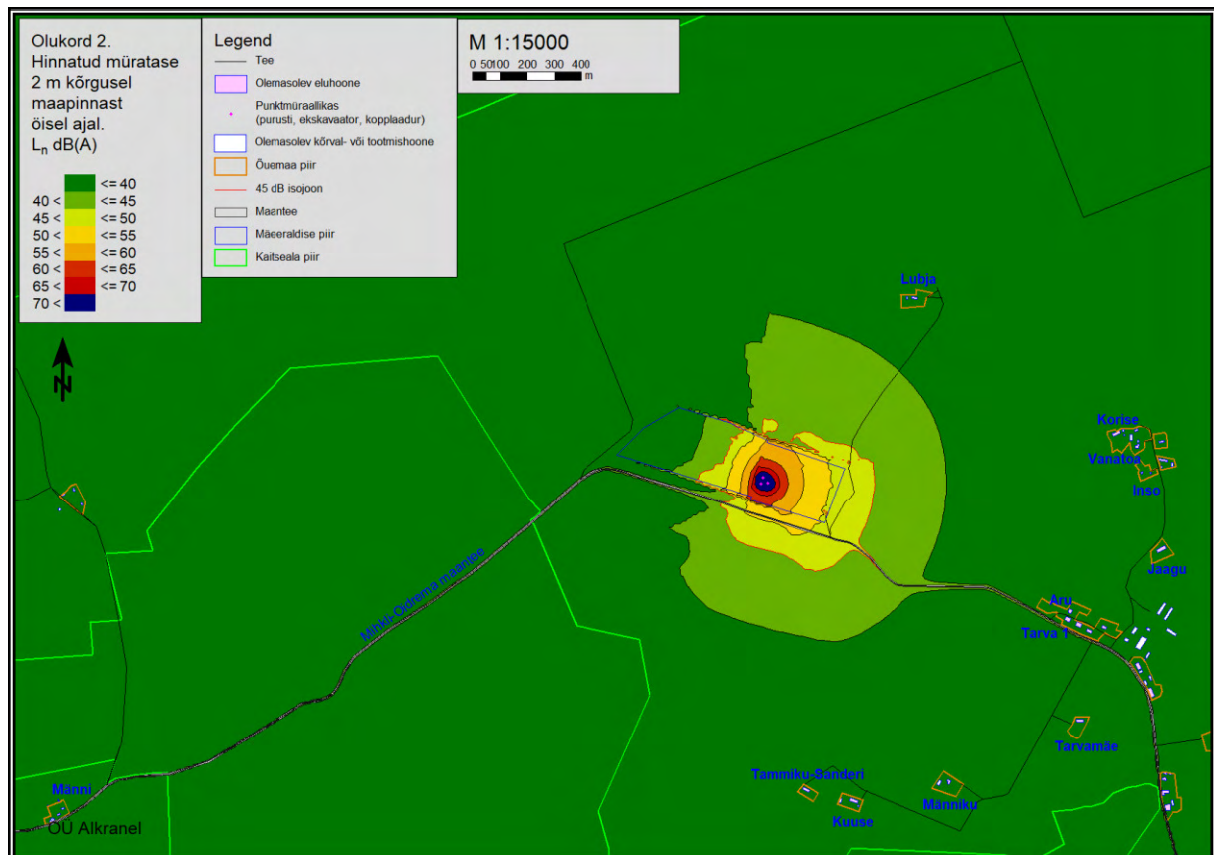
- Karjääris toimub kaevandamine ekskavaatoriga, materjali laadimine toimub kopplaaduriga ja väljavedu veokitega. Lisaks toimub materjali purustamine purustus-sorteerimissõlmes. Karjääris töötab korraga üks ekskavaator, üks kopplaadur, üks purustus-sorteerimissõlm ja veokid;
- Kallurid ehk veokid on kasutusel kaevandatud materjali väljaveoks. Intensiivsel kaevandamise perioodil eeldatakse maksimaalselt kuni 100 reisi ehk 200 edasi-tagasi sõitu tööpäevas ajavahemikul 7.00-19.00. Seega on maksimaalne sõitude arv u 16 sõitu tunnis.
- Materjali väljavedu karjäärist toimub Mikhli – Oidrema kõrvalmaanteele lääne suunas;
- Mikhli – Oidrema kõrvalmaantee aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus 2016. a liiklusloenduse andmete põhjal oli 52 sõidukit, sh raskeveokite osakaal 4%
- Kaevandamine toimub ööpäevaringselt, v.a asjaolu, et öhtusel ja öisel ajal (19.00-07.00) karjäärist materjali väljavedu ei toimu;
- Kõikides modelleeritud olukordades lähtuti eeldusest, et maavaravaru peal olev katendikiht on kooritud ja paigutatud viie meetri kõrgustesse vallidesse ümber laiendatava mäeeraldise. Lisaks paikneb mäeeraldisel töötav karjäärитеhnika juba kaevandatud karjääriala põhjas;
- Vastavalt käesoleva töö aluseks olevale standardile koostati müra modelleerimine, arvestades halbasid ilmastikuolusid (sh allatuul, inversioon), andes hinnangu nõ halvimale olukorrale.
- Modelleerimise käigus ei arvestatud piirkonda jääva metsaalaga – seega on modelleeritud ilma metsata olukorra puhul tegemist müra levikut soodustava ehk nõ halvima olukorraga.

Müra modelleerimine teostati järgmiste olukordade kohta nii päeval kui ka öisel ajal.

Olukord 1. Olemasolev olukord, kui piirkonna müraallikaks on ainult Mikhli – Oidrema kõrvalmaantee (2016. a liiklussagedus).

Päeval ajal ja olukorras, kui karjäär ei tööta jõuab karjäärile lähimate majapidamiste õuealadeni müratase alla 40 dB. Erandiks on karjäärile lähimad maanteeäärsed kinnistud, kus suurim müratase jääb vahemikku 40-50 dB (Aru, Tarva 1 kinnistud – ei jää karjääri väljaveotee äärde). Karjääri väljaveotee äärde jääva Männi kinnistu õuealani jõuab suurim müratase vahemikus 50-55 dB. Nimetatud müratasemed jäävad lubatud piirväärtusest (60 dB) madalamaks. Öisel ajal jääb karjäärile lähimate majapidamisteni jõudev müratase alla 40 dB, Männi kinnistu õuealani jõuab suurim müratase vahemikus 40-45 dB. Mainitud müratasemed jäävad öisel ajal lubatud liiklusmüra piirväärtusest (55 dB) madalamaks.

Joonis 19. Olukorra 2 müra levik päevasel ajal.



Joonis 20. Olukorra 2 müra levik öisel ajal.

Olukord 3. Kaevandamine laiendataval mäeeraldisel (lõpuaastad) koos maanteeliiklusega. Tehnika töötab ööpäevaringselt juba kaevandatud ala põhjas. Karjääris töötavad korraga ekskavaator, purustus-sorteerimissõlm, kopplaadur ja veokid. Väljaveotee Mihkli – Oidrema kõrvalmaanteele ja sealt edasi Pärnu-Lihula maanteele. Öhtusel ja öisel ajal (19.00-07.00) karjäärist väljavedu ei toimu. Päeval ajal on arvestatud maksimaalse väljaveo sagedusega ehk 16 autot/tunnis. Arvestatud on olemasoleva maanteeliiklusega.

Olukorras, kus karjäärитеhnika paikneb laiendatud mäeeraldisel lääneosas, on müratasemed karjäärile lähimate majapidamiste juures sarnased olukorrale 2. Seda nii päeval kui öisel ajal. Erandiks on Lubja kinnistu, kuhu olukorras 3 jõudev suurim päevase aja müratase jääb alla 40 dB. Seega ei ole ette näha ka kaevandamise lõpuaastatel lubatud piirväärtuste ületamist.

Müra modelleerimine näitas, et üheski käsitletud olukorras karjääri tööga ja transpordiga mürataseme lubatud piirväärtusi karjäärile või väljaveoteele lähimate majapidamiste juures ei ületata ja seda nii päeval kui ka öisel ajal. Müra modelleerimisel on arvestatud maksimaalse väljaveo sagedusega ning asjaoludega, et karjäärитеhnika töötab kaevandatud ala põhjas ööpäevaringselt ja varu väljavedu toimub ainult päeval ajal (7.00-19.00). Samuti on arvestatud 5 m kõrguste pinnasevallidega karjääri laienduse piiril ja olemasolevate pinnasevallide säilitamisega kaevandusperioodil.

Lõhkamistega ei ole modelleerimisel arvestatud, kuna lõhkamised toimuvad harva ning tegemist on hetkemüraga, mida ei normeerita. Lõhkamine toimub väga lühikese aja jooksul, seega ei oma ta olulist tähtsust kogu päevase aja (müratase normeeritud) mürataseme

leidmisel. Ka Tarva karjääris Terviseameti poolt 2017. a läbiviidud lõhkamise müra mõõtmise ja selle alusel arvutatud päevase aja hinnatud müratase näitas, et lõhkamise müratase on *ca* 400 m kaugusel 42 dB ehk oluliselt alla lubatud piirväärtuse (60 dB).

Leevendusmeetmed negatiivsete keskkonnamõjude vältimiseks (vajadusel seada kaevandamise loa täiendavate tingimustena):

- Laienduse ümber rajada 5 m kõrgused katendivallid ja olemasolevad ning rajatavad vallid kaevandamisperioodil säilitada;
- Karjääritehnika töötab kaevandatud ala põhjal;
- Toodangu väljavedu toimub ainult päevasel ajal;
- Öise tegevuse aeg kooskõlastada kohaliku omavalitusega.

Seiremeetmed pole vajalikud. Juhul kui kavandatava öise tegevuse puhul esineb ümbruskonna elanikelt põhjendatud kaebusi ülemäärase müra suhtes, tuleks kehtestatud müratasemest kinnipidamise kontrollimiseks teha häiritud piirkonnas müra mõõtmised vastavat pädevust omava juriidilise isiku poolt. Mürataseme ületamise korral tuleb tegevus kas lõpetada või võtta kasutusele täiendavad meetmed müra leviku tõkestamiseks väljapoole karjääri. Täiendava meetmena võib kõne alla tulla valmistoodangu lao moodustamine purustusseadmest häiringu suunale või müratekitaja viimine toodangulao taha.

5.6. KARJÄÄRI TÖÖGA JA TRANSPORDIGA SEOTUD MÜRA MÕJU ELUSLOODUSELE

Kaitsealuste linnuliikide elupaiku Tarva karjäärade lähipiirkonnas pole arvele võetud. Hallrähni, musträhni ja laanepuu elupaigad jäävad karjääri laienduse piirist rohkem kui 0,7 km kaugusele ja sookure, roo-loorkulli, soo-loorkulli ning välja-loorkulli elupaigad rohkem kui kilomeetri kaugusele metsade piirkonda ja karjääri tegevusega kaasnev müra neid ei ohusta. Nimetatud lindudele on põhiliseks ohuks metsaraie nende püsielupaikades, Konkreetset juhul asuvad püsielupaigad valdavalt Karinõmme, Madissaare ja Lihula Natura aladel, kus raie pole lubatud.

Kuna karjäärade ala ei jää rohekoridorile (loomade liikumisteele), siis pole tõenäoline, et karjäär oma asukohaga ja tegevusega neid mingil moel ohustaks. Pigem on tavaline, et kui karjäärid ei tööta, siis loomad liiguvad öösiti ka seal ringi (jätavad jälgi) ja kasutavad seal asuva veekogu vett joomiseks.

