



TARTU ÜLIKOOL

**Lüganuse lubjakivikarjääri rajamisega kaasnevate
keskkonnahäiringute ning leevendus- ja
kompensatsioonimeetmete analüüs**

ARUANNE

Tellijä: Lüganuse vallavalitsus

Teostaja: Tartu Ülikool

November 2018

Teostaja üldandmed: Tartu Ülikool, registrikood 74001073
Ülikooli 18, 50090 TARTU

Vastutav täitja: Kati Orru, PhD
Tartu Ülikool, Ühiskonnateaduste Instituut
Tel +372 515 85 45
E-post: Kati.Orru@ut.ee

Uurimismeeskond:

- Kati Orru, PhD
- Marko Uibu, PhD
- Triin Vihalemm, Professor
- Sten Torpan, stud MA
- Liis Kangur, MSc
- Karin Kangur, MSc
- Hans Orru, PhD
- Alar Rosentau, PhD

Lühikokkuvõte

Tartu Ülikooli teadlaste poolt 2018. septembrist novembrini läbiviidud uuring selgitab Lügänu ja Matka küla vahel Murru kinnistule planeeritud lubjakivikarjääriga kaasnevaid häiringuid, nende leevendamise- ja kompenseerimisvõimalusi ning võimalikke tehnoloogiaid. Töös viidi läbi dokumendianalüüs, ekspert- ja rühmaintervjuud ning personaalsed intervjuud 61 elanikuga. Uuringust selgub:

- Ehkki Murru kinnistu paekivi on sobilik müürikiviks, fassaadikiviks, viimistlusplaatideks, ei ole elanike hinnangul planeeritava karjääri asukoht kahe elujõulise küla vahel sobiv koht intensiivseks kaevandamiseks praeguste plaanide alusel (15 tuhat m³ aastas).
- 92 % küsitletutest ei ole seniste plaanide alusel rajatava karjääri avamisega nõus isegi kui leevendus- ja kompensatsioonimeetmed on rakendatud ning 8 % on karjääriga nõus, kui leevendus- ja kompensatsioonimeetmed on tagatud.
- Ka kaks korda vähem intensiivne, äkk-kaevandamine või käsitöönduslik lähenemine ei ole elanikele vastuvõetav. Mõnevõrra positiivsema hinnangu sai arhailine kaevandamisviis, mille näol on tegemist pigem turismiattraksiooniga.
- Ekspert hinnangute alusel tuleb seniste kaevandamisplaanide ja leevendusmeetmete juures häiringutest oluliseks pidada müra otseseid mõjusid inimese tervisele (müra stressist tulenev mõju südame-veresoonkonnale ja ainevahetusele). Teiste keskkonna mõjutegurite puhul jääks mõju normi piiresse ja otsene tervisemõju oleks minimaalne.
- Subjektiivsetest häiringutest on elanike hinnangul kõige häirivamad võimalik muutus vee kättesaadavuses ja kvaliteedis, müra ning tolm, aga ka küla tervikliku ilme muutus ning elukeskkonna atraktiivsuse vähenemine. Nende häiringutega kaasnev stress võib põhjustada objektiivselt mõõdetavat kahju tervisele (keskkonnateguri kaudne tervisemõju).
- Häiringute leevendusmeetmed ei paku elanike hinnangul neile olulist leevendust, kuna elukvaliteet saaks pöördeliselt muudetud ja kaheldakse, kas arendaja peab lubadustest kinni. Häiringute kompensatsioonimeetmed ei ole elanike hinnangul piisavad, et korvata karjääriga kaasnevat kahju.
- Lügänu ja Matka küla elanikke iseloomustab kõrge paigakiindumus. Kui karjäär rajatakse, lahkuks küladest kindlasti 13 küsitletut (21 % vastanuist). Lisaks 23 küsitletut (34 % vastanuist) kaaluvad lahkumist, kui karjäär rajatakse.
- Võrreldes karjääri vastu olevate inimestega, on karjääriga nõustujate seas oluliselt suuremas osakaalus inimesi, kes on vähem kiindunud piirkonda.
- Subjektiivsete häiringute tajumine on võimendanud infopuudust ning usaldamatus arendajate ja ametnike suhtes. Piirkonna elanike vahel on tekkinud tugev solidaarsus, mis ületab vahetult kaevandusega piirnevate inimeste ringi ning mobiliseerib inimesi enda elukvaliteedi eest võitlema. Selliste tingimuste juures on osapooli rahuldava kompromissini jõudmine väga raske kui mitte võimatu.

Sisukord

Eessõna.....	6
1. Karjääri plaanide taustast.....	6
Lubjakivi kasutamise võimalused	6
Plaanid murru kinnistul	7
Häiringud ja nende leevendamine	8
Füsioloogilised mõjud.....	8
Psühho-füsioloogilised mõjud	9
Kaevandamistehnoloogia valik.....	10
Töö eesmärk.....	11
2. Töö meetod	12
3. Tulemused	15
3.1. Rühmaintervjuud.....	15
3.1.1. Info saamine ja usaldus	15
3.1.2. Häiringud ja kompensatsioon.....	16
3.2. Formaliseeritud intervjuude tulemused.....	18
3.2.1. Valim.....	18
3.2.2. Suhtumine karjääri avamisse	18
3.2.3. Häiringud	20
3.2.3. Häiringute leevendamise võimalused	22
3.2.4. Negatiivsete mõjude korvamise võimalused	25
3.2.5. Karjääriga nõustumist mõjutavad tegurid.....	27
3.2.6. Paigakiindumus ja Lüganuselt lahkumise võimalus.....	30
3.3. Parima võimaliku tehnoloogia selgitamine	32
4. Kokkuvõte	36
Järeldused.....	39
Kasutatud kirjandus.....	41
Lisad.....	43
Läbiviidud ekspertintervjuud.....	43
Formaliseeritud intervjuu kava	44
Tehnoloogia alternatiivide hindamine elanike seas.....	52
Telefoniintervjuu kava.....	52

Eessõna

Lüganuse valda Matka ja Lüganuse külade vahele, Murru kinnistule kavandatakse lubjakivikarjääri, mille rajamisega võivad kaasneda häiringud elanikele. 4,9 ha karjääri puhul ei ole ette nähtud täiemahulist keskkonnamõju hindamist. Lüganuse vallavalitsus otsustas tellida Tartu Ülikoolilt lisauuringu keskkonnanähäiringutest (mis võivad mõjutada karjääri lähiala elanike heaolu, tervist ja vara karjääri rajamisel), häiringute leevendus- ning kompensatsiooniviisidest ning parimast võimalikust kaevandamistehnoloogiast. Selline Eestis omalaadne uuring eeldab sotsioloogilise, geoloogilise, mäetehnoloogilise, maastikuplaneerimise ning terviseteadusliku kompetentsi kombineerimist.

Käesolev aruanne peegeldab 6. septembrist kuni 6. novembrini 2018 läbiviidud uuringu tulemusi. Uuringumeeskond soovib tänada Lüganuse ja Matka küla elanikke ning OÜ Kaltsiumkarbonaat omanikke, kes jagasid intervjuude käigus oma kogemusi ja seisukohti, ning intervjuueeritud eksperte, kes aitasid selgitada lubjakivikarjääri planeerimise protsessi ja lahendusvõimalusi. Täname Professor Peeter Vihalemma asjatundlike kommentaaride eest intervjuukavale.

1. Karjääri plaanide taustast

Kavandatav lubjakivikarjäär asub Lüganuse ja Matka küla vahel Lüganuse alevikus, kus elab kokku 646 inimest. Ida-Virumaale tüüpiliselt on Lüganuse vald vananeva rahvastikuga ja väljarändega piirkond. Nende negatiivsete protsesside leevendamiseks on Lüganuse vald seadnud eesmärgiks tagada võimalusi hea elu-, tööstus-, ettevõtlus- ja külastuskeskkonna kujunemiseks (Lüganuse valla arengukava 2018-2028 eelnõu). Arengukava üks olulisem fookus on hea tervikliku elukeskkonna loomine noortele ja peredele. Tänapäevase suurvalla (2018.a. haarab Lüganuse vald endise Sonda valla, Lüganuse valla ja Kiviõli linna) mõnes piirkonnas on selleks kujunenud head eeltingimused. Nii on endise Lüganuse valla piirkonda oma atraktiivse elukeskkonnaga tinglikult iseloomustatud kui 'Ida-Virumaa Viimsi' (Ammas, 2013). Laienenud vald seab eesmärgiks tagada võimalused eneseteostuseks (kõrgema lisandväärtusega töökohad, soodsad võimalused ettevõtluse arenguks). Arengukava rõhutab ka, et piirkonna tööstusettevõtted peaksid tegutsema keskkonna suhtes vastutustundlikult ning panustama kahjude vähendamisesse. Ene näide piirkonna aktiivsest võitlusest intensiivse tööstuspärandiga on puhastusaktsioon Purtse jõel (Keskkonnaministeerium, 2018).

Lubjakivi kasutamise võimalused

Piirkond on väärika ajalooaga. Näiteks arheoloogiliselt on hinnatud Jabara kalmeid, kust on avastatud Eesti vanimad raudesemed (Kultuurimälestiste register, 9035), ja ka Purtse hiiemäe (ibid. 9094). Väärikad ajaloomälestised näitavad aktiivset pae kasutamist ehituses. Kui võtta arvesse kivilalmeid ja Põhja-Eesti vundamendikunsti, võib rääkida Eesti muistsest lubjakiviehitusest. Suures osas tänu paekivi suhtelisele lähedusele pinnases ja kergele töötlemisvõimele, on lubjakivi aegade jooksul peetud piirkondlikult üheks tähtsaimaks ehitusmaterjaliks.

Lüganuse piirkonnas on kasutatud Lasnamäe lademe ehituslubjakivi, mis on Eestis üks olulisemaid ehituspae liike. Vanimateks Lasnamäe lademe ehituslubjakivi kasutusnäideteks võib pidada Lüganuse kiriku sisemisi raidtöid. Lasnamäe lademe ehituslubjakivi leidis Lüganusel laialdast kasutust 19.–20. sajandil, mil ehitati vallamaja, rahvamaja, vesiveski ja palju elamuid ning Lüganuse koolihoone. Veel 20. sajandi keskel töötasid Ida-Virumaal suured Lasnamäe ehituslubjakivi murrud Kolga-Sakal (sügavusega 8 m), Lüganusel (sügavusega 5 m) ja Toilas (sügavusega 2,8 m) (Perens, 2009). Ka käesoleva töö raames intervjueritute seas oli inimesi, kes on veel 1960-ndatel Lüganuse murrus paasi murdnud kangi, suure haamri, kiilude ja sangpommi suuruse raudmunaga. Paekivi populaarsus ehitusmaterjalina vähenes 20. sajandi teises pooles eeskätt raudbetooni laialdase kasutuselevõtu tõttu (Einasto, 2016). Viimasel ajal suurenenud huvi lubjakivi kaevandamise vastu on seletatud suurte infrastruktuuri objektidega kaasneva nõudlusega (Teede tehnokeskus, 2017).

Plaanid Murru kinnistul

Käesolev töö on ajendatud OÜ Kaltsiumkarbonaat huvist avada Lüganuse maardlas ehituslubjakivi kaevandamiseks karjäär. Kavandatav karjäär paikneb Lasnamäe ehituslubjakivi avamusel Lüganuse vallas, Matka külas Murru katastriüksuse piires. Tegemist on 7,81 ha suuruse kinnistuga, mille sihtotstarve on 65% mäetööstusmaa ja 35 % tootmismaa. Taotletava mäeeraldise pindala on 4,68 ha, teenindusmaa pindala, mis hõlmab nii mäeeraldist kui seda ümbritsevat tootmisala, on 7,25 ha. Mäeeraldise piires on ehituslubjakivi aktiivne tarbevaru 228 tuh m³, millest kaevandatav on 223 tuh m³. Maardla ehituslubjakivi varu on seotud Lasnamäe, Aseri ja osaliselt Kunda lademe kivimitega.

Ehituslubjakivi kasutusalaks on geoloogilise uuringu (Jürgenson, 2004) alusel klassifitseeritud ehituskivi ja -killustik (mark 600–1000, külmakindlus 25). Geoloog H. Perensi (2014) hinnangul sobib Lüganuse paekivi müürikiviks, fassaadikiviks, viimistlusplaatideks (ka lihvitult ja poleeritult), tugimüüride ja aiateede katteplaatideks ning Lasnamäe lademe ehituslubjakivist ehitatud hoonete restaureerimiseks.

Kaevandaja tänastes plaanides soovitakse kaevandada kuni viie meetri sügavuselt. See sügavus on valitud eeldusega, et kaevandatakse madala põhjaveeseisu ajal, maist septembrini, ja seega ei pea põhjavee taset pumpamisega alandama. Sellisel juhul ei ole vaja planeerida võimalust setitada väljapumbatavat vett settekaevudes ega planeerida võimalust vett ära juhtida Purtse jõe suunas.

Lubjakivi väljamiseks kasutatakse kivisaagi (arendaja on loobunud häirivama hüdrovasara kasutamisest). Lubjakivi kaevandamisel kasutatakse pöördkopp-buldooseri ja kaeve väljavedu karjäärist toimuks keskmiselt 11 veokiga (22 sõidukorda) päevas. Kivimijääkide purustamine killustikuks on planeeritud kahele nädalale aastas. Müra leviku tõkestamiseks rajatakse 6 meetri kõrgused müratõkkevallid ja 5 meetri kõrgune müratõkkesein. Aastane kaevandamismaht oleks 15 tuh m³. Kaevandamise periood oleks 15 aastat. Arendaja tellimusel viiakse läbi täiendav uuring, et selgitada vee kadumise oht eeltoodud tingimuste juures. Vee alanemise ohu

ilmnemisel rajataks majapidamistele sügavam kaev või ühendus ühisveevärgi trassiga enne kaevandama asumist.

Eksperthinnangute alusel on kõrgemargilist ehituskivi mäeeraldiselt keskmiselt 70%, ülejäänud oleks madalamargiline. Kõrgemargilise ehituskivi kaevandamisõiguse tasumäär (RT I, 21.11.2014, 19) on 2019 a. 2,36 eurot m³kohta, madalamargilise puhul 1,49 eurot, millest vastavalt 0,557 eur m³ ja 0,345eur m³ laekuks arvestuslikult KOVi eelarvesse (RT I, 30.06.2017, 34). Kaevandatava 15 tuhat m³ aastamahu puhul annaks see Lügänu valla eelarve tuludesse orienteeruvalt 7400 eurot aastas.

Häiringud ja nende leevendamine

Lubjakivikarjääri rajamisega kaasnevad mitmed objektiivsed häiringud (s.h näiteks müra, visuaalne reostus) ja subjektiivsed hirmud ning riskitunnetus. Kahjulike sündmuste tekkimise tõenäosuse ja nende mõjude määramiseks kasutatakse tavaliselt täpseid mõõtmisinstrumente, aga ka mõjude modelleerimist (vt Alkranel, 2017). Mõjude eelhinnangu käigus läbiviidud modelleerimiste alusel jäaksid müra ja tolmuhäiringud ning karjääris töötavate masinate heitgaaside tasemed normi piiresse ning vee kättesaadavus ega -kvaliteet ei tohiks mõjutatud saada. Maapinna kaudu kanduks edasi vibratsioon, mille tasemed jäaksid eeldatavalt samuti normi piiresse.

Füsioloogilised mõjud

Müratasemete modelleerimise alusel oleks karjääris töötavate masinate müra lähemate õuede aladel kuni 57dB (Alkranel, 2017), s.o allpool mürale kehtestatud päevast piirnormi (L_{Aeq} 60dB). Maailma Terviseorganisatsioon (WHO, 2018) on seadnud liikluse müra puhul soovituslikuks maksimaalseks tasemeks päeval ajal (kui toimub ka kaevandustegevus) 53 dB. Rahvastikupõhised epidemioloogilised uuringud erinevates riikides on näidanud, et 53 dB kõrgematel tasemetel on olulised mõjud südame-veresoonkonnale ja ainevahetusele (süsteemaatiline ülevaade Van Kempen jt., 2018) ning selline müra häirib tugevalt ja võib seega tekitada stressiga seotud tervisemõjusid (süsteemaatiline ülevaade Guski jt., 2017). Sellisel müral võib olla mõju kognitiivsele võimekusele (süsteemaatiline ülevaade Clark ja Paunovic, 2018) ning laste sünninäitajatele (süsteemaatiline ülevaade Nieuwenhuijsen jt., 2017), ent andmed selle kohta on veel napid. Kuna tootmistegevus toimub vaid päeval ajal, siis ei ole tootmismüral otsest mõju unekvaliteedile, mida on näidatud ööpäevaringse müra puhul (süsteemaatiline ülevaade Basner ja McGuire, 2018).

Teiseks võimalikuks keskkonnamõju hindamistes kirjeldatud ohuteguriks on lubjakivitolm. Kuna kaevandamise ajal tööpiirkonda niisutatakse ning töö toimub müravalli taga, siis modelleerimise alusel jõuab elanikeni väike osa tolmu. Kaevandustolmust on oluliselt mõjutatud karjääris töötavate inimeste tervis (Tolinggi jt., 2014). Lubjakivi tolmu näol on tegemist jämeda tolmu (fraktsioon suurem kui 10 µm), mistõttu ei kandu see ülemistest hingamisteedest (nagu nina ja kurk) edasi sügavamale kopsu, kopsualveoolidesse ja vereringesse.

Alumistesse hingamisteedesse ning sealt vereringesse satuvad küll liiklusest tulevad heitgaasid ning üli- ja ultrapeened osakesed. Sellistel heitgaasi osakestel on näidatud mõju nii hingamisteede kui südameveresoonkonna haiguste suurenemisele (WHO, 2013). Arvestades, et karjääris tegutseksid maksimaalselt neli masinat ja kivimi transportimiseks sõidaks läbi küla keskmiselt 22 autot päevas ning et tegemist on tuultele avatud alaga (head õhusaaste hajumistingimused), siis saab heitgaasidest ja ülipeentest osakestest tulenevat riski pidada väga väikeseks. Peale selle tekitab liiklus teetolmu, millel on leitud mõju hingamisteede tervisele (süsteemaatiline ülevaade Khan ja Strand, 2018). Küll on sellised uuringud keskendunud asfaldi, kummide ja pidurite kulumisel tekkinud tolmu, mitte pinnakattega teest tuleneva tolmu tervisemõjudele, kus osakeste suurus on oluliselt suurem ja toksilisus madalam.