5.7. KARJÄÄRI TÖÖGA JA TRANSPORDIGA SEOTUD ÕHUSAASTE MÕJU INIMESTE TERVISELE JA HEAOLULE

Paekivi kaevandamisel ja transpordil on praktiliselt ainus arvestatav välisõhu seisundit (saastet) mõjutav tegur tolm (osakesed ehk PM-sum). Kaevandamise protsessis tekib õhkupaiskuvaid osakesi lubjakivi lõhkamisel, töötlemisel purustus-sorteerimissõlmes, materjali laadimisel ja karjäärisisesel transpordil vaid kuival ajal.

Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused ning hindamispiirid on kehtestatud keskkonnaministri 27.12.2016 määrusega nr 75. Osakeste ühe tunni keskmiseks piirväärtuseks on kehtestatud 500 µg/m³.

Paekarjäärde tegevusega kaasnevat õhusaaste levikut on korduvalt mõõdetud. Näiteks Aru-Lõuna lubjakivikarjääris mõõdeti Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt (Pöldvere, 2013) tahkete osakeste sisaldust õhus töötavast purustus-sõelumissõlmest allatuult 340 m ja 460 m kaugusel. Mõõtmistulemused näitasid tunniajase mõõtmise keskmiseks tahkete osakeste sisalduseks õhus lähimas, karjääri põhjas asuvas punktis $310 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja kaugemas, astangu serval asuvas mõõtepunktis $260 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mis jäävad ühe tunni keskmisest piirväärtusest oluliselt madalamaks.

Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt (Pöldvere, 2013) on Aru-Lõuna karjääris mõõdetud ka lõhkamisega kaasnevat õhusaastet poole tunni jooksul lõhkekohast 75 m kaugusel allatuult. Poole tunni keskmiseks tahkete osakeste sisalduseks õhus saadi vaid $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kuna elamud asuvad Tarva karjäärde piirist vähemalt 0,7 km kaugusel, siis pole reaalne, et karjääri tegevus võib põhjustada nende juures õhukvaliteedi halvenemist.

Kuna Mikhli-Oidrema kõrvalmaantee (kasutatakse toodangu transpordiks) on viidud alates Tarva külakeskusest kuni Pärnu-Lihula tugimaanteeeni musta katte alla, siis sealt tolmuheidet ei lisandu.

Leevendamismeetmed. Õhusaaste vähendamiseks nii karjääris kui ka selle lähiümbruses, oleks otstarbekas kaevandamise loa täiendava tingimusena sätestada, et kuival ajal töötades tuleb vajadusel karjääri siseteid kasta. Sama nõue on seatud ka Tarva ja Tarva II karjääri kaeveloas.

Juhul kui intensiivsel toodangu väljaveo perioodil kandub karjäärist Mikhli-Oidrema maantee kattele ülemääraseid tolmuosakesi (vihmasel ajal mudana), siis tuleks teekatte korrashoiuks seda vastavalt vajadusele pesta.

Juhul kui tekib vajadus karjääri toodangu veoks ida suunas (näiteks vallatee ehitus), kasutades Mikhli-Oidrema kruuskattega teed, tuleb teha elamutega piirnevatel lõikudel tolmutõrjet juhul, kui seda pole juba tehtud. Vajadusel veod kooskõlastada kohaliku omavalitsusega.

Seiremeetmed pole vajalikud.

5.8. LÕHKETÖÖDE, SH VIBRATSIOONI MÕJU INIMESE TERVISELE, HEAOLULE JA EHITISTELE

Tarva karjäärdes on paekivi lõhatud alates 2009. aastast. Lõhatud on lühiviitmeetodil, mis vähendab maavõnkeid (vibratsiooni), müra, kivimitükkide ja tolmuosakeste õhkupaiskumist.

Ka 27.10.2018 läbi viidud lõhkamine (foto 2; joonis 18), mille müra taset Terviseameti Tartu labor mõõtis, toimus lühiviitmeetodil. Lõhketöid tegi Lemminkäinen Eesti AS. Lõhati 41 laengut, iga laengu mass 30 kg. Lõhkelaengud olid paigutatud nelja ritta. Toimus viitlõhkamine, st, et esimese ja teise rea lõhkamise vahe oli 25 millisekundit, teiste ridade puhul oli lõhkamiste ajavahe 67 millisekundit.

Lõhkamisega kaasnenud hetkmüra taset mõõdeti ligikaudu 400 m (42 dBA) ja 500 m (41,5 dBA) kaugusel. Lõhkamist vaadeldi vähem kui 200 m kauguselt karjääri põhjapiirilt –

kivimitükkide lennukaugus ulatus lõhatud astangu ees mõnekümne meetrini ja tolm hajus vähem kui minuti jooksul.

Kivimitükkide laialipaiskumise tõttu loetakse lõhkamise ohutsooniks 200 m. Lõhketööde läbiviija peab kindlustama ohutuse, st et ohutsoonis ei viibiks inimesi ja objekte, mis võiks saada kahjustusi.

Lõhketööde läbiviija peab kindlustama, et lõhkamisega (maavõngetega) ei kahjustataks hoideobjekte – näiteks hooneid ja rajatisi. Lõhkamisel tekivad maavõnked, mille mõju keskkonnale, sh hoideobjektidele iseloomustatakse võnkekiirusega. Hoideobjekte ei kahjustata, kui võnkekiirus nende juures ei ületa lubatud piirnorme. Ehitistele lubatavad suurimad võnkekiirused on määratud majandus- ja kommunikatsiooniministri 19.05.2008 määrusega nr 64.

Lõhketöid viib karjääris läbi vastavat litsentsi omav ettevõtte. Lõhketöö aluseks on projekt (puur-lõhketööde pass). Projektis määratakse vastavalt nõuetele ohualad ja ohutud parameetrid, sealhulgas seismiliselt ohutud laengute suurused, mis lähtuvad hoideobjektide (ehitiste) lubatavast võnkekiirusest sõltuvalt kaugusest ja aluspinnast ning ehitise liigist. Seismiliselt ohutu laeng tuleb vajaduse korral määrata igas lõhketöö tegemise piirkonnas eraldi. Järgides nõudeid on lõhkamine ohutu ja kahjustusi ei kaasne.

Paekarjäärides toimunud lõhkamisega kaasnevat võnkekiirust on mõõdetud korduvalt ja nende tulemusi analüüsitud keskkonnamõjude hindamise käigus (Põldvere, 2013). Näiteks Toolse maardlas Aru-Lõuna lubjakivikarjääris on mõõdetud lõhkamisega kaasnenud võnkekiiruseks *ca* 570 m kaugusel asuva elamu juures 0,4 mm/sek, mis on kordades väiksem sellisel kaugusel asuvatele hoonetele lubatud võnkekiirusest (sõltuvalt hoone konstruktsioonist ja hoone aluspinnasest, on lõhkekohast poole kilomeetri kaugusel asuvale hoonele lubatud võnkekiirus 7–15 mm/sek). Mõõtmise teostati olukorras, kus paekivi 14 m kõrguse astangu lõhkamisel kasutati *ca* 2,5 tonni lõhkeainet. Laenguaukude arv oli 29, aukudevaheline kaugus 4 m, laenguaukudest koostatud ridade vaheline kaugus 3 m, ühe laengu mass 84,7 kg.

Aru-Lõuna karjääriga seotud KMH aruandes on välja toodud, et seal toimunud lõhkamised pole kahjustanud karjääri ümbruse hooneid ja looduskeskkonda ning pole teadaolevalt avaldanud negatiivset mõju inimeste tervisele ja elukeskkonnale.

Kuna lähimad hoideobjektid (elamud ja muud hooned) jäävad Tarva karjäärist ja laiendusest rohkem kui 0,7 km kaugusele, siis nõuetekohane lõhketööde läbiviimine neid vähimalgi määral ei kahjusta, samuti ei kahjustata seal viibivate inimeste tervist ega heaolu. Lõhketööde tegemise ajal (juba lõhketööde passi koostamisel) arvestatakse hoideobjektina ka Mihkli–Oidrema maanteed, mis jääb mäeeraldisse piirist *ca* 50 m kaugusele.

Lõhketöid on Tarva karjääris teostatud üheksa aasta jooksul ja seni pole täheldatud, et lõhketööde tagajärjel oleks Mihkli–Oidrema maantee kannatada saanud. Kuna laiendus jääb maanteest senisest mäeeraldisest veidi kaugemale), siis pole tõenäoline, et lõhketööd maantee konstruktsioonile või kattele mõju avaldaks.

Leevendamismeetmed. Häiringute vältimiseks õhtusel ajal on otstarbekas piirata lõhketööde läbiviimise aega tööpäevadele ajavahemikus 9:00-17:00, nagu seda on tehtud Tarva karjääri kaevandamise loa täiendava tingimusena.

Seiremeetmed pole vajalikud.



Foto 2. Lõhkamine Tarva karjääri 24.10.2017. Kivimitükkide lennukaugus ei ulatunud purustussõlmeni, mis asus lõhkekohast mõnekümne meetri kaugusel. Lõhkeaine kogus lõhkamisel oli 41 laengukaugus kokku ca 1,2 tonni.

5.9. TRANSPORDI MÕJU MIHKLI-OIDREMA MAANTEELE, LIIKLUSOHUTUSELE

Nagu senini, kavandatakse ka edaspidi Tarva karjääris valmistatud toodangut transportida Oidrema–Mihkli mustkattega maanteed mööda valdavalt lääne suunas, vähesel määral ida suunas.

Tee on üldkasutatav ja selle kasutamise tingimused (näiteks koormuspiirangud), mis on kohustuslikud kõigile tee kasutajatele, seab Maanteeamet. Maanteeamet korraldab ka tee hooldust ja remonti.

Kuna Tarva karjäärid on töötanud juba aastaid ja kaevandamisega taotletaval laiendusel pole ette näha liikluskoormuse suurenemist, siis vajalike ohutusnõudeid killustiku veoteedel on juba Maanteeameti poolt rakendatud (näiteks kiirusepiirangud ohtlikel lõikudel).

KMH aruande koosolekul edastas kaevandaja esindaja Tiit Ploom info, et **neil on Maanteeametiga kokkulepe, et Tarva karjäärist materjali väljavedamisel kasutatakse vaid lääne poole suunduvat Mihkli Oidrema maantee lõiku, mis on raskeveokite liiklemiseks kohandatud.** Juhul kui on vaja üksikuid koormaid vedada ida suunas (näiteks

kohalike elanike varustamiseks või omavalitsusega kokkuleppel vallatee ehituseks), siis tehakse seda vaid olukorras, kus Maanteeamet pole teele koormuspiiranguid seadnud. Käesoleva KMH läbiviimise ajal on idasuunalise tee massvedudeks kasutamine välistatud, sest tee seisund seda ei võimalda.

Juhul kui tulevikus ehitatakse idasuunaline Mikhli-Oidrema maantee ümber mustkattega maanteeks selliselt, et seal võivad piiranguteta liikuda ka raskeveokid, siis keskkonnamõjud, mis liiklusega seal kaasnevad, jäävad samadeks, mida on kirjeldatud läänesuunalise tee kasutamise korral.

Kuna Koonga maardlas on välja antud kaevandamise load dolokivi kaevandamiseks, siis on äärmiselt ebatõenäoline, et Tarva karjäärist hakatakse killustikku Koonga maardla suunas vedama ja vastupidi, mis tähendab, et kumuleerumist nende maardlate karjäärade vahele jäävate teede kasutuses ei toimu.