Kolmas võimalik ohutegur elanikkonna tervisele on vibratsioon. Keskkonnamõju eelhindang (Alkranel, 2017) näitab, et kaevandustegevusega kaasnev vibratsioon kandub edasi minimaalselt. Uuringud raudteest tuleva vibratsiooni osas on näidanud häiritust kuni 400 m kaugusel (MacLachlan jt., 2018). Samas informatsiooni selle kohta, kuivõrd kaevandustegevuse vibratsioon võiks avaldada mõju ümberkaudsete elanikele (v.a. lõhkamine, mida antud juhul ei rakendata) ei ole.

Keskkonnamõju eelhindangu alusel ei mõjuta kaevandustegevus põhjaveerežiimi ja vee kättesaadavust, kui kaevandamine piirata vaid vee madalseisu ajale ja põhjavett ei alandata (Alkranel, 2017).

Psühho-füsioloogilised mõjud

Häiringute, inimese heaolu ohustavate tegurite mõtestamine elanike poolt põhineb füüsilistel aistingutel, aga ka inimese kogemustel, teadmistel ja väärtushinnangutel. Peale häiringute otsese kahju inimese tervisele, varale või traditsioonilisele elulaadile (sealjuures kasvatatud aiasaaduste kvaliteet, kariloomade heaolu) mõjutavad subjektiivsed riskihinnangud kogukondi laiemalt (Orru ja Heidmets, 2012). Näiteks avaldub see kahjustatud loodusega elupiirkonna vältimises, kinnisvara hinna languses või piirkonna maine languses.

Ohu tõlgendamisel mängivad rolli riski psühholoogilised omadused, kultuuris juurdunud või kollektiivse suhtluse käigus tekkivad arusaamad. Riski tõlgendamine sõltub näiteks tajutud ebaõiglusest riskiga seotud kulude ja tulude jaotumisel. Näiteks ebaselgus karjääriga kaasnevas kasus kogukonnale võimendab karjääriga seonduvat ohutunnet. Riski kontrollitavus või vastupidi, selle pealesurutus on üks ohustatuse tunnet võimendavatest teguritest. Häiringud on sedavõrd suuremad, kuivõrd elanik ei näe võimalusi karjääri planeerimise protsessis kaasa rääkimiseks. Suhtumine karjääriga kaasnevatesse häiringutesse on mõjutatud ka sellest, kui usaldusväärseks peetakse riski hindajat või ettevõtteid ja ametnikke, kelle ülesandeks on ohtusid kontrolli all hoida (Renn ja Schweizer, 2009). On ka näidatud, et sotsiaalmajanduslikult vähem kindlustatud ning kehva tervise enesehinnanguga inimesed tajuvad võimalikke ohtusid suuremana (Orru jt, 2015; Lissaker jt, 2016).

Kuigi inimeste hinnangud võivad olla subjektiivsed, on nendega kaasnevaid tervisemõjusid keeruline eristada objektiivselt mõõdetava ohuteguri mõjust tervisele. Orru ja kolleegide tööd (Orru H. jt 2018, Orru K. jt 2018) on näidanud stressi ja tunnetatud heaolu languse ning tervisesümptomite seost uskumusega, et kokkupuude ohuteguriga on ohtlik (riskitunnetus).

Karjääri rajamise vastuseisu ennetamiseks on oluline tegeleda nii objektiivsete häiringutega kui ka subjektiivsete hinnangutega inimeste heaolu ohustatusele. Lähtuvalt dokumendist „Maapõuepoliitika põhialused aastani 2050” (Keskkonnaministeerium, 2017) tuleb otsida võimalusi piirväärtusi mitteületavatele mõjudele leevendusmeetmete seadmiseks, et leevendada ümberkaudsetele elanikele avalduvaid häirivaid mõjusid. Võrreldes esialgsete plaanidega, on arendaja teinud olulisi muudatusi kaevandustehnoloogias, näiteks vähendanud kaevandamise kogumahtu, loobunud põhjavee taseme alandamisest ning hüdrovasara kasutamisest, et piirata keskkonnamõjusid ja häiringuid. Lisaks on võimalik häiringuid leevendada kaevandamise tegevuse käigus, aga ka pakkudes lahendusi infrastruktuuri parandamiseks ja maastiku kujundamiseks kaevandamise järel või viise häiringute korvamiseks. Arendaja on kohustatud rakendama parimaid maksimaalselt leevendavaid meetmeid. Lähtuvalt Keskkonnaameti ettekirjutustest ja arendaja-poolsest vastutulelikkusest, on arendaja välja pakkunud erinevaid leevendusmeetmeid. Läbirääkimistes arendaja ja kohaliku omavalitsusega on selgunud ka võimalikud tegevused, mille abil võiks korvata häiringuid elanikele (kompensatsioonimeetmed). Elanikud said anda hinnangu leevendus- ja kompensatsioonimeetmetele käesoleva uuringu raames.

Kaevandamistehnoloogia valik

Kui olemasolevad tehnoloogiad võivad tekitada häiringuid, mida ei suudeta leevendada või kompenseerida, tuleb kaaluda alternatiivseid lähenemisi. Kaevandamine inimasustusest kaugemal oleks kõige tõhusam viis häiringute vähendamiseks. Kaevandamisega kaasneva müra, tolmu ja vibratsiooni häiringud oleksid selliselt minimaalsed. Häiringute vähendamiseks võib piirata kaevandustegevuse intensiivsust, vähendades näiteks aastast kaevandusmahtu. Selle lähenemise eeliseks on mõningal määral väiksemad keskkonnahäiringud, kuigi kumulatiivsed mõjud jäävad. Äkk-kaevandamine on lähenemine, mille puhul on kaevandamistööd kontsentreeritud lühikesele ajavahemikule (Kattel ja Västrik, 2005). Näiteks 15 kaevandamisaasta asemel ammendatakse lubatud maht 7 aastaga. Kaevandamise intensiivsuse tõustes suurenevad mõjud keskkonnale. Müra, tolmu ja liiklusintensiivsuse kasv võib suurendada terviseohtu ja häiringuid. Intensiivsuse tõstmisele seavad lae õhusaaste ja müra piirnormid. Kaevandamisega kaasnevaid häiringuid on võimalik vähendada võttes kasutusele vähem häirivaid tehnoloogiad. Väiksema võimsusega tehnika aitab piirata mõjusid keskkonnale ja inimestele. Lubjakivikarjääridest on väiksemahuline käsitsikaevandamine näiteks ettevõtetes Pärtli (Maardu) ja Põhjakivi (Jõelähtmel).

Töö eesmärk

Käesoleva töö eesmärk oli koondada elanike ja ekspertide hinnanguid karjääri kaasnevatele mõjudele ning selgitada lahendusvõimalusi.

- 1) Selgitada keskkonnanäringud, mis võivad mõjutada karjääri lähiala elanike heaolu, tervist ja vara karjääri rajamisel, töötamise kestel ja karjääri ammendumise ajaks (sealhulgas häiringutest, mis ei ületa arvulist normi või mis on arvulise normiga reguleerimata)
- 2) Töötada välja karjääri rajamisega kaasnevate keskkonnanäringute leevendamise ja kompensatsioonimeetmed
- 3) Selgitada parim võimalik kaevandamistehnoloogia ja tehnika.

2. Metoodika

Uurimistööle seatud eesmärgi täitmiseks viidi läbi dokumendianalüüs ning formaliseerimata ja formaliseeritud intervjuud. Dokumendianalüüs võimaldas selgitada planeeritava arendusega kokkupuutuvate huvipoolte senist suhtlust, lubjakivikarjääri kaeveloa taotluse senist protsessi, s.h tellitud eksperthinnanguid ja nende tulemusi. **Kvalitatiivsed intervjuud** (formaliseerimata intervjuu) asjasse puutuvate huvirühmade esindajatega (s.h elanike, arendaja, omavalitsuse, mäenduse, hüdroteoloogia ja keskkonnatervise ekspertidega) andsid süvitsi vaate karjääri planeerimise senisest protsessist, planeeritava karjääriga kaasnevatest häiringutest ja nende leevendus- ja kompenseerimise võimalustest (vt intervjuueeritute nimekirja aruande Lisas 1.).

Maardla rajamisega seotud hirmude, ootuste ja lahendusvõimaluste selgitamiseks elanike perspektiivist viidi 12. septembril läbi kaks **rühmaintervjuud** Lüganuse rahvamajas. Ühes rühmas osales 11 inimest, teises 12 inimest. Rühmaintervjuu seisnes mõtetevahetuses lubjakivikarjääri planeerimise protsessist, sellega kaasnevatest häiringutest ja nende vähendamise ning kompenseerimise võimalustest. Rühmaintervjuu formaati kasutatakse sageli kogukonna ja asutuste ning ettevõtete vaheliste vastuolude selgitamiseks. Esiteks annab see võimaluse osalejatel väljendada oma hoiakuid ning sellega kaasa rääkida nende elukeskkonda puudutavates otsustes. Teiseks võimaldab rühmaintervjuu informeerida osalejaid ja paluda tagasisidet ekspertide hinnangutele häiringutest ja lahendusvõimalustest.

Intervjuu käigus said osalejad selgitada, millised on elanike kõige olulisemad hirmud seoses karjääriga ning kuidas nad tõlgendavad protsessi osapoolte huve ja vajadusi. Rühmaarutelu pakkus võimaluse peegeldada probleemi erinevate osapoolte vajaduste üle. Näiteks omavalitsuse huvidest soodsa ettevõtluskeskkonna loomisel Lüganuse vallas, arendaja huvidest ja võimalustest materjali realiseerida, kavandatavatest tehnoloogiatest, nendega kaasnevatest häiringutest, leevendusmehhanismidest ja kompensatsiooniviisidest.

Rühmaintervjuusid kasutasime sisendina formaliseeritud küsimustiku koostamiseks. Dokumendianalüüs ja kvalitatiivsed intervjuud olid vajalikud, et koostada küsitlusuuring (formaliseeritud intervjuu, arvuliselt analüüsitav) sealhulgas testitavad häiringud, leevendus- ja kompensatsioonimeetmed.

Küsitlusuuring võimaldas struktureeritumalt käsitleda elanike (ja teise kodu omanike) hoiakuid teaduskirjanduses ja intervjuudes esile tulnud häiringute, leevendusmehhanismide ning kompensatsioonimeetmete suhtes. Küsitlusuuring viidi läbi planeeritavast karjäärist 1000 m raadiuses (aga mitte Purtse jõest idapool) alaliselt elavate täiskasvanud elanike seas. Lisaks püsielanikele küsitleti ka teisi kinnistuomanikke ehk inimesi, kes elavad külas nädalavahetuseti ja suveperioodil, sest kinnisvara omanikena on neil karjääri mõjupiirkonnas oluline majanduslik huvi. Küsitletud kinnistuomanike arvamused ei erine statistiliselt oluliselt püsielanike hinnangutest. Intervjuudes kaasasime kõiki elanikke, mitte ainult leibkondade esindajaid. Ka sama leibkonna lõikes võivad hoiakud teatud teguritest lähtuvalt erineda. Intervjuueerides vaid ühte leibkonna-liiget võib jääda osa valimi hoiakute variatiivsusest esindamata. Individuaalintervjuu eeliseks on ka minimaalne andmekadu vastuseta jäetud küsimuste näol.

Elanike küsimustik koosnes 25 küsimusest, mis jagunesid 120 üksiktunnuseks. Küsimused käsitlesid järgmiseid teemasid: elanike sotsiaaldemograafiline kirjeldus, nende hinnang enda informeeritusele, senisele suhtlusele arendaja, omavalitsuse ja riigiametitega karjääri teemadel. Elanike arusaamad seoses häiringutega ja nendega harjumise võimalusega, elanike hinnangud leevendus- ja kompensatsioonimeetmetele. Küsimustikku olid lisatud ka eraldi skaalad mõõtmaks küsitletavate paigakiindumust, uuendusmeelsust ja keskkonnakesksust. Uurimuse jaoks väljatöötatud küsimuste ja skaalade kontrollimiseks viidi läbi pilootküsitlus 26. septembril. Piloodi tulemusena täpsustati esitatavaid küsimusi. Igale intervjuueeritule mõõdeti ka tema elamu kaugus karjääri keskpaigast kasutades Maaameti geoportaali rakendust.

29.09.–3.10. viisid intervjuud läbi Tartu Ülikooli teadur Kati Orru, inimgeograafia doktorant Karin Kangur, sotsioloogiamagistrant Sten Torpan ja maastikuarhitekt Liis Kangur. Liis Kangur võttis ühendust elanikega telefoni teel, et leppida kokku kokkusaamine intervjuuks. Viiel juhul, kui kokkusaamine ei olnud võimalik, viidi intervjuu läbi telefoni teel.

Ekspertintervjuude põhjal koostas uurimismeeskond kaevandamistehnoloogia alternatiivid. Alternatiivide hindamiseks elanike poolt viidi 13.10–17.10 läbi jätkuküsitlus telefoni teel. Intervjuueerija tutvustas viit kaevandamistehnoloogiat ja palus vastajal hinnata tehnoloogiat 5-pallisüsteemis, kus 1 on täiesti sobimatu tehnoloogia, ja 5 täiesti sobilik tehnoloogia. Vastajatel paluti ka põhjendada oma hinnanguid.

Andmeanalüüsiks kasutati andmetöötlusprogrammi SPSS 24.0. Andmetöötlusvõtetest kasutati:

- Kirjeldavaid statistikuid (protsentjaotuseid, aritmeetilisi keskmisi, vastuste hajuvuse kirjeldamiseks standardhälvet – sd).
- Seoste leidmisel korrelatsioonanalüüsi (Pearsoni (r) ja Spearmani (p) kordajaid - mida suurem on korrelatsioonikordaja (muutub vahemikus 0-1,0), seda tugevam on seos kahe tunnuse vahel.
- Vastuste jaotuste seotuse kontrollimiseks kasutati hii-ruut testi, mis näitab mil määral kahele erinevale tunnusele antud vastused on omavahel seotud/kovarieeruvad. Kovarieeruvust hinnatakse p väärtuse abil, kui p on väikem/võrdne 0,05, siis on tunnused kovarieeruvad.
- Koondskaalade sisemise reliaabluse hindamiseks kasutati põhinäitajana Cronbachi alfat - mida suurem on alfa väärtus (kõigub vahemikus 0-1,0), seda täpsemalt mõõdavad skaala erinevad väited sama konstrukti.

Kõik otsustused on tehtud usaldusnivool $p < 0,05$, mis tähendab, et osutatud seosed ja erisused on kehtivad vähemalt 95% tõenäosusega.

Lisaks üksikküsimustele kasutati vastajate seisukohtade kirjeldamiseks ja hoiakute mõõtmiseks ka **üksikküsimusi koondavaid tunnuseid** (indeksid). Järgnevalt on esitatud uurimuse käigus konstrueeritud koondtunnuste kirjeldus koos nende iseloomustusega.

Indeks 1 – osalemine. Indeks kirjeldab vastaja osalemise määra karjääri planeerimise protsessis (küsimus 6). Mida suurem on indeksi arvuline väärtus, seda innukam ja ametlikum on osalemine. Indeks võis varieeruda vahemikus 0-16, kusjuures „0“ näitab seda, et vastaja ei ole üldse osalenud ja „16“ tähendab, et ta on osalenud kõikvõimalikel viisidel (otsinud abi, korraldanud ja osalenud koosolekutel). Keskmiseks osalemisaktiivsuse näitajaks saadi $m=4,6$ ($\min=0$, $\max=15$, $sd=3,7$).

Indeks 2 – usaldus. Kirjeldamaks karjääriga seotud osapoolte usaldusvärsust, paluti vastajatel hinnata kuivõrd nad usaldavad arendajaid, omavalitsust, keskkonnamõju hindajaid (küsimus 5. G.1. kuni K). Indeks usaldusest arendaja suhtes koosneb küsimuselementidest 5.H, 5.I, ja 5.J. Indeksi reliaablusnäitaja Cronbachi α oli antud valimil 0,77. Indeksi suurem arvuline väärtus peegeldab arendaja suuremat usaldamist. Usalduse indeksi keskmiseks väärtuseks saadi $m=1,26$ ($\min=1,0$; $\max=3,67$, $sd=0,5$).

Indeks 3 – häiringud. Indeks koondab küsimusele 6 antud vastused, iseloomustades erinevaid karjääri opereerimisega seotud negatiivseid mõjusid inimesele tema heaolu, tervise ja kinnisvara ning elukeskkonna seisukohalt. Enne indeksi koostamist teisendati skaala väärtused selliselt, et 'see ei häiri mind' sai väärtuseks 0, 'See häirib mõnevõrra' sai väärtuseks 1 ja 'see häirib tugevasti' sai väärtuseks 2. Mida suurem on indeksi numbriline väärtus, seda probleemsemaks peetakse olukorda. Indeksi keskmiseks väärtuseks saadi $m=30,1$ ($sd=3,91$; $\min=18$, $\max=34$). Statistilises analüüsis kasutati tunnust ka kahes grupis: 1. grupi, tugevalt häiritute häiringuskoor 18-27 (25% vastanutest); 2. grupi, väga tugevalt häiritute häiringuskoor 28-34 (75% vastanutest).

Indeks 4 – paigakiindumus. Kirjeldamaks inimese ja tema eluümbruse seoseid on keskkonnapsühholoogia uurimustes kasutusele võetud paigakiindumuse konstrukt. Paigakiindumuseks peetakse inimesel elu jooksul kujunenud positiivset emotsionaalset, kognitiivset ja käitumuslikku seost oma sotsiaalse ja füüsilise keskkonnaga, mis väljendub kalduvuses anda oma elukohale positiivseid hinnanguid, soovis oma elukohta paremaks muuta ning vastumeelsuses sealt lahkuda. Uuringus kasutasime Heidmetsa ja kolleegide poolt (2012) konstrueeritud paigakiindumuse skaalat, mis koosneb kaheksast väitest, millega nõustumise määra hinnatakse 5-pallisel Likerti tüüpi skaalal (küsimus 12). Skaala suurem väärtus näitab suuremat paigakiindumust.

Indeksi reliaablusnäitaja Cronbachi α oli antud valimil 0,74. Keskmiseks paigakiindumuse näitajaks arvutati $m=4,72$ ($\min=2,71$, $\max=5$, $sd=0,43$); võrdluseks nt sama skaalaga uuritud Mustamäel on paigakiindumuse $m=3,79$ ($\min=1,00$, $\max=5,00$, $sd=0,63$).