5.10. MÕJU MAASTIKULE, ELUSLOODUSELE JA HARITAVA MAA VILJAKUSELE KARJÄÄRI LAIENDUSE LÄHIÜMBRUSES

Kavandatava laienduse senine tasase reljeefiga ala läheb kaevandamise käigus etappide kaupa metsamaa kasutusest välja, kuid asemele kujuneb peale maavara väljamist ja karjääri ala korrastamist veekogu, mis loob puhke- ja kalastusvõimalusi, rikastab piirkonna loodust ja on oluliseks veereservuaariks.

Karjääri tegevus ei mõjuta olulisel määral väljaspool teenindusmaa piiri asuvat metsamaa kasutust. Negatiivne mõju puudub ka teenindusmaa piirist kaugemal asuvale haritavale maale (viljakusele), sest veealandusega põllumaa niiskuserežiim ei muutu – õhukestes pinnakattesetetes puudub pidev veekiht ja aluspõhjakiivimates asuva põhjavee tase jääb maapinnast ka ilma veetasel alandamata mitme meetri sügavusele.

Karjääri laiendusel asuv taimestik paratamatult hävib. Katendi koorimisega kaasnev seniste taimekoosluste, sh elupaigatüübi nr 6280* (lisa 1 joonis 5) hävimine on piiritletav mäeeraldisel alal. Elupaigatüüp säilib mäeeraldisest põhja pool.

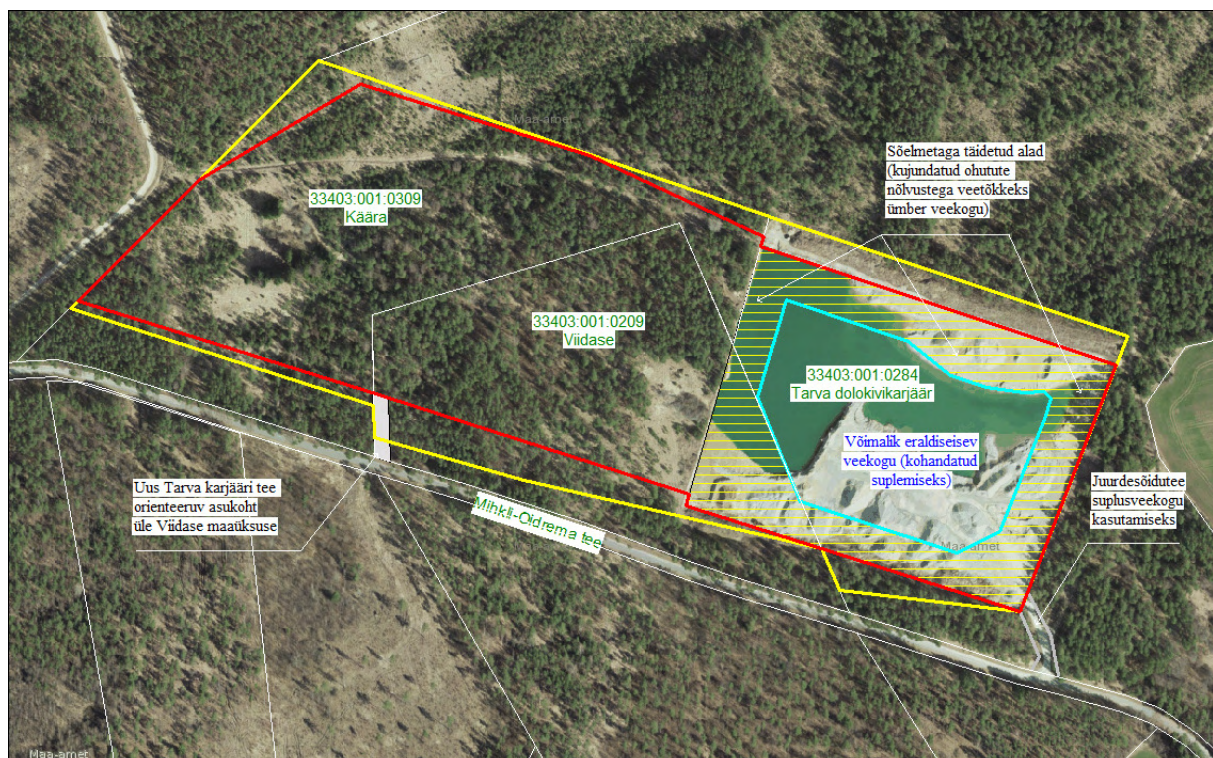
5.11. HINNANG KAEVANDATUD ALA KORRASTAMISELE JA SELLEGA KAASNEVATELE MUUTUSTELE

Varu ammendumisel korrastatakse karjääri ala vastavalt korrastamistingimustele veekoguks, mille veetase jääb taastudes kaevandamiseelsele tasemele. Juba kaevandamise käigus on võimalik ammendatud varuga ala korrastada, kasutades mäeeraldisel asunud põhimoreeni ja realiseerimata sõelmeid vee alla ja vee peale jäävate nõlvade kujundamiseks. Nõlvade kalded peavad olema piisavad, et väldituid oleksid lihked ja erosioon. Veetasemest kõrgemale jäävate nõlvade korrastamisel kasutatakse ka kasvukihti ehk mulda.

Koonga Vallavalitsus on 18.12.2014. kooskõlastanud (kiri nr 9-5.3/592) Keskkonnaameti poolt 20.01.2015. kinnitatud (kiri nr PV 10-1/14/27151-7) Tarva ja Tarva II karjääri korrastamistingimused, mis näevad ette kahe karjääri alale ühtse veekogu rajamist. Korrastamistingimused avaliku ujumiskoha rajamist ette ei näe.

Kuna seniste Tarva karjääride ala soovitakse laiendada, siis kaeveloa väljaandmisel annab Keskkonnaamet välja uued korrastamise tingimused. KMH aruande arutelu koosolekul esitati omavalitsuse poolne soov, et senisele kaevealale kujundatakse peale varude väljamist veekogu, mis sobiks suplus- ja ujumiskohaks. Arendaja esindajad olid sellega nõus. Lepiti kokku, et senise karjääride ala ja lääne poole laiendatava ala vahele kujundatakse sõelmetest vall, mille taha kujuneb veekogu. Lepiti kokku, et senine karjääri teenindav tee jääb veekogu kasutajatele ja uus Tarva karjääri teenindav tee rajatakse lääne poole. Tee orienteeruv asukoht on esitatud joonisel 21. Ülalesitatud mäetehnilist lahendust täpsustatakse karjääri projektis, mis koostatakse peale kaevandamise loa väljaandmist. Uue tee mahasõidu asukoht ja tehnilised tingimused Mikhli-Oidrema maanteele kooskõlastatakse Maanteeametiga.

Lõpliku korrastamise tulemusel kujuneb karjääri alale kaks veekogu.



Joonis 21. Skemaatiline ülevaade Tarva seniste karjääride alale kujundatavast suplusveekogust peale seal asuvate varude kaevandamist. Veekogu ümbritsevale alale kujundatakse sõelmetest ohutud nõlvad. Senine karjääri tee jääb veekogule juurdepääsuks. Uus karjääri tee rajatakse karjääride laienduse lõunaserva, tõenäoliselt Viidase maaüksusele. Laiendatavat Tarva karjääride mäeeraldist markerib punane, teenindusmaad kollane joon. Alus: 2017. a ortofoto Maa-ametist.

5.12. HINNANG VÕIMALIKELE AVARIIDELE TOOTMISTSÜKLIS JA KESKKONNARISKIDELE

Reostuse vältimiseks tuleb teostada pidevat tehnilise korrasoleku kontrolli karjääris kasutatava tehnika üle, hooldust viia läbi selleks kohandatud alal. Väga suure sademete hulga või veekõrvaldamise seadmete täieliku seiskumise korral võib toimuda nn karjääri uppumine. Selle vältimiseks tuleb karjääri projektis näha ette meetmed sellise olukorra lahendamiseks.

Tootmine karjääris toimub organiseeritult ja järelevalve all. Järelevalve kuulub karjäärimeistri otseste töökohustuste hulka, kes võimalike avariide korral rakendab meetmed nende likvideerimiseks. Vajadusel tootmine peatatakse, keskkonnakahjude vältimiseks kaasatakse avariilike likvideerimisel spetsialiste või toimitakse varem kooskõlastatud käitumisjuhendi järgi.

Kavandatava tegevusega kaasnev reostuse või muu keskkonnaavari oht ei ole suur, võimaliku avari tagajärgede operatiivse likvideerimise korral oluline negatiivne mõju keskkonnale puudub. Senine kaevandamine ja heitvee seire on näidanud, et vett reostavate ainete (naftaproduktid) leket põhjavette pole toimunud.

5.13. HINNANG KAEVANDAMISE JA TOOTMISEGA TEKKIVATE JÄÄTMETE, NENDE KÕRVALDAMISE, LADUSTAMISE JA TAASKASUTAMISE KOHTA

Tarva karjääris dolokivi kaevandamisel tekivad tootmisjäätgid juhul, kui <4 mm fraktsiooni (sõelmeid) ei suudeta turustada. Sõelmed koosnevad inertsest mineraalpinnasest, mis keskkonnale ohtu ei kujuta ja kasutatakse ära karjääri nõlvade laugestamisel, olles samas karjääri valguvale veele tõkkeks.

Ohtlikud jäätmed (läbitöötatud naftaproduktid) antakse üle vastavat ohtlike jäätmete käitluslitsentsi ja jäätmeluba omavale ettevõttele.

5.14. HINNANG KAVANDATAVA TEGEVUSE SEOSTELE STRATEEGILISTE PLANEERIMISDOKUMENTIDEGA

Pärnu maakonnaplaneering (2018)

<http://www.maavalitsus.ee/kehtiv-maakonnaplaneering9>

Maavara kasutuse perspektiivi järgi on maakonnaplaneeringuga maavarad jagatud kolme kategooriasse. I kategooria – alad, kus maavarade kaevandamine on soodustatud (kaevandustegevus toimub juba praegu ja mõistlik on kaevandamist jätkata). II kategooria – alad, kus kaevandamise alustamiseks ei ole teada suuremaid takistusi. III kategooria – alad, kus maavara kaevandamiseks on olulised kitsendused (nt tiheasustus, looduskaitsealad, Natura 2000 alad) ja seetõttu maavarade kaevandamine nendel aladel ei ole tõenäoliselt võimalik. Maakonnaplaneeringu joonise nr 3 (tehniline taristu) alusel kuulub Tarva maardla piirkond I kategooriasse ehk alale, kus maavarade kaevandamine on soodustatud.

Maakonnaplaneering näeb ete, maardlate kasutuselevõtul või maardlas uute karjäärade rajamisel tuleb enne maavara kaevandamise lubamist selgitada välja keskkonnamõju võimalik ulatus (keskkonnamõju hindamine; müra, tolmu ja vibratsiooni mõõtmine või modelleerimine, hüdrogeoloogilised uuringud jne) ning rakendada asjakohased meetmed kaasnevate keskkonnamõjude vältimiseks või leevendamiseks. Tarva karjääri laiendamise puhul viiaksegi läbi keskkonnamõju hindamine, mille käigus selgitatakse välja negatiivsed keskkonnamõjud ja vajalikud leevendamismeetmed.

Koonga valla üldplaneering

<http://www.koongavald.ee/plan/yld.html>

Koonga valla üldplaneeringu koostamise aluseks on olnud Koonga Vallavolikogu 25. märtsi 2010 otsus nr 33. Koonga valla üldplaneering aastateks 2016–2025 on kehtestatud vallavolikogu 29.06.2016 määrusega nr 21. Koostaja Koonga Vallavalitsus, konsultant Teele Nigola (AS Kobras).