3. Tulemused

3.1. Rühmaintervjuud

Elanike hinnangul on karjääri rajamise hinnaks küla hääbumine.

Rühmaintervjuul said inimesed tõstatada karjääriga seotud olulisemad probleemid ja võimalused. Väga keskne ning kõiki otseselt puudutav on kaevanduse asukoht keset küla: „Kaevanduse koht ei ole küla keskel! See on meie väike küla!“. Tõstatati küla kui terviku säilimise probleemi, kui karjäär peaks sinna rajatama. Intervjuul osalenud toonitasid, et ei pea õigeks karjääri rajamist elanike lahkumise hinnaga. Hiljuti külasse kolinu tõi välja võimaluse mujale siirduda: „Tõesti kardan. Kolid linnast ära maale, et hea rahulik keskkond. No käivad mõtted läbi, et tahes-tahmata peaks siis linna tagasi hakkama kolima. Ei taha Lasnamäele, aga nüüd Lasnamägi tuleb enda akna alla. Hirm on.“ Inimesed kardavad, et talukoha müümine on raske: „Kui ostjad kuulevad karjääri plaanidest, jääb tehing kohe katki.“

Küla väärtust tähtsustatakse ning inimeste vahel on tekkinud solidaarsus, mis on laiem ja ulatub kaugemale karjääri vahetust naabrusest. Nagu ütleb üks arutelule tulnud mees: „Ma elan muidugi karjäärist üle jõe, ta otseselt mind ei puuduta, aga mind puudutavad teised inimesed.“ Elanikud toovad ka ise välja vastastikuse ühtehoidmise ning ühised seisukohad: „Loomulikult kõik on vastu!“, „Ei tea kedagi, kes oleks poolt.“, „Kui on poolt, ei ole julgenud küll keegi seda öelda.“

3.1.1. Info saamine ja usaldus

Arendajapoolset suhtlust ja infot karjääri plaanidest peetakse ebapiisavaks. Ei usaldata ametnike suutlikkust arendajaid kontrolli all hoida.

Valdavat vastuseisu selgitatakse info puudumisega, teadmatuse ja määramatusega karjääri rajamise tingimuste osas. Kurdetakse, et ei ole saanud infot ning on ise pidanud aktiivselt otsima: „Esimene info ajakirjanikult, kes helistas ja uuris.“, „Küla pealt kuulsin“. „Kui arendaja saatis piirinaabritele kirja, siis neilt kuulsin. See on meie jaoks suur asi, aga ei mingit infot!“; „Arendajad ei ole üldse ise absoluutselt ühendust võtnud, me ise oleme rääkinud ja uurinud, meiega keegi ühendust ei võta“. On tekkinud jagatud arusaam arendajate ülbusest ning soovimatusest inimestele asju selgitada ning ka kompromisse teha. Info mittesaamine on olnud hirmutav ning üks põhjus, miks usaldus arendaja selgituste ja lubaduste vastu on väga madal. Väljendatakse usaldamatust: „Arendajaid ei saa usaldada. Usaldus puudub täiesti.“, „Arendajad on teadlikult valetanud ja vassinud – esitanud vale sisuga infot ametiasutustele, rääkinud musta valgeks.“, „Oleks nad kasvõi ikka ausalt ja ilusti külarahvaga suhtlema tulnud, kokkusaamisi teinud ja

normaalselt ja inimlikult suhtunud, aga et nad vassivad ja veiderdavad, see ei tekitagi meis ju ka usaldust. Nii palju võiks ju küll ikkagi teha ja vastu tulla.“ „Nad on täiesti valest otsast alustanud asjaga. Tulnud kõigepealt rääkima rahvaga, aga nemad annavad ajalehe kaudu teada.“ „Me ei ole siin 5-aastased lapsed, kellele midagi rääkida, me oleme täiskasvanud, me saame aru. Ütlevad, et midagi ei juhtu. Pakkusin välja, et teeme lepingu – kui kaev kuiv, siis saan 100 000. Saan kaevu ja muu sellega vabalt tehtud. No et kui nemad leiavad, et ei juhtu kindlasti midagi, siis miks nad siis ei ole nõus sellega?“ Vastukaaluks arendaja hinnangul on elanikud olnud vähealtid läbirääkimisteks.

Arendajate poolse info puuduses või kättesaamatuses on oluliseks teabeallikaks kujunenud teised külaelanikud. Levivad erinevad lood, mille allikat ei osata nimetada, ent mida peetakse väga usutavaks: *„Vennad olid kirjutanud ka, et vaielge mis te vaidlete või teete mis tahate, aga meil on labidad juba teravad. Kas see on siis suhtumine inimestesse?!“*

Usaldus puudub nii asjaajamise kui ka arendajate äriplaani suhtes: külaelanikud on uurinud turu võimalusi ja tootmise seisu ning see kinnitab nende kahtlusi, et arendajate hetkel väljakäidud kavad on vaid ettekääne ning tegelikkuses hakkavad arendajad tegutsema kontrollimatult: *„Tehakse trahvi, maksavad ära. Lihtsam on trahvid ära maksta.“* Osalenud viitavad ümberkaudsetele kaevandustele ja karjääridele, kus on mindud vastuollu lepingutingimustega. *„Luba on käes, siis minnakse edasi. Valda ega kedagi lasta sinna. Selliseid näiteid on siinkandis palju.“* Valdav on uskumus, et karjäärile loa andmisel võidakse kaevandada palju rohkem, laiemas ulatuses ja pikema aja jooksul. Arvatakse, et kui üks kord on juba kaaveluba välja antud, siis kaaveluba pikendatakse juba kergekäelisemalt 15 aasta pärast.

Intervjuudes toodi välja usaldamatus Keskkonnaameti ja Terviseameti suutlikkuse suhtes kontrollida ja rakendada meetmeid kaevandusloa väärkasutamise puhul. Valla suutlikkust nii kohalikku elu-olu parandada kui ka arendajaid kontrolli all hoida ei peeta kõrgeks: *„Kui ei suudeta 20 aasta jooksul panna ühte lampi, et saaksid lapsed pimedas koolis käia, te mõtlete veetrassi meile sinna!“*.

3.1.2. Häiringud ja kompensatsioon

Veekvaliteedi langus, vee kättesaadavuse vähenemine, müra ja maastikuilme muutus on olulisimad häiringud. Karjäärist saadav tulu vallale jääb elanike jaoks kaugeks.

Võimalike häiringute tõenäosust tunnetatakse väga kõrgena (nt kaevude kuivaks jäämine, veekvaliteedi langus, müra) – need seisukohad on jagatud ja vastastikku toetatud. Ollakse veendunud, et kaevanduse rajamisega halveneb elukvaliteet märgatavalt. Kaevandus reostab nii tolmu, müra kui ka heitvete mõttes. *„See rikub kõik selle elukeskkonna. Olen täiesti veendunud, et läheb kontrolli alt ära“*. Avaldatakse kartust, et geoloogiliste iseärasuste tõttu ei ole võimalik ette näha, milline on kaevandustegevuse mõju veetasemele. Sage on arvamus, et kaevudest kaob

vesi („On räägitud, mis on räägitud, aga veest me ilma jääme.“, „Vesi läheb raudselt ära.“) Osalenud ei usu, et põhjavee alandamiseta on võimalik kaevandada kuni viie meetri sügavuselt ja see seab ohtu nende joogivee kättesaadavuse ja kvaliteedi.

Pakutud häiringute leevendamise meetmed tekitavad küsimusi. Kriitikat saavad eelkõige müratõkkevallid ja karjääri täitmise plaanid karjääri ammendumisel. „Miks ma peaksin avara põlluvaate vahetama müüritaguse elu vastu.“ Mõned on karjääri täitmise osas veendunud, et kasutatakse ebakvaliteetset täitematerjali, viidates praegu valli aetud prügile kinnistul: „Tuleb prügiauk. Juba praegu veavad prügi sinna hunnikusse.“ Karjääri ammendumisel selle kujundamisel järveks ei nähta mõtet: „Meie ümber on häid ujumiskohti igas ilmakaares.“

Karjääriga kaasnevat kasu külale või oma perele sisuliselt ei nähta: „Maksud ei jõua meieni“, „Meie oleme ilma veeta ja kellelgi vallas on võib-olla hea“. Suure valla probleemina nähakse, et ressursitasust saadav tulu hajub valla teiste probleemide lahendamise katteks: „See on must auk“. Levinud on seisukoht, et kompensatsioonist (nt kergliiklustee või kaevandamise lõppedes rajatav järv/mänguväljak) on rumal rääkida, kui elu muutub kaevanduse tõttu sisuliselt võimatuks.

3.2. Formaliseeritud intervjuude tulemused

3.2.1. Valim

Valimisse kaasati kõik elanikud ja inimesed, kes peavad Lügänu ja Matka küla oma teiseks koduks. Algsesse valimisse kuulus 76 elanikku. Neist kaks keeldusid uuringus osalemast, põhjendades seda sellega, et nad on karjääri rajamise teemast juba väsinud. 15 inimest, nende seas peamiselt teise kodu omanikud, ei olnud kättesaadavad ka pärast mitmekordset pöördumist. Tulemusena saadi 61 intervjuud valimisse kuulunud elanikelt. Küsitletutest 50 inimest elavad kohapeal alaliselt ja 11 elavad külas osaajaga (nädalavahetustel, suveperioodil – s.o teine kodu).