Üldplaneeringu koostamisel on lähtutud eelkõige vajadusest tagada kohaliku kogukonna kestev areng. Üldplaneeringu koostamisel võeti aluseks Koonga valla arengukava, kehtiv Pärnu maakonnaplaneering ja Pärnu maakonna teemaplaneeringud. Üldplaneeringu eesmärk on valla üldise ruumilise arengu kujundamine, detailplaneerimise kohustusega alade ja juhtude ning detailplaneeringu kohustuseta aladel maakasutus- ja ehitustingimuste määramine.

Üldplaneeringu alusel ei jää Tarva maardla rohevõrgustikule (joonis 22). Üldplaneeringuga nähakse Tarva maardla alal maa sihtotstarbeks mäetööstusmaad. Geoökoloogiliste tingimuste alusel ei mõjuta Tarva maardlal kaevandamine oluliselt Tarva küla kaevude veevarustust. Vajadusel tuleb kaevandamise lubadel lisada tingimused leevendavate meetmete rakendamiseks.

Ülalesitatust lähtuvalt ei lähe kaevandamise loa taotlemine Tarva karjääri laiendamiseks vastuollu Koonga valla üldplaneeringuga.

Ehitusmaavarade riiklik arengukava 2011–2020

https://valitsus.ee/sites/default/files/content-editors/arengukavad/ehitusmaavarade_arengukava_2011-2020.pdf

Ehitusmaavarade kasutamise riikliku arengukava üheks strateegiliseks eesmärgiks on tagada riigi infrastruktuuri ehitusobjektide ning tarbijate varustamine ehitusmaavaradega, sh ehitusdolikiviga, mida kavatakse kaevandama hakata ka Tarva karjääri laiendusel. Tarva karjääri laienduse kasutuselevõtt ühtib arengukava selle eesmärgiga, sest seoses kavandatava Rail Balticu (RB) trassi ja sellega kaasnevate taristuobjektidega suureneb järsult nõudlus teede ehituseks sobiliku killustiku järele. Kuigi Tarva karjäärid jäävad trassist suhteliselt kaugemale ja otseselt selle taristuobjekti ehitamiseks nende materjali kasutama ei hakata, on sealne materjal vajalik, kui ümbruskonnas tekib RB ehituse tõttu ehituskillustiku defitsiit.

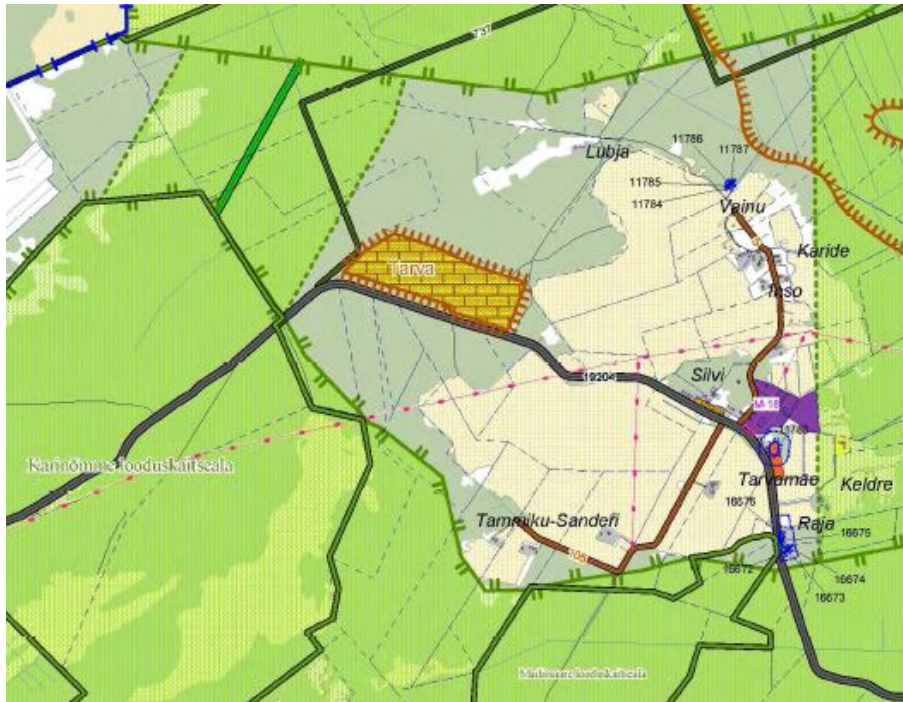
Tarva karjääri laienduse puhul järgitakse ka teisi arengukava strateegilisi eesmärke – kaevandamise ja kasutamise efektiivsust (kaevandatakse säästlikult kogu varu ja väheneb toorme veokaugus piirkonna ehitusobjektide varustamisel killustikuga) ja keskkonnasäästlikkust.

Lisame, et Ehitusmaavarade kasutamise arengukava 2011-2020 muutus loa taotluse protsessi kestel kehtetuks. Riiklike pikaajalisi eesmärke kujundab edaspidi raamdokument „Maapõuepoliitika põhialused aastani 2050”. Tulevikus on Keskkonnaministeeriumil jt riigiasutustel plaanis minna üle eelarvepõhisele planeerimisele, mis tähendab sisuliselt seda, et uueks perioodiks (alates 2020. a) ei pruugi eraldi ehitusmaavarade arengukava üldse tulla, vaid selle asemel käsitletakse maapõue ühe alateemana keskkonnavaldkonna strateegilises plaanis (Keskkonnaõiguse Keskus SA uudiskiri, dets 2017).

Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse uuring

<https://www.bing.com/search?q=Rail+Balticu+ehitamiseks+vajalike+ehitusmaavarade+varustuskindluse+uuring&src=IE-TopResult&FORM=IETRO2&conversationid=&pc=EUPP>

AS Teede Tehnokeskus poolt 2017. a koostatud „Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse uuring“ lõpparuandes on jõutud järeldusele, et trassi ehitamise korral võib varustuskindlus karbonaatkivimitest valmistatud killustiku osas langeda Pärnumaal alla kriitilise piiri, millest tulenevalt on põhjendatud ka Tarva dolokivikarjääri laienduse kasutuselevõtt.



Joonis 22. Väljavõte Koonga valla üldplaneeringu koondkaardist. Tarva maardla ei jää rohevõrgustikule (viimane on märgitud helerohelise värviga).

Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava (2016)

<http://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/veemajanduskavad/veemajanduskavad-2015-2021>

Veemajanduskava eesmärk on säästva arengu ja veekogude võimalikult loodusliku seisundi tagamine ning mere-, pinna- ja põhjavee kvaliteedi, hulga ja režiimi ehk vee seisundi hoidmine inimtegevusest võimalikult rikkumatuna, täites vee kasutamise ja kaitse eripärast tingitud kvaliteedinõudeid.

Vastavalt Lääne-Eesti veemajanduskavale (edaspidi *Lääne-Eesti VMK*), mis on kinnitatud Vabariigi Valitsuse 07.01.2016 protokollilise otsusega aastateks 2015-2021, on Vanamõisa vooluveekogumi seisund hinnatud heaks. Vastavalt 2015. aasta pinnaveeseire tulemustele ja erinevatele uuringutele on 2016. aasta veekogumite seisundi koondhinnangule, mis on kinnitatud veemajanduskomisjoni 06.09.2017 protokolliga, on Vanamõisa vooluveekogumi seisund hinnatud heaks. Lääne-Eesti VMK meetmeprogrammi lisa 1 pinnavee meetmeprogrammi kohaselt tuleb Vanamõisa vooluveekogumis piirata uutest ja

olemasolevatest koormusallikatest tuleneva saasteainete koormust ning piirata ja vältida toitainete, ohtlike ainete koormust, hüdro-morfoloogilisi muutusi või veerežiimi muutusi.

Tarva karjääri lähiümbruse talukaevude ja karjääri veest ning karjäärist väljajuhitava vee kraavist võeti 2016. aastal 9 veeproovi. Veeproovide tulemuste võrdlemisel sotsiaalministri 31.07.2001 määruse nr 82 kohase piirsisaldusega ei täheldatud normi ületamisi.

Karinõmme looduskaitseala kaitsekorralduskava 2015 – 2024

https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/kaitse_planeerimine/karinomme_lka_kkk_2015-2024.pdf

Karinõmme puhul on eelkõige tegemist metsaelupaigatüüpide kaitsealaga, eesmärkideks on seatud liigirikkad madalsood (7230), vanad loodusmetsad (9010*), vanad laialehised metsad (9020*), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*) ning siirdesoo- ja rabametsad (91D0*). Lisaks kaitstakse käpalisi: kahelehist käokeelt (*Platanthera bifolia*), kahkjaspunast sõrmkäppa (*Dactylorhiza incarnata*) ja kuradi-sõrmkäppa (*Dactylorhiza maculata*) (lisa 1). Karinõmme on ühtlasi rahvusvahelise Natura 2000 võrgustiku osa Karinõmme loodusalana (EE0040311).

Karinõmme looduskaitseala paikneb karjäärialast edelas. Karinõmme soosetted moodustavad eraldi vettsisaldava kihi. Karinõmme soosetetes rajatud vaatlusposti veetasemed näitavad, et 2015. aasta karjääri tühjaspumpamise- aegne ja -järgne veetaseme miinimum jääb praktiliselt samale tasemele 2016. aasta miinimum-veetasemega (2016. a karjäärist vee väljapumpamist ei toimunud). Sarnaselt eelneva kahe aastaga käitub ka 2017. a veetase. Mais 2017 alustati karjäärist vee väljapumpamisega ja septembriks 2017 karjääris hoitav miinimumveetase ei avalda soosetete veetasemele mõju ning suure tõenäosusega ei mõjuta soosetete veetaseme muutusi ka karjääri laiendamine.

Madissaare looduskaitseala kaitsekorralduskava 2016 – 2025

https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/kaitse_planeerimine/madissaare_lka_kkk_2016_2025.pdf

Kaitseala on moodustatud Vabariigi Valitsuse 26.04.2007 määrusega nr 120 „Madissaare looduskaitseala kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri“ ning ala kaitse-eesmärgiks on nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ I lisas nimetatud elupaigatüüpide kaitse – puisniidud (6530*), vanad loodusmetsad (9010*), vanad laialehised metsad (9020*) ning soostuvad ja soolehtmetsad (9080*). Tulenevalt Vabariigi Valitsuse 05.08.2004 korralduse nr 615 „Euroopa Komisjonile esitatav Natura 2000 võrgustiku alade nimekiri“ (RTL 2004, 111, 1758) lisa 1 punkti 2 alapunkti 211 alusel kuulub ala tervikuna Madissaare loodusala (Natura EE0040327) koosseisu (Keskkonnaregister, 2016).

Madissaare looduskaitseala paikneb karjäärialast 1,2 km kagus. Tarva karjäärist vee väljapumpamine ei avalda Madissaare looduskaitsealale negatiivset mõju.

5.15. ALTERNATIIVIDE HINNANG

Karjääri laienduse asukoha suhtes reaalne alternatiiv puudub – laiendus saab asuda vaid kaevandatava varuga alal, konkreetsel juhul Tarva maardla 7. ja 8. ploki piires. Lähipiirkonnas kaevandatava varuga dolokivimaardlad puuduvad.

Ehituses kasutatavale, dolokivist valmistatud killustikule reaalne alternatiivne maavara piirkonnas puudub – piirkonnas puuduvad kruusakarjäärid, kus oleks võimalik toota piisavas koguses ja kvaliteedis killustikku.