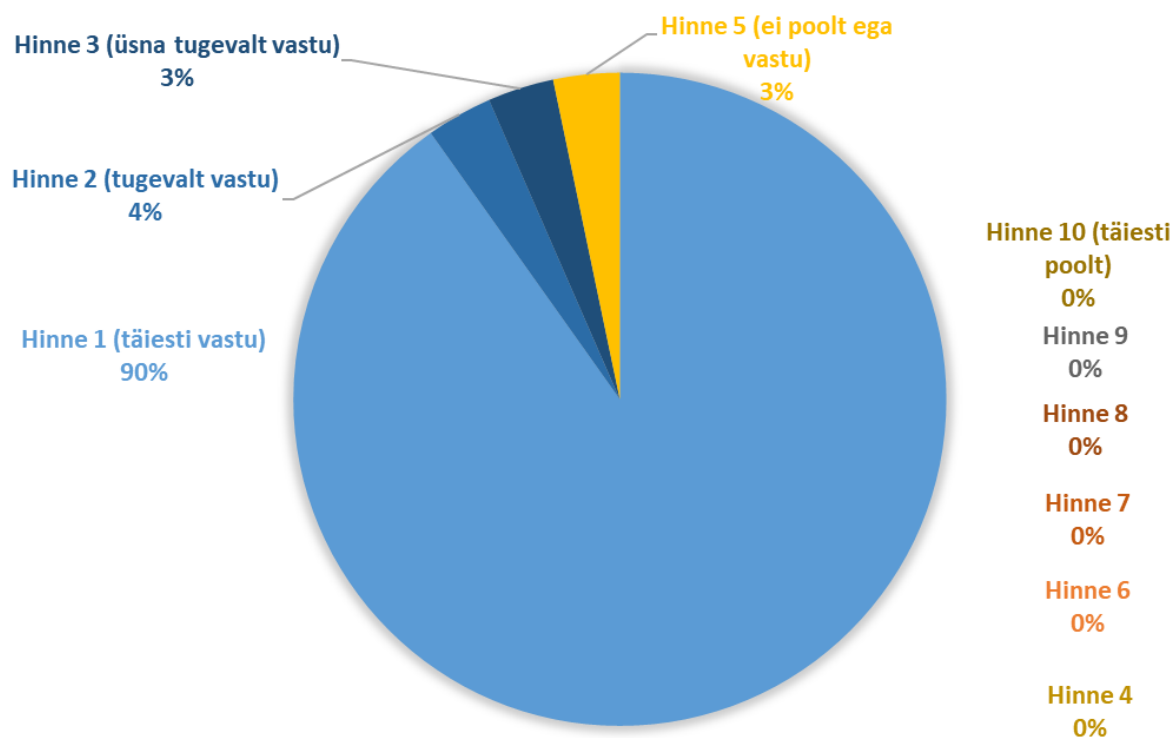
Peaaegu kolmandik vastanutest (61%) olid naised (Tabel 1). Poole (48%) moodustasid keskealised 40-59-aastased elanikud. Enamusel elanikest on külaga pikaajaline side – 80% elanud Lügänu ja Matka külas üle 10 aasta. Valdav enamus kasvatas külas iseendale toidupoolist (marjapõõsad, peenrad, mesitarud jne). Mitmed majapidamised teenivad sellega ka tulu.

Tabel 1. Vastanute sotsiaaldemograafiline taust ja maakasutus

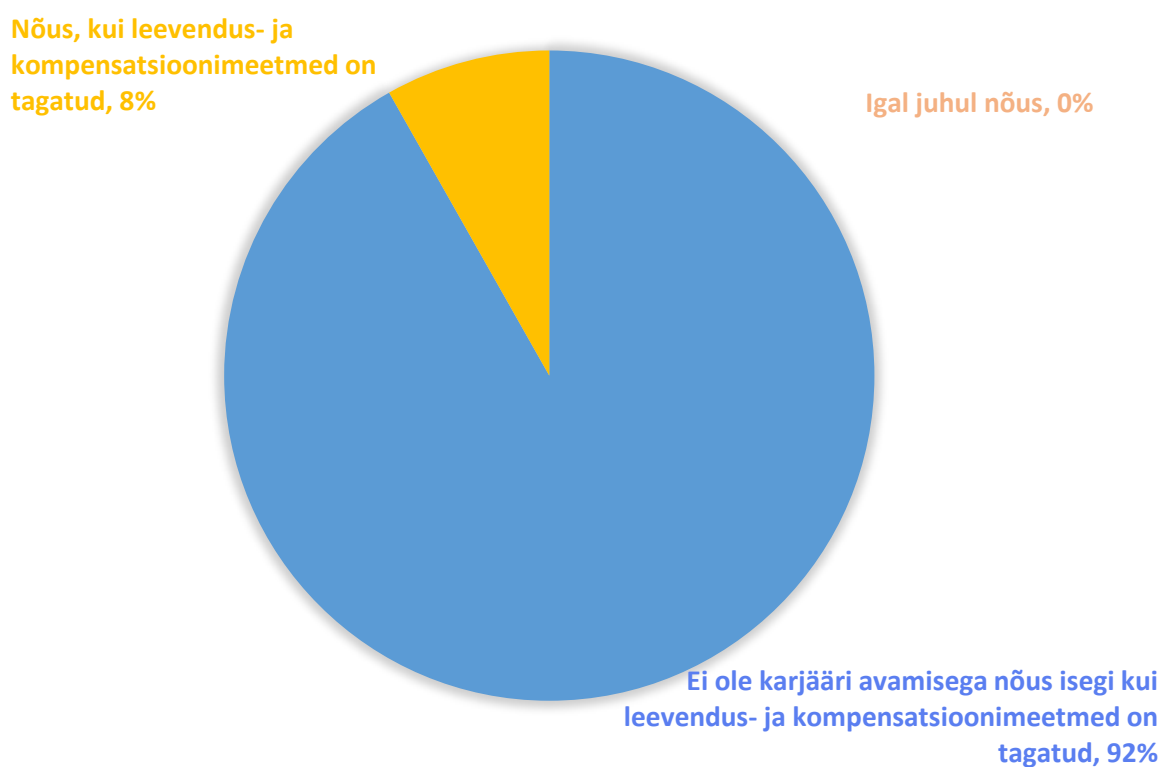
	Inimeste arv (%)	Keskmine (sd)
Sugu		
Naine	37 (61%)	
Mees	24 (39%)	
Vanus		51 (16,3)
19-39	13 (21%)	
40-59	29 (48%)	
Üle 60	18 (30%)	
Kodutüüp külas		
Püsielanik	50 (82%)	
Teise kodu omanik	11 (18%)	
Lügänu-Matkal elanud		33 (23,5)
üle 10 aasta	49 (80%)	
Vähem kui 10 aastat	12 (20%)	
Aiavilja kasvatus ja/või loomad	56 (92%)	

3.2.2. Suhtumine karjääri avamisse

Küsitluse esmatähtis küsimus oli suhtumisest karjääri avamisse (küsimus 1). 55 inimest (90%) olid karjääriale täielikult vastu (hinne 1 10-pallisel skaalal, kus '1' on kõige vastumeelsem, '10' on poolt). Kaks inimest avaldasid tugevat (hinne 2) ja kaks inimest mõningast vastuseisu (hinne 3). Kaks inimest olid karjääri suhtes neutraalsel seisukohal (hinne 5) (Joonis 1). Püsielanike seas on karjääri vastu 47 inimest (94 %), teise kodu omanike seas 8 inimest (73 %). Neil kahel vastanul, kes on karjääri suhtes neutraalsel seisukohal, on külas teine kodu.



Joonis 1. Suhtumine karjääri avamisse (Küsimus 1).



Joonis 2. Nõusolek ja mittenõusolek karjääri avamisega kui leevendus- ja kompensatsioonimeetmed on tagatud (Küsimus 9).

Teine peamine küsimus (küsimus 9) peegeldab tingimusi, mille puhul oldaks karjääriga nõus. 56 inimest (92 %) ei ole karjääri avamisega nõus isegi kui leevendus- ja kompensatsioonimeetmed on rakendatud. 5 inimest (8 %) on nõus karjääriga kui leevendus- ja kompensatsioonimeetmed on tagatud. Karjääriga nõustujatest kolm inimest on püsielanikud ja kaks inimest on teise kodu omanikud.

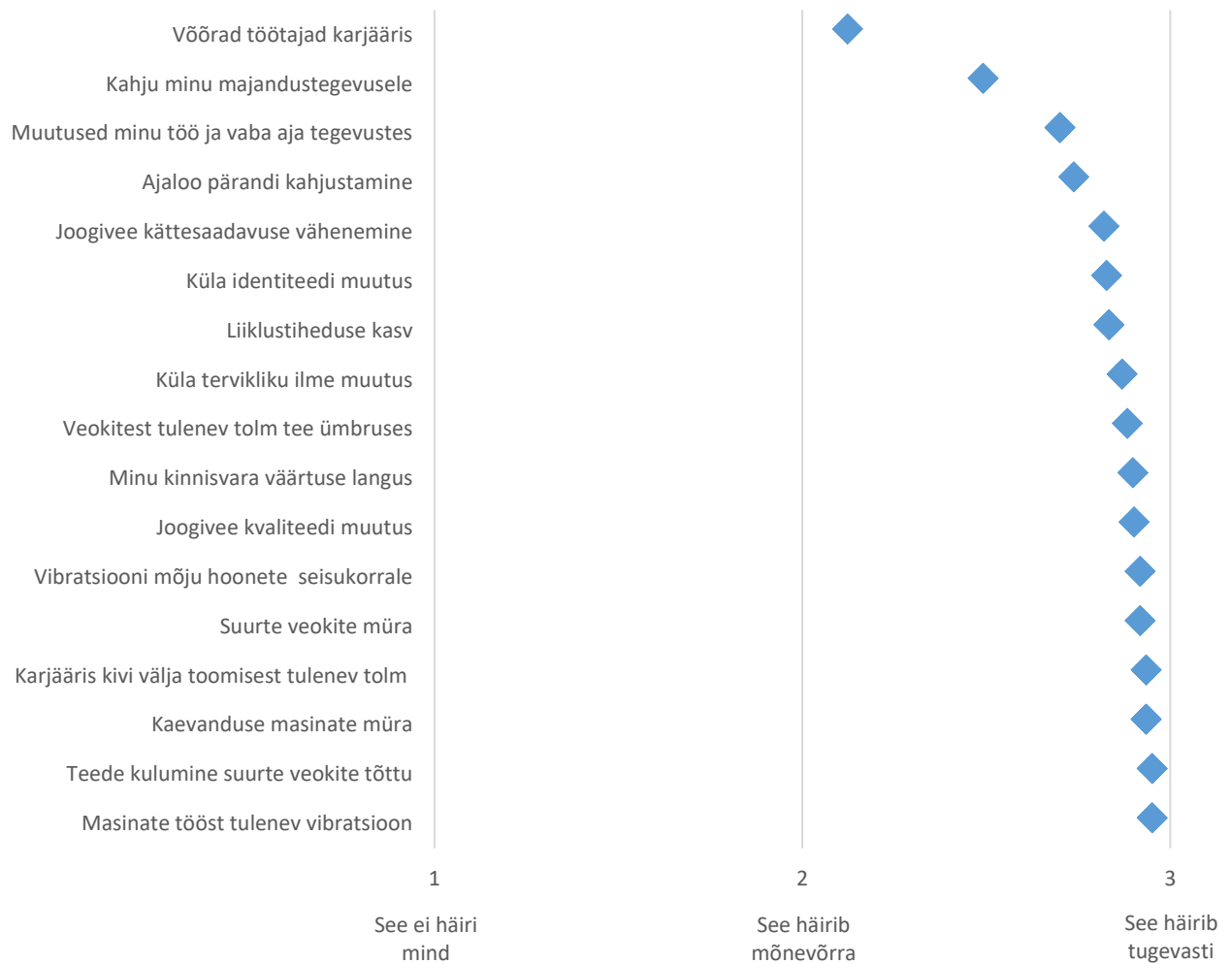
Küsimustikus oli ka küsimus selle kohta, kas inimesed oleksid karjääriga nõus, kui arendaja oleks keegi teine. 58 vastanut (95 %) tõdes, et arendaja isik ei puutu asjasse.

Suhtumine karjääri avamisse (küsimus 1) on tugevas korrelatsioonis ($-0,328$; $p=0,01$) karjääri avamistingimustega nõustumise küsimusega (küsimus 9, Joonis 2). Seepärast kasutame edasises analüüsis avamistingimustega nõustumise küsimust. Vanuse poolest jäävad viis tingimuslikult karjääri pooldajat 40-59-aastaste gruppi. Noorte, kuni 40-aastaste seas, ja vanema-ealiste, üle 60-aastaste seas ei ole karjääri pooldajaid. Karjääri pooldajad asuvad pigem karjäärile lähemal: nelja karjääri pooldaja elukohad jäävad kuni 600 m raadiusesse karjäärist. Soo, sissetuleku, küлага seotuse aastate ega püsielanikuks olemise/teise kodu omamise lõikes ei ole statistiliselt olulisi ($p>0.05$) erinevusi karjääriga nõustujate või mittenõustujate vahel.

3.2.3. Häiringud

Kolm kõige häirivamat karjääriga seotud tegurit on veekvaliteedi ja vee kättesaadavuse, müra ja tolmu probleem.

Küsitlusel osalenud said hinnata (dokumendianalüüsi ja ekspertintervjuude põhjal selgitatud) karjääriga kaasnevaid häiringuid enese heaolu, tervise ja vara seisukohalt (küsimus 6). Kokku said inimesed hinnata 17 erinevat häiringu tüüpi. Nagu meetoodika osas seletatud, said vastused teisendatud järgnevalt: 'See ei häiri mind' – 0 punkti; 'See häirib mõnevõrra' – 1; 'See häirib tugevasti' – 2. Häiringute summeerimisel oli võimalik saada maksimaalselt häirituse skooriks 34. Häiringutaseme keskmine (30 punkti) paigutus väga tugevasti häiritud seisundi sekka. Häiringute koondskaalal paigutusid reaktsioonid häiringute erinevatele ilmingutele jämedalt võetuna skaala ühte otsa. Täpsemalt tundis end potentsiaalselt üsna tugevalt häirituna (skoor 18-27) neljandik vastanutest ning väga tugevasti häirituna (skoor 28-34) ülejäänud (75%) vastanutest. Keskmiselt kõige tugevamini on inimesed häiritud masinatest tulenevast vibratsioonist ja mürast, teede kulumisest ja veega seotud häiringutest. Oluliselt väiksem oli häirituse skoor inimeste hinnangutes sellele, kuivõrd karjäär võiks kahjustada inimese majandustegevust (enamik ei saa aktiivset majanduslikku tulu maaga seotud tegevustest). Ka võõrad töötajad karjääris on inimeste jaoks suhteliselt vähetahtsaks häiringu allikaks.



Joonis 3. Häiritus karjääriga kaasnevatest teguritest keskmiselt

Vastajad said nimetada ka kolm kõige olulisemat häiringu allikat. Tabelis 2 on toodud häiringute allikad. Nimekirja troonivad eluliselt tähtsaid tervisemõjusid tekitavad tegurid. Vee kättesaadavuse ja -kvaliteediga oli seotud kõige rohkem mainimisi, samavõrra toodi esile ka müra häiringuid. Ent ka tolmu teema on inimeste jaoks terav. Küla identiteedi ja ilme teema ei esine nii sagedasti olulisimate häiringute seas

Tabel 2. Kolme kõige häirivama teguri mainimised

Häiring	Mainimiste arv	
Vesi	16	Vee teema kokku 44 mainimist
Veekvaliteet	15	
Vee kättesadavus	13	
Müra	30	Müra teema kokku 41 mainimist
Veokite müra	6	
Kaevanduse müra	5	
Tolm	33	
Liiklustihedus ja -ohutus	11	
Küla tervikliku ilme muutus	7	Küla identiteedi ja ilme teema kokku 10
Küla identiteet	3	
Teede kahjustamine	5	
Kinnisvara hind	5	
Kahju majandustegevusele	5	

Statistiliselt olulised erinevused (hiiruut 12,29, $p=0,002$) karjääriga nõustujate ja mittenõustujate vahel ilmnevad elustiili puudutavates häiringutes. Karjääriga mittenõustujate seas on oluliselt suuremas osakaalus neid, kes peavad häirivaks karjääriga kaasnevaid muutuseid töö ja vaba aja tegevustes õues ja toas.