Kaljupinnase kobestamisele puur-lõhketöödega võrdväärne reaalne alternatiiv puudub – nimetatud kobestusviis on paekarjäärides laialt levinud, majanduslikult efektiivne ja Tarva karjääride puhul oluliste negatiivsete keskkonnamõjudeta.

Dolokivi töötlemisele mobiilses purustus-sorteerimissõlmes võrdväärne reaalne alternatiiv puudub – mobiilse sõlme kasutamine on efektiivne ja Tarva karjääride puhul oluliste negatiivsete keskkonnamõjudeta.

Killustiku intensiivne väljavedu saab toimuda mööda Mikhli–Oidrema mustkatttega maanteed lääne suunda Pärnu–Lihula maanteeeni. Intensiivseks väljaveoks alternatiivne tee puudub seni, kuni pole Mikhli–Oidrema maantee idasuunaline lõik täies ulatuses viidud musta katte alla.

Senised keskkonnauuringud on näidanud, et KMH programmis ette nähtud veetaseme alandamise alternatiividest (kas 4 m või 7 m vertikaalses ulatuses) on ilma oluliste negatiivsete keskkonnamõjudeta lubatav ka suurem ehk 7 m alandus karjääri põhja tasemeni, mis kindlustaks, et peale veetasemest kõrgemal asuva täitedolokivi (keskmiselt 1,4 m paksune murenenud kiht) kaevandamist saaks lõhata kõrgemargilist dolokivi kogu astangu vertikaalses ulatuses (keskmiselt 7 m). Selline tehnoloogiline viis on majanduslikust aspektist kõige soodsam – lõhkamiste arv on väiksem ja lõhatud lasu ühtlase kvaliteediga. Alternatiivsete viiside (vett ei alandata või alandatakse 4 m võrra) kasutamine pole põhjendatud – nende puhul kaasneks veealune kaevandamine, mis on oluliselt kulukam ja mäetehniliselt keerukam.

Vee karjäärist väljasuunamine toimub ja saab toimuda ka tulevikus Soku peakraavi, sest kraavi vastuvõtuvõime on piisav. Reaalne alternatiiv puudub.

Karjääri ala korrastatakse kaevandamisjärgselt veekoguks – teised reaalsed alternatiivid puuduvad.

0-alternatiiv. Kaevandamine ei laiene senistest Tarva karjääridest väljapoole – lähiajal karjäärid ammenduvad täielikult ja need korrastatakse vastavalt projektile veekoguks. Aktiivne ehk kaevandatav varu laiendusel jääb kasutusele võtmata. Killustiku nõudluse korral tuleb Tarva piirkonda see vedada oluliselt kaugemalt, millega kaasnevad täiendavad kulutused. Imselt jäävad rajamata Kuuse ja Tammiku taludele uued kaevud, sest seniste kaevelubade täiendavate tingimustega seda ette pole nähtud.

5.16. LEEVENDUS- JA SEIREMEETMETE KOKKUVÕTE

Veealanduse leviku ulatust saab vähendada, kui järk-järgult (vastavalt kaevandamise arengule) kasutatakse killustiku tootmisel tekkivaid sõelmeid karjääri nõlvade täiteks – sellega vähendatakse paekivi lõhedest karjääri valguva vee kogust, väheneb ka väljapumbatava vee kogus ja väheneb veealanduse ulatus karjäärist väljapool.

Kvaliteetse vee saamiseks on Kuuse ja Tammiku talud saanud uued 30 m sügavused puurkaevud (KMH protsessi käigus rakendatud leevendusmeede). Arendaja on andnud nõusoleku paigaldada Vanatoa puurkaevu uus pump, mis kindlustaks talule normaalse veetarbimise.

Otstarbekas oleks jätkata vee erikasutusloaga sätestatud talude kaevude veetasemete ja vee kvaliteedi seiret ning jätkata ka Viidase kinnistule rajatud puurkaevu nr 55717 veetaseme seiret automaatanduri abil – see oleks karjääri alale lähim seirepunkt ja sealse veetaseme muutused annavad indikatsiooni ka võimalikele muutustele kaugemal. Juhul kui Lubja talu omanik nõuab, et tema kaev peab kuuluma seirevõrku, siis peab kaevuomanik kindlustama võimaluse automaatanduri paigaldamiseks.

Senised analüüsid on näidanud, et karjäärist väljapumbatud heitvesi erineb looduslikust põhjaveest suurema heljumisisalduse ja mõnevõrra suurema kareduse poolest. Samas ei ületata piirnorme heljumi ja naftaproduktide sisalduse osas. Vajalik on jätkata (vastavalt vee erikasutusloas sätestatud) heitvee analüüsimist suubumisel Soku peakraavi.

Mürähäiringute vähendamiseks näha ette alljärgnevad leevendusmeetmed: laienduse ümber rajada 5 m kõrgused katendivallid ja olemasolevad ning rajatavad vallid kaevandamisperioodil säilitada; karjääritehnika töötamine toimub kaevandatud ala põhjal; toodangu väljavedu toimub ainult päevasel ajal; öise tegevuse aeg kooskõlastatakse kohaliku omavalitusega. Seiremeetmed pole vajalikud. Juhul kui kavandatava öise tegevuse puhul esineb ümbruskonna elanikelt põhjendatud kaebusi ülemäärase müra suhtes, tuleks kehtestatud müratasemest kinnipidamise kontrollimiseks teha häiritud piirkonnas müra mõõtmised vastavat pädevust omava juriidilise isiku poolt. Mürataseme ületamise korral tuleb öine tegevus kas lõpetada või võtta kasutusele täiendavad meetmed müra leviku tõkestamiseks väljapoole karjääri. Täiendava meetmena võib kõne alla tulla näiteks valmistoodangu lao moodustamine purustusseadmest häiringu suunale või müratekitaja viimine toodangulao taha.

Leevendusmeetmena sätestada, et lõhketööde läbiviimise aeg jääb tööpäevadele ajavahemikus 9:00-17:00.

Õhusaaste vähendamiseks nii karjääris kui ka selle lähiümbruses, oleks otstarbekas kaevandamise loa täiendava tingimusena sätestada, et kuival ajal töötades tuleb vajadusel karjääri siseteid kasta. Juhul kui intensiivsel toodangu väljaveo perioodil kandub karjäärist Mihkli–Oidrema maantee katile ülemääraseid tolmuosakesi (vihmasel ajal mudana), siis tuleks teekatte korrashoiuks seda vastavalt vajadusele pesta.

Arendaja ja omavalitsus on kokku leppinud, et leevendava meetmena korraldatakse seniste karjääride ala eraldiseisvaks avalikuks suplus- ja ujumiskohaks ning juurdepääsuks säilitatakse olemasolev karjääri tee. Supluskoha rajamise tingimused sätestatakse korraldamisprojekti

6. ÜLEVAADE KMH ARUANDE AVALIKUSTAMISEST

KMH programmi menetluse käigus selgusid isikud ja asutused, keda kavandatav tegevus (Tarva karjääri laiendamine) võib mõjutada.

Keskkonnaamet (otsustaja) teavitab KMH aruande avaliku väljapaneku ja avaliku arutelu toimumisest isikuid ja asutusi, keda kavandatav tegevus võis eeldatavalt mõjutada või kellel võis olla põhjendatud huvi kavandatava tegevuse vastu.

Keskkonnaamet teavitas 11.05.2018 kirjaga nr 6-3/18/5547-2 (lisa 7-1) avalikkust, et Tarva dolokivikarjääri laiendamise keskkonnamõju hindamise aruande avalik arutelu toimub 7. juunil 2018 kell 16.00 Lääneranna Vallavalitsuse Koonga teeninduspunktis.

Keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu ja selle lisadega sai tutvuda tööpäeviti Keskkonnaameti Pärnumaa kontoris Roheline tn 64 ja Keskkonnaameti veebilehel. Keskkonnaametile sai KMH aruande kohta esitada kirjalikke ettepanekuid, vastuväiteid ja küsimusi ajavahemikus 14. mai kuni 6. juuni 2018.

Avalikustamise käigus laekusid kirjad Terviseametilt (lisa 7-2), Rahadusministeeriumilt (lisa 7-3) ja Maanteeametilt (lisa 7-4).

Aruande avalikul arutelul osales 14 inimest, nende hulgas vaid üks kohalik elanik (lisa 7-5). Lisatud on avaliku arutelu protokoll (lisa 7-6).

Terviseametil täiendavaid ettepanekuid polnud. Rahandusministeeriumi ettepanekul on täiendatud aruande peatükki 5.14 (Hinnang kavandatava tegevuse seostele strateegiliste planeerimisdokumentidega) Pärnu maakonna planeeringu osas. Maanteeameti ettepanekul täiendati peatükki 5.8 – selgitati, kas lõhketööd karjääris võivad mõjutada Mihkli–Oidrema maanteed ja peatükki 5.11 – kajastati uue väljaveotee vajalikkust ja võimalikku asukohta.

Aruannet täiendati avaliku arutelu koosoleku põhjal. Aruande peatükis 5.1. kajastatakse Vanatoa talu veevarustusprobleeme, mis küll on seotud väheste sademetega. Kajastatakse kokkulepet, et kaeveloa taotleja paigaldab Vanatoa kaevu pumba, mis veeprobleemi lahendab.

Koosolekul kerkis omavalituse esindaja poolt üles probleem, et karjääri senisesse ossa kujunenud veekogu võiks jääda kohalikele elanikele supluskohaks. Lepiti kokku, et peale vanas osas maavara ammendumist moodustakse kaeveala ümber sõelmetest vallid, mille vahele kujunev veekogu jääb suplus- ja ujumiskohaks. Samuti lepiti kokku, et senine karjääri tee jääb supluskoha külastajatele ja laiendusel dolokivi kaevandamiseks rajatakse lääne poole uus karjääri tee. Teemasid on kajastatud peatükis 5.11.

Peale avaliku arutelu koosolekut laekus 12.06.2018 Keskkonnaametilt kiri nr 6-3/18/5547-7 seisukohtadega Tarva dolokivikarjääri laiendamise keskkonnamõju hindamise aruande kohta (lisa 7-7). Keskkonnaameti seisukohtadega on arvestatud ja vastavaid peatükke täiendatud.

7. ARUANDE JA HINDAMISTULEMUSTE KOKKUVÕTE

Pärnumaal Põhja-Pärnumaa (varasemalt Koonga) vallas Tarva dolokivimaardlas asuva Tarva dolokivikarjääri laiendusel kaevandamise keskkonnamõju hindamise programmi, mis oli käesoleva keskkonnamõju hindamise aruande koostamise aluseks, on Keskkonnaamet 11.04.2016 kirjaga nr 6-3716/3630-4 heaks kiitnud.

Aruande esimeses peatükis esitatakse andmed arendaja (Kivikandur OÜ), töögrupi ja juhteksperdi (juhteksperit Ain Põldvere, Maavarauuringud OÜ) ja otsustaja ning järelevaataja (Keskkonnaamet) kohta, samuti KMH läbiviimise käigus tehtud täiendavatest keskkonnauuringutest (piirkonna pinna- ja põhjavee uuring, geofüüsikalised mõõtmised spetsiaalselt veetaseme vaatlusteks rajatud puurkaevus nr 55717, mõõtmised ja modelleerimised karjääri tööga seotud müra leviku selgitamiseks).

Aruande teises peatükis on antud ülevaade Tarva dolokivikarjäärade senisest tegevusest (Tarva karjäär on avatud alates 2009. aastast). Dolokivi on kobestatud puur-lõhketööde abil ja töödeldud killustikuks mobiilse purustus-sõelumissõlmega. Töödeldud materjali valdav vedu on toimunud tolmuvaba kattega Mikhli–Oidrema maanteed mööda Pärnu–Lihula tugimaanteele. Kaevandatud on tsükliliselt, st enne igakordset karjääritööde alustamist on karjääri kogunenud vesi välja pumbatud *ca* 10 m abs. kõrguse (kogujasüvendi) tasemeni ja suunatud lääne pool asuvasse Soku peakraavi. Piisava koguse toodangu valmimise järel vee väljapumpamine on lõpetatud ja vesi on tõusnud loodusliku tasemeni ehk keskmiselt 17 m abs kõrguseni. Maksimaalselt on aastas kaevandatud dolokivi *ca* 122 tuh. m³.

Sõelmed, mis pole kasutust leidnud, on paigutatud kaevandatud ala (karjäärisüvendi) servadesse, olles ühtlasi karjääri valguvale veele tõkkeks. Kivikandur OÜ-le on välja antud vee erikasutusluba nr L.VV/325280. Loas sätestatu põhjal on mõõdetud veetaset neli korda aastas Korise, Intsu, Jaagu, Tohtri, Männiku ja Kuuse kinnistutel asuvates salvkaevudes. Korise, Intsu, Jaagu ja Kuuse salvkaevust on võetud vee kvaliteedi kontrollimiseks proove kord aastas. Karjäärist Soku peakraavi suunatava heitvee seisundi kontrollimiseks on veeproove võetud kuni neli korda aastas (vaid kvartalites, kui vett välja pumbatakse).

Ülevaate eeldatavalt karjäärade senise tegevusega seotud keskkonnaprobleemidest inimestele ja nende elukeskkonnale (veetaseme alanemisest ja vee kvaliteedi halvenemisest kaevudes, mürast) annab KMH programm ja selle lisad. Õhusaaste pole probleemiks olnud, välja arvatud juhul, kui transpordiks kasutatakse töötlemata (tolmutõrjeta) kruusateed.

Aruande kolmandas peatükis antakse ülevaade kavandatavast tegevusest taotletaval laiendusel (pindala 10,34 ha), mis jääb senistest karjääridest (Tarva ja Tarva II) vahetult lääne poole. Taotletaval mäeeraldisel (pindala koos seniste karjääridega 16,70 ha) on (seisuga 01.01.2018) aktiivset tarbevaru 1001,5 tuh.m³, sellest kaevandatavat varu 987,5 tuh.m³. Aktiivsest tarbevarust jääb 10,34 ha suurusele laiendusele 868 tuh.m³, millest ehitusdolokivi varu on 729 tuh.m³ (plokk 8) ja täitedolokivi varu 139 tuh.m³ (plokk 7, lasub kaheksandal plokil põhjaveetasemest kõrgemal). Taotletaval laiendusel jääb mäeeraldise alumise pinna kõrgus kogu ulatuses 10,4 m abs. kõrgusele.

Jätkatakse senisega analoogset tegevust – mäetööde tehnoloogiline skeem ei muutu. Kaeveluba taotletakse 25-ks aastaks ja keskmiseks aastaseks kaevemahuks 47 tuh.m³.

Arendaja soovib kaevandamist jätkata, alandades põhjavee taset karjääri põhja tasemeni. Selline kaeveviis kindlustaks, et peale veetasemest kõrgemal asuva täitedolokivi (keskmiselt 1,4 m paksune murenenud kiht) kaevandamist saaks lõhata ehitusdolokivi kogu astangu vertikaalses ulatuses (keskmiselt 7,0 m). Selline tehnoloogiline viis on majanduslikust aspektist kõige soodsam – lõhkamiste arv on väiksem ja lõhatud lasu ühtlase kvaliteediga.

Kaevandajalt saadud info kohaselt võib intensiivsel kaevandamise perioodil eeldada maksimaalselt kuni 100 reisi ehk 200 edasi-tagasi sõitu päevas ajavahemikul 7.00-19.00. Seega on maksimaalne sõitude arv ligikaudu 16 sõitu tunnis.

Kaevandaja soovib võimalust töötada karjääris (valmistada killustikku) lisaks päevasele ajale aeg-ajalt ka öösel, sest intensiivsetel ehitusperioodidel ei pruugi päevasel ajal jõuda ette valmistada piisavalt toodangut. Lõhketööd ja killustiku transport toimuksid vaid päevasel ajal. Nagu seni, kavatakse sõelmeid kasutada nõlvade kindlustamiseks, et vähendada vee valgumist karjääri. Aktiivne kaeveala liiguks järk-järgult külakeskusest eemale ja selle tõttu peaksid häiringud inimeste elukeskkonnale vähenema. Kaevandatud ala nõlvad korrastatakse vastava projekti alusel juba kaevandamise käigus, veekoguks kujuneb kaeveala peale karjääritööde lõpetamist.

Aruande neljandas peatükis antakse ülevaade eeldatava mõjuala loodus- ja sotsiaal-majanduslikust keskkonnast.

Looduskeskkonna alapeatükis käsitletakse maastikku, geoloogilist ehitust, hüdrogeoloogilisi tingimusi, kliimat, looduslikke pinnaveekogusi, elustikku, sotsiaal-majandusliku keskkonna alapeatükis asustust ja veevarustust, teedevõrku, majandust, maaparandust ja kaitsealasid ning viimastega seotud majanduspiiranguid.

Aruande viiendas peatükis analüüsitakse keskkonnamõjusid ja võimalikke meetmeid mõjude leevendamiseks ning hinnatakse karjääri laiendamise puhul keskkonnaseirete vajadust. Peatükis analüüsitakse ka alternatiivide võimalikkust ja nendega kaasnevat mõju.

Vee väljapumpamise mõju põhjavee tasemele, veetarbimisele

Tuginedes veetasemete mõõtmistulemustele saab öelda, et veetaseme alanemise nulljoon ehk piir, kus veetaseme alanemine algab ja karjääri suunas suurenema hakkab, jääb karjääri piirist orienteeruvalt 0,5 km kaugusele. Salvkaevude mõõtmistulemused näitavad, et ühegi salvkaevu veetaseme muutustel pole korrelatiivset sidet karjääri tühjaspumpamisega, samas on tugev korrelatsioon piirkonna sademete hulga. Vaatluspuukaevu nr 55717 veetaseme seire on näidanud, et peale karjääri tühjaspumpamist ehk veetaseme seitsmemmeetrist alandamist seal on vaatluspuurkaevu veetase langenud abs kõrguselt 17,1 m abs kõrguseni 14,8 m ehk 2,3 m võrra. Vaatluspuurauk asub tühjaspumbatud karjäärisüvendi servast vaid 150 m kaugusel. Kui võrrelda vaatluspuuraukus reaalselt mõõdetud alandust modelleerimisega saadud alandusega samas kohas (alandus modelleerimisel seal üle 7 m), siis reaalselt mõõdetud alanduse on modelleerimise tulemusest üle kolme korra väiksem.

Kuna poole kilomeetri raadiuses ühtegi majapidamist ja kaevu pole, siis ei saa karjääri tühjaspumpamine seniste, kaugemal asuvate kaevude veetarbimist negatiivselt mõjutada ja seega alternatiivi nr 2 (veetaseme alandatakse 7 m) kasutamine on lubatav. Kuna salvkaevude veetaseme ei mõjutata, siis ei saa karjääri veetaseme alandamine kuidagi mõjutada ka salvkaevude vee kvaliteeti.

0 alternatiivi (veetaset ei alandata) või alternatiiv 1 (veetaset alandatakse 4 m) kasutamisel oleksid kulutused suuremad (vajalik hankida võimsam ekskavaator, vee all asuva dolokivi lõhkamine kallim, maavara kaod suuremad (vee alt kaevandamisel jääb tahes tahtmata osa lasust välja tõstmata) ja mäetehnilised tingimused keerulisemad.

Veealanduse leviku ulatust saab vähendada, kui järk-järgult (vastavalt kaevandamise arengule) kasutatakse killustiku tootmisel tekkivaid sõelmeid karjääri nõlvade täiteks – sellega vähendatakse paekivi lõhedest karjääri valguva vee kogust, väheneb ka väljapumbatava vee kogus ja väheneb veealanduse ulatus karjäärist väljaspool.

KMH aruande koostamise ajal on 2017. aastal rajatud Kuuse ja Tammiku taludele uued 30 m sügavused puurkaevud. Talude elamud jäävad Tarva karjääride lähimast piirist ligikaudu kilomeetri kaugusele. Kaevandaja on andnud nõusoleku paigaldada Vanatoa puurkaevu uus pump, mis kindlustaks talule normaalse veetarbimise.

Otstarbekas oleks jätkata vee erikasutusloaga sätestatud talude kaevude veetasemete ja vee kvaliteedi seiret. Otstarbekas oleks jätkata ka Viidase kinnistule rajatud puurkaevu nr 55717 veetaseme seiret automaatanduriga – see oleks karjääri alale lähim seirepunkt ja sealse veetaseme muutused annavad indikatsiooni ka võimalikele muutustele kaugemal.

Heitvee kvaliteet ja vee väljapumpamise mõju vooluveekogudele

Senised analüüsid on näidanud, et karjäärist väljapumbatud heitvesi erineb looduslikust põhjaveest suurema heljumisisalduse ja mõnevõrra suurema kareduse poolest. Samas ei ületata piirnorme ühegi analüüsitud komponendi osas.

Soku peakraav, kuhu suunatakse väljapumbatud vesi, suudab selle vastu võtta isegi juhul, kui kraavi suunatakse maksimaalne arvutuslik kogus ehk 1114 m³. Tegelikult on senised väljapumbatud kogused arvutuslikust oluliselt väiksemad. 2017. a mai kuus, kui pumbati tühjaks veega täitunud karjäär, oli päevane väljapumbatav kogus 560 m³. Peale tühjaks pumpamist piisas veetaseme karjääri põhja tasemel hoidmisest väljapumbatavast mahust 100–200 m³ ööpäevas.

Vajalik on jätkata (vastavalt vee erikasutusloas sätestatule) heitvee analüüsimeetrite suubumisel Soku peakraavi.

Veealanduse mõju Karinõmme looduskaitsealal asuvate soosetete veerežiimile

Soosetetes rajatud vaatluspunktis ja Viidase kinnistule rajatud vaatluspuurkaevus nr 55717 tehtud veetasemete mõõtmise alusel saab öelda, et Siluri dolokividesse jääv veekiht, mille veetaset kaevandamise ajal alandatakse, pole seotud soosetete veekihiiga.

Aluspõhjalise ja soosetete veekihi isoleeritusest räägib ka asjaolu, et samal ajal, kui aluspõhjalise veekihi sesoonne kõikumine ulatub kuni 3,5 meetrini, siis soosetete veekihi veetaseme sesoonne amplituud on vaid 0,5 m, mis võimaldabki selles piirkonnas niiskuslembeste taimekoosluste esinemist.

Karinõmme kaitseala niiskuslembesed kooslused ei saa karjäärist vee väljapumpamise tagajärjel kannatada, kuna veetasemed ei muutu kaevandamistegevuse tõttu, vaid hoopis ilmastikutingimuste muutuste tagajärjel, millega taimestik on kohanenud.

Ettevaatusprintsipiibist lähtudes oleks otstarbekas leevendamismeetmena rakendada karjääri lõuna- ja lääneosas kujunevate nõlvade täitmist killustiku tootmisel ülejäävate sõelmetega – sellega vähendatakse oluliselt vee samasuunalist sissevoolu karjääri ja veealanduse mõju väljaspoole karjääri.

Vaatluspuurkaevu nr 55717 veetaseme pikaajalised mõõtmised peale karjääri tühjaspumpamist näitavad, et ca 150 m kaugusel tühjaspumbatud karjäärist on veetaseme alanduseks vaid 2,3 m, millest tulenevalt on selge, et oluliselt kaugemal asuvale Karinõmme kaitsealale jäävate niiskuslembeste taimekoosluste piirkonnas ei muutu lisaks soosetete veekihi veetasemele ka aluspõhjalise veekihi veetase.

Asjakohase Natura hindamise tulemused näitavad, et Natura 2000 loodusaladele (nende terviklikkusele ja kaitse-eesmärkidele) Karinõmme ja Madisaare kaitsealadel kavandatav tegevus negatiivset mõju ei avalda ka juhul, kui Tarva karjääris alandatakse veetaset 7 meetrit ehk karjääri põhja tasemeni.

Karjääri tööga ja transpordiga seotud müra mõju inimeste tervisele ja heaolule

Alkranel OÜ poolt läbi viidud müra modelleerimine näitas, et karjääri tööga ja transpordiga mürataseme lubatud piirväärtusi karjäärile või väljaveoteele lähimate majapidamiste juures ei ületata ja seda nii päeval kui ka öisel ajal. Müra modelleerimisel oli arvestatud maksimaalse väljaveo sagedusega ning asjaoludega, et karjääritehnika töötab kaevandatud ala põhjas ööpäevaringselt ja varu väljavedu toimub ainult päeval ajal (7.00-19.00). Samuti oli arvestatud 5 m kõrguste pinnasevallidega karjääri laienduse piiril ja olemasolevate pinnasevallide säilitamisega kaevandusperioodil.

Terviseameti poolt 2017. a läbiviidud lõhkamise müra mõõtmine ja selle alusel arvutatud päevase aja hinnatud müratase näitas, et lõhkamise müratase on ca 400 m kaugusel 42 dB ehk oluliselt alla lubatud piirväärtuse (60 dB).

Leevendusmeetmetena näha ette, et laienduse ümber rajatakse 5 m kõrgused katendivallid ja olemasolevad ning rajatavad vallid kaevandamisperioodil säilitatakse, et karjääritehnika töötaks kaevandatud ala põhjal, et toodangu väljavedu toimuks ainult päeval ajal, et öise tegevuse aeg kooskõlastatakse kohaliku omavalitusega.

Seiremeetmed pole vajalikud. Juhul kui kavandatava öise tegevuse puhul esineb ümbruskonna elanikelt põhjendatud kaebusi ülemäärase müra suhtes, tuleks kehtestatud müratasemest kinnipidamise kontrollimiseks teha häiritud piirkonnas müra mõõtmised vastavat pädevust omava juriidilise isiku poolt. Mürataseme ületamise korral tuleb tegevus kas lõpetada või võtta kasutusele täiendavad meetmed müra leviku tõkestamiseks väljaspoole karjääri. Täiendava meetmena võib kõne alla tulla näiteks valmistoodangu lao moodustamine purustusseadmest häiringu suunale või müratekitaja viimine toodangulao taha.

Karjääri tööga ja transpordiga seotud müra mõju elusloodusele

Kaitsealuste linnuliikide elupaiku Tarva karjääride lähipiirkonnas pole arvele võetud. Hallrähni, musträhni ja laanepuu elupaigad jäävad karjääri laienduse piirist rohkem kui 0,7 km kaugusele ja sookure, roo-loorkulli, soo-loorkulli ning välja-loorkulli elupaigad rohkem kui kilomeetri kaugusele metsade piirkonda ja karjääri tegevusega kaasnev müra neid ei ohusta. Nimetatud lindudele on põhiliseks ohuks metsaraie nende püsielupaikades, Konkreetset juhul asuvad püsielupaigad valdavalt Karinõmme, Madissaare ja Lihula Natura aladel, kus raie pole lubatud. Kuna karjääride ala ei jää rohekoridorile (loomade

liikumisteele), siis pole tõenäoline, et karjäär oma asukohaga ja tegevusega neid mingil moel ohustaks.

Karjääri tööga ja transpordiga seotud õhusaaste mõju inimeste tervisele ja heaolule

Kuna lähimad elamud jäävad Tarva karjäärist ja laiendusest rohkem kui 0,7 km kaugusele, siis karjääri tegevusega kaasnev õhusaaste elamute juures õhu kvaliteeti ei mõjuta. Õhusaaste vähendamiseks nii karjääris kui ka selle lähiümbruses, oleks otstarbekas kaevandamise loa täiendava tingimusena sätestada, et kuival ajal töötades tuleb vajadusel karjääri siseteid kasta. Sama nõue oh seotud ka Tarva ja Tarva II karjääri kaeveloas.

Juhul kui tekib vajadus karjääri toodangu veoks ida suunas (näiteks vallatee ehitus), kasutades Mihkli–Oidrema kruuskattega teed, tuleb teha elamutega piirnevatel lõikudel tolmutõrjet juhul, kui seda pole juba tehtud. Vajadusel veod kooskõlastada kohaliku omavalitsusega. Juhul kui intensiivsel toodangu väljaveo perioodil kandub karjäärist Mihkli–Oidrema maantee kattele ülemääraseid tolmuosakesi (vihmasel ajal mudana), siis tuleks teekatte korrashoiuks seda vastavalt vajadusele pesta. Seiremeetmed pole vajalikud.

Lõhketööde, sh vibratsiooni mõju inimese tervisele, heaolule, hoonetele

Kuna lähimad hoideobjektid (elamud ja muud hooned) jäävad Tarva karjäärist ja laiendusest rohkem kui 0,7 km kaugusele, siis nõuetekohane lõhketööde läbiviimine neid vähimalgi määral ei kahjusta, samuti ei kahjustata seal viibivate inimeste tervist ega heaolu. Lõhketööde tegemise ajal (juba lõhketööde passi koostamisel) arvestatakse hoideobjektina ka Mihkli–Oidrema maanteed, mis jääb mäeeraldise piirist ca 50 m kaugusele.

Leevendamismeetmed. Häiringute vältimiseks öhtusel ajal on otstarbekas piirata lõhketööde läbiviimise aega tööpäevadele ajavahemikus 9:00-17:00, nagu seda on tehtud Tarva karjääri kaevandamise loa täiendava tingimusena. Seiremeetmed pole vajalikud.

Transpordi mõju Mihkli–Oidrema maanteele, liiklusohutusele

Nagu senini, kavandatakse ka edaspidi Tarva karjääris valmistatud toodangut transportida Oidrema–Mihkli mustkattega maanteed mööda valdavalt lääne suunas, vähesel määral ida suunas. Tee on üldkasutatav ja selle kasutamise tingimused (näiteks koormuspiirangud), mis on kohustuslikud kõigile tee kasutajatele, seab Maanteeamet. Maanteeamet korraldab ka tee hooldust ja remonti. Kuna Tarva karjäärid on töötanud juba aastaid ja kaevandamisega taotletaval laiendusel pole ette näha liikluskooormuse suurenemist, siis vajalike ohutusnõudeid killustiku veoteedel on juba Maanteeameti poolt rakendatud (näiteks kiirusepiirangud ohtlikel lõikudel).

Mõju maastikule, elustikule ja mullaviljakusele karjääri lähiümbruses

Kavandatava laienduse senine tasase reljeefiga ala läheb kaevandamise käigus etappide kaupa metsamaa kasutusest välja, kuid asemele kujuneb peale maavara väljamist ja karjääri ala korrastamist veekogu, mis loob puhke- ja kalastusvõimalusi, rikastab piirkonna loodust ja on oluliseks veereservuaariks. Karjääri tegevus ei mõjuta olulisel määral väljaspool teenindusmaa piiri asuvat metsamaa kasutust. Negatiivne mõju puudub ka teenindusmaa piirist kaugemal asuvale haritavale maale (viljakusele), sest veealandusega põllumaa niiskuserežiim ei muutu – õhukestes pinnakattesetetes puudub pidev veekiht ja aluspõhjakiivimates asuva põhjavee tase jääb maapinnast ka ilma veetasel alandamata mitme meetri sügavusele. Karjääri laiendusel asuv taimestik paratamatult hävib. Katendi koorimisega kaasnev seniste taimekoosluste, sh elupaigatüübi nr 6280* hävimine on piiritletav mäeeraldise alaga. Elupaigatüüp säilib elujõulisena mäeeraldisest põhja pool.

Hinnang kaevandatud ala korrastamisele ja sellega kaasnevatele muutustele

KMH aruande arutelu koosolekul esitati omavalitsuse poolne soov, et senisele kaevealale kujundatakse peale varude väljamist veekogu, mis sobiks suplus- ja ujumiskohaks. Arendaja esindajad olid sellega nõus. Lepiti kokku, et senise karjäärde ala ja lääne poole laiendatava ala vahele kujundatakse sõelmetest vall, mille taha kujuneb veekogu. Lepiti kokku, et senine karjääri teenindav tee jääb veekogu kasutajatele ja uus Tarva karjääri teenindav tee rajatakse lääne poole.

Peale laienduse varu ammendumist korrastatakse ka see ala veekoguks, kus vee tase taastub senisele looduslikule tasemele. Tarva karjääri laiendamise korral annab Keskkonnaamet välja korrastamistingimused, mis arvestavad ka kohaliku omavalitsuse seisukohti. Korrastamine toimub korrastamisprojekti alusel.

Hinnang võimalikele avariidele tootmistsükli ja keskkonnariskidele

Reostuse vältimiseks tuleb teostada pidevat tehnilise korrasoleku kontrolli karjääris kasutatava tehnika üle, hooldust viia läbi selleks kohandatud alal. Väga suure sademete hulga või veekõrvaldamise seadmete täieliku seiskumise korral võib toimuda nn karjääri uppumine. Selle vältimiseks tuleb karjääri projektis näha ette meetmed sellise olukorra lahendamiseks. Tootmine karjääris toimub organiseeritult ja järelevalve all. 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.

Kavandatava tegevusega kaasnev reostuse või muu keskkonnaavarii oht ei ole suur, võimaliku avarii tagajärgede operatiivse likvideerimise korral oluline negatiivne mõju keskkonnale puudub. Senine kaevandamine ja heitvee seire on näidanud, et vett reostavate ainete (naftaproduktid) leket põhjavette pole toimunud.

Hinnang jäätmete kohta

Tarva karjääris dolokivi kaevandamisel tekivad tootmisjäätgid juhul, kui <4 mm fraktsiooni (sõelmeid) ei suudeta turustada. Sõelmed koosnevad inertsest mineraalpinnasest, mis keskkonnale ohtu ei kujuta ja kasutatakse ära karjääri nõlvade laugestamisel, olles samas karjääri valguvale veele tõkkeks. Ohtlikud jäätmed (läbitöötatud naftaproduktid) antakse üle vastavat ohtlike jäätmete käitluslitsentsi ja jäätmeluba omavale ettevõttele.

Hinnang kavandatava tegevuse seostele strateegiliste planeerimisdokumentidega

Pärnu maakonnaplaneeringu alusel kuulub Tarva maardla piirkond I kategooriasse ehk alale, kus maavarade kaevandamine on soodustatud. Maakonnaplaneering näeb ete, maardlate kasutuselevõtul või maardlas uute karjäärde rajamisel tuleb enne maavara kaevandamise lubamist selgitada välja keskkonnamõju võimalik ulatus (keskkonnamõju hindamine; müra, tolmu ja vibratsiooni mõõtmine või modelleerimine, hüdrokeoloogilised uuringud jne) ning rakendada asjakohased meetmed kaasnevate keskkonnamõjude vältimiseks või leevendamiseks.

Koonga valla üldplaneeringu koostamisel on lähtutud eelkõige vajadusest tagada kohaliku kogukonna kestav areng. Üldplaneeringu koostamisel võeti aluseks Koonga valla arengukava, kehtiv Pärnu maakonnaplaneering ja Pärnu maakonna teemaplaneeringud. Koonga valla

üldplaneeringu alusel ei jää Tarva maardla rohevõrgustikule. Üldplaneeringuga nähakse Tarva maardla alal maa sihtotstarbeks mäetööstusmaad.

Vastavalt Lääne-Eesti veemajanduskavale on Vanamõisa vooluveekogumi seisund hinnatud heaks. Lääne-Eesti VMK meetmeprogrammi lisa 1 pinnavee meetmeprogrammi kohaselt tuleb Vanamõisa vooluveekogumis piirata uutest ja olemasolevatest koormusallikatest tuleneva saasteainete koormust ning piirata ja vältida toitainete, ohtlike ainete koormust, hüdromorfoloogilisi muutusi või veerežiimi muutusi. Tarva karjääri lähiümbruse talukaevude ja karjääri veest ning karjäärist väljajuhitava vee kraavist võeti 2016. aastal 9 veeproovi. Veeproovide tulemuste võrdlemisel sotsiaalministri 31.07.2001 määruse nr 82 kohase piirsisaldusega ei täheldatud normi ületamisi.

Tarva karjääri laienduse kasutuselevõtt ei takista Karinõmme ja ka Madissaare looduskaitseala kaitsekorralduskava rakendamist ja seal seatud eesmärkide täitmist, kuna karjäärist vee väljapumpamine ei mõjuta kaitsealade veetaset ega veerežiimi.

Ehitusmaavarade kasutamise riikliku arengukava üheks strateegiliseks eesmärgiks on tagada riigi infrastruktuuri ehitusobjektide ning tarbijate varustamine ehitusmaavaradega, sh ehitusdolikiviga, mida kavatakse kaevandama hakata ka Tarva karjääri laiendusel. Tarva karjääri laienduse kasutuselevõtt ühtib arengukava selle eesmärgiga, sest seoses kavandatava Rail Balticu (RB) trassi ja sellega kaasnevate taristuobjektidega suureneb järsult nõudlus teede ehituseks sobiliku killustiku järele. Kuigi Tarva karjäärid jäävad trassist suhteliselt kaugele ja otseselt selle taristuobjekti ehitamiseks nende materjali kasutama ei hakata, on sealne materjal vajalik, kui ümbruskonnas tekib RB ehituse tõttu ehituskillustiku defitsiit.

Tarva karjääri laienduse puhul järgitakse ka teisi arengukava strateegilisi eesmärke – kaevandamise ja kasutamise efektiivsust (kaevandatakse säästlikult kogu varu ja väheneb toorme veokaugus piirkonna ehitusobjektide varustamisel killustikuga) ja keskkonnasäästlikkust.

AS Teede Tehnokeskus poolt 2017. a koostatud „Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse uuring“ lõpparuandes on jõutud järeldusele, et trassi ehitamise korral võib varustuskindlus karbonaatkivimitest valmistatud killustiku osas langeda Pärnumaal alla kriitilise piiri, millest tulenevalt on põhjendatud ka Tarva dolokivikarjääri laienduse kasutuselevõtt.

Hinnang tööhõivele, majanduslikule keskkonnale

Tarva karjäär on töötanud juba aastaid. Karjääris on tööd saanud Kivikandur OÜ-s töötavad inimesed (ekskavaatori ja laadurijuhid, toodangu väljastajad, mäetööde juhid), lõhkajad, piirkonna ehitusobjekte varustavate firmade autojuhid jne. Karjääri laienemise korral jätkub selline tööhõive aastaid, karjääri sulgemise korral väheneb.

Tarva karjäärist on kujunenud piirkonna varustaja kvaliteetse ehituskillustikuga – kaevandamise korral taotletaval laiendusel see jätkub ja selle tulemusel langeb ära vajadus vajaliku ehitusmaterjali tarnimise järele kaugemal asuvatest karjääridest – ei suurene vedudega kaasnevad keskkonnamõjud ja kulutused.

Hinnang loodusressursside kasutamise efektiivsusele

Kivikandur OÜ poolt taotletava Tarva karjääri laienduse piiresse jääva dolokivi kaevandatav varu kasutatakse ära täielikult, kas killustikuks või realiseerimata jäävate sõelmete osas

karjääri korrastamisel. Karjäärist väljapumbatav põhjavesi on taastuv loodusvara. Põhjavett toitevate sademete hulk ületab Eesti tingimustes aurumise ja äravoolu ning vee väljapumpamisega ei tekitata piirkonna põhjaveerežiimis pöördumatuid muutusi. Katendis olev muld ja moreenpinnas leiab kasutust karjääri nõlvade korrastamisel. Laiendusel kasvav mets realiseeritakse puidutööstusele, kännud ja võsa hakkepuiduks. Senine, metsamaana kasutuses olev maa asendub peale maavara väljamist veekoguga, kus on võimalik arendada vesiviljelust ja mis kujuneb piirkonna oluliseks magevee reservuaariks. Tarva karjääri laiendusel asuva dolokivi kasutuselevõtuga kindlustatakse pikas perspektiivis piirkonna varustuskindlus ehituskillustikuga.

Hinnang valguse-, soojuste-, kiirguse- ja lõhnareostusele

Kuna dolokivi kaevandamisega ei kaasne valguse-, soojuste-, kiirguse- ja lõhnareostust või on nende mõju väheoluline, siis neid KMH aruandes ei käsitletud.

Hinnang alternatiividele

Karjääri laienduse asukohale, toorme, kaevandamise tehnoloogiale, vee väljasuunamise asukohale, korrastamisvõimalustele reaalsed alternatiivid puuduvad.

Killustiku intensiivne väljavedu saab toimuda mööda Mihkli–Oidrema mustkatttega maanteed lääne suunda Pärnu–Lihula maanteeeni. Intensiivseks väljaveoks alternatiivne tee puudub seni, kuni pole Mihkli–Oidrema maantee idasuunaline lõik täies ulatuses viidud musta katte alla.

Senised keskkonnauuringud on näidanud, et KMH programmis ette nähtud veetaseme alandamise alternatiividest (kas 4 m või 7 m vertikaalses ulatuses) on ilma oluliste negatiivsete keskkonnamõjudeta lubatav ka suurem ehk 7 m alandus karjääri põhja tasemeni, mis kindlustaks, et peale veetasemest kõrgemal asuva täitedolokivi (keskmiselt 1,4 m paksune murenenud kiht) kaevandamist saaks lõhata kõrgemargilist dolokivi kogu astangu vertikaalses ulatuses (keskmiselt 7 m). Selline tehnoloogiline viis on majanduslikust aspektist kõige soodsam – lõhkamiste arv on väiksem ja lõhatud lasu ühtlase kvaliteediga. Alternatiivsete viiside (vett ei alandata või alandatakse 4 m võrra) kasutamine pole põhjendatud – nende puhul kaasneks veealune kaevandamine, mis on oluliselt kulukam ja mäetehniliselt keerukam.

0-alternatiiv. Kaevandamine ei laiene senistest Tarva karjäärdest väljapoole – lähiajal karjäärid ammenduvad täielikult ja need korrastatakse vastavalt projektile veekoguks. Aktiivne ehk kaevandatav varu laiendusel jääb kasutusele võtmata. Killustiku nõudluse korral tuleb Tarva piirkonda see vedada oluliselt kaugemalt, millega kaasnevad täiendavad kulutused. Rajamata oleksid jäänud Kuuse ja Tammiku taludele uued kaevud, sest seniste kaevelubade täiendavate tingimustega neid ette pole nähtud.

Rakendades käesolevas töös välja toodud leevendamise- ja seiremeetmeid, on keskkonnamõju hindamise läbiviijate hinnangul Tarva karjääri laiendusel 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

Asjakohased õigusaktid. Elektrooniline Riigi Teataja.

Eesti Looduse infosüsteemi andmebaas EELIS.

Ehitusmaterjalide kasutamise riiklik arengukava aastateks 2011–2020. keskkonnaministeerium. 2016.

Erg K, Tarros S. 2017. Tarva dolokivikarjääri ümbruse pinna- ja põhjavee uuring. OÜ Eesti Geoloogiakeskus.

Esperk T, 2018. Müra leviku modelleerimine dolokivi kaevandamisel Tarva dolokivikarjääris. Aruanne (05.03.2018). Alkranel OÜ.

Euroopa Komisjoni juhend „Natura 2000 alasid oluliselt mõjutavate kavade ja projektide hindamine. Loodusdirektiivi 92/43/EMÜ artikli 6 lõigete 3 ja 4 tõlgendamise meetoodilised juhised.“ Keskkonnaministeerium. 2005.

Juhised Natura hindamise läbiviimiseks loodusdirektiivi artikli 6 lõike 3 rakendamisel Eestis. MTÜ Eesti Keskkonnamõju Hindajate Ühing. 2013.

Karinõmme looduskaitseala kaitsekorralduskava. Keskkonnaamet. 2015.

Koonga valla üldplaneeringu seletuskiri ja kaardid. Koonga Vallavalitsus. 2016.

Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava. Keskkonnaministeerium. 2016.

Maa-ameti X-GIS Geoportaali kaardirakendused (maainfo, maardlad, looduskaitse ja Natura 2000, kitsendused).

Madissaare looduskaitseala kaitsekorralduskava. Keskkonnaamet. 2015.

Peterson K. 2006. Juhised loodusdirektiivi artikli 6 lõigete 3 ja 4 rakendamiseks Eestis. Säästva Eesti Instituut.

Põldvere A. 2013. Kunda maardlas Toolse-Lääne lubjakivikarjääris ja Aru-Lõuna lubjakivikarjääri laiendusel kaevandamise keskkonnamõju hindamise aruanne. OÜ Eesti Geoloogiakeskus. AS Kunda Nordic Tsement.

Põldvere E, 2017. Tarva dolokivikarjääri KMH protsessi raames müralevi mõõtmine ja tulemuste interpreteerimine. Alkranel OÜ.

Pärnu maakonna planeering. 2018.

Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse uuring. Skepast & Puhkim OÜ. 2017.

Saarelaid P, 2017. Keskkonnamüra taseme mõõtmised tarva karjääris. Tervisemeti Tartu labor.

Tarros S. 2016. Tarva dolomiidikarjääri seirepuurkaevu (kat nr 55717) geofüüsikalised mõõtmised. OÜ Eesti Geoloogiakeskus.

Truu M, Häelm M. 2017. Tarva dolokivikarjääri ümbruse pinna- ja põhjavee uuring ning karjääri kaevandamisel põhjaveega seotud keskkonnamõjude hindamise. OÜ Eesti Geoloogiakeskus.

Tuuling T. 2013. Tarva III uuringuruumi dolokivi geoloogiline uuring Pärnumaal. EGF 8522. OÜ Eesti Geoloogiakeskus.

Tuuling T. 2014. Tarva dolokivikarjääri mäeeraldise laienduse maavara kaevandamise lo taotlus. Kivikandur OÜ.