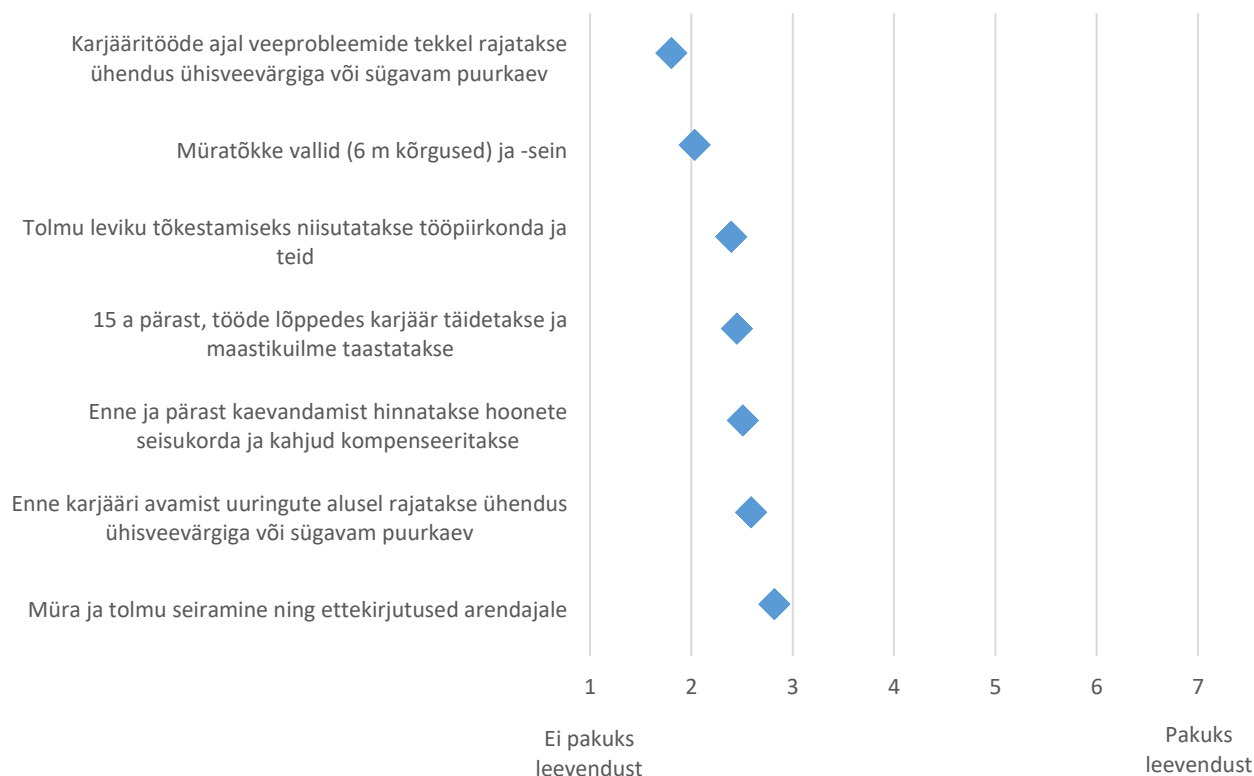
Statistiliselt olulised erinevused tulevad välja ka kaevanduse masinate müra (hiiruut 9,94, $p=0,031$) ja vibratsiooni mõjust elamute tehnilisele seisukorrale (hiiruut 7.32, $p=0,049$) häirituse puhul. Võrreldes karjääriga nõustujatega, on mittenõustujate seas suuremas osakaalus neid, keda häiriks tugevasti vibratsioon ja masinate müra. Teiste häiringute puhul ei olnud olulisi erinevusi nõustujate ja mittenõustujate vahel. Ühegi häiringu puhul ei ole statistiliselt olulist seost elukoha kaugusega karjäärist. Häiringute koondindeksi väärtus väheneb mõnevõrra karjäärist kaugemal asetsevate elanike seas, ent vähenemine ei ole statistiliselt oluline.

3.2.3. Häiringute leevendamise võimalused

Häiringute leevendusmeetmed ei paku elanike hinnangul olulist leevendust, kuna elukvaliteet on pöördeliselt muudetud ja kaheldakse, et arendaja peab lubadustest kinni.

Vastanud said anda hinnangu häiringute leevendamise meetmetele 7-pallisüsteemis: '1 – ei pakuks leevendust', '7 – pakuks leevendust'. Keskkonnaameti poolt ettenähtud ja arendaja poolt täiendatud häiringute leevendusmeetmest ükski ei paku küsitletute arvates leevendust täiel määral. Küsitletud leevendusmeetmeid devalveeris esiteks arendaja ebausaldusväarsus kohalike elanike silmis ning teiseks tunnetatud elukvaliteedi pöördeline muutus, mida ei suudeta küsitletute hinnangul leevendada. Eriti kehvaks leevenduseks hinnati meetet 'sügavam

puurkaev/ ühendus veevõrgiga' (Joonis 4). Põhjendusena toodi sageli välja teostamatus või arendaja vähene usaldusväärsus. Üldise skepsise taustal peeti aga veidi tõhusamaks leevendusmeetmeks 'müra ja tolmu seiret ning selle põhjal tehtavaid ettekirjutusi arendajale'.



Joonis 4. Hinnang leevendusmeetmetele

Palusime ka põhjendada oma hinnangut leevendusmeetme tõhususele. Küsitletud töid välja järgnevad põhjendused, miks alljärgnevad leevendusmeetmed ei paku leevendust.

Karjääritööde ajal veeprobleemide tekkel rajatakse ühendus ühisveevõrgiga või sügavam puurkaev

Leevendusmeetme peamise miinusena nägid vastajad, et kui karjääri tegevuse käigus veega probleemid ilmnevad, siis nende tuvastamisele ja reageerimisele, kuni lõpuks uus veeühendus luuakse, kulub aega. Üsna sage oli väljendus: „Mul pole soovi kanistriga vett saada.“ Määratlemata oli ajaline raam, kui kaua peaksid elanikud „paakauto küljes elama“. Samuti oli määratlemata termin „mõistlik kogus“, mis tekitas ärevust. Paakautost saadava veega ei saa tänapäevaseid kodumasinaid kasutada ja lapsi pestud.

Müra- ja tolmu vallid (6 m kõrgused) ja -sein

Müra- ja tolmu valli rajamist saatis vastanute seas vastuseis. Valli rajamist nähakse üldjoontes visuaalse lisareostusena (peale müra ja tolmu), mitte leevendusena. Vastuseisu põhjendusena toodi välja loodusvaadete kadumine ning müra- ja tolmu valli suhteline ebaefektiivsus müra tegelikul tõkestamisel. Mitmed vastajad väljendasid valli rajamise osas usaldamatust. Elanike jaoks tekitab kahtlusi, mis materjali kasutatakse valli tekitamisel. Viidatakse kinnistule juba kuhjatud vallis

kasutatud kahtlasele materjalile. Üks vastanutest nägi ka midagi positiivset: „Müratõkkevall on ikka parem kui mitte midagi“.

Tolmu leviku tõkestamiseks niisutatakse tööpiirkonda ja teid

Leevendusmeetme peamise miinusena tuuakse välja tolmu asendumine poriga, mis teeks külatee kohalike hinnangul ebameeldivaks ja veel raskemini liigeldavaks. Ka selle meetme puhul on põhjendajate seas esindatud nii ekstreemne skeptik kommentaariga „ei usu“ ja lootusrikas „parem kui mitte midagi“. Vastanutes tekitab kahtlusi ka see, et määratlemata on, kust vesi saadakse. Mitmed põhjendusi kirjutanud vastajad peavad tolmutõrjet vee raiskamiseks.

15 a pärast, tööde lõppedes karjäär täidetakse ja maastikuilme taastatakse

Enamasti ei nähta täitmist leevendavana, sest maastiku looduslikkus on juba rikutud. Peamised esitatud küsimused ja argumendid käivad täitmise võimalikkuse ja täitematerjali kohta. Enamus põhjendajaid väljendab kahtlust arendaja kohusetundlikkuse osas ning leiab, et pärast materjali ammendumist karjäärist hiilib arendaja niikuinii kohustusest eemale „kuulutab välja pankroti vms.“ Teised vastajad seavad küsimuse alla täitematerjali päritolu ning kvaliteedi, kardetakse ehitusjätmeid.

Enne ja pärast kaevandamist hinnatakse hoonete seisukorda ja kahjud kompenseeritakse

Leevendusmeedet nähakse väheefektiivsena ning põhjenduste ühise joonena on võimalik välja tuua usaldamatus arendaja suhtes. Elanikud teavad tuua näiteid teistest karjääridest, kus mahu ammendumises on ettevõtte vastutusest kõrvale hiilinud. Leevendusmeedet ei peeta efektiivseks, sest kahjustatud kodu kaotab väärtust nii inimese subjektiivses sentimentaalses väärtuses („isakodu ei asenda miski“) kui ka turuväärtuses.

Enne karjääri avamist uuringute alusel rajatakse ühendus ühisveevärgiga või sügavam puurkaev

Ühisveevärgiga ühendumist või sügavamat puurkaevu peetakse väheleevendavaks meetmeks. Elanikud toovad välja, et on oma tänase joogivee kvaliteediga väga rahul ja ei pea mõistlikuks sellest loobumist. Mitmel juhul tuuakse välja vee kallinemine (või üldse tasuliseks muutumine) ühisveevärgiga liitumisel. Puurkaevu olemasolul ei nähta ühisveevärki samuti leevendava meetmena, sest vajalikud seadmed on juba soetatud. Avaldatakse ka arvamust, et sügavama puurkaevu puhul tuleb kasutada veefiltreid (rauaärastus), mida peetakse jälle oluliseks väljaminekuks, mille pere peab kandma. Mitmel korral tuuakse välja põhjavee kvaliteedi muutus sügavamatesse kihtidesse minnes, kus kirjeldatakse vesi roostene ning radioaktiivne olevat, sügavama kaevu puhul pressiks vastanute sõnul ka Kiviõli kaevanduse vesi peale. Niisiis nähakse käesoleva leevendusmeetme peamise miinusena vee kallinemist või veekvaliteedi tuntuvat muutust. Tüüpiliseks väljenduseks on: „Oma kaev on puhtam ja odavam“. Taime- ja loomakasvatavad nägid, et ühisveevärgiga liitumisega kaasnevad kulud seaks küsimärgi alla nende majandustegevuse mõttekuse.

Müra ja tolmu seiramine ning ettekirjutused arendajale

Üldjoontes nägid vastanud seda ühe efektiivseima meetmena. Peale paari juhu, kus elanik tundis muret kontrolli läbi viivate ametnike usaldusväärsuse ja äraostetavuse pärast, väljendati enim muret kontrollprotsessi aegluse ning piirmäärade üle. Piirmäärasid ei nähtud kvaliteetse elukeskkonna tagajana, vaid elukauge numbrina paberil. Müra ja tolmu seiramist ning üldist kontrollprotsessi peeti liiga aeglaseks, et efektiivselt seadusrikkumistele vastu astuda ning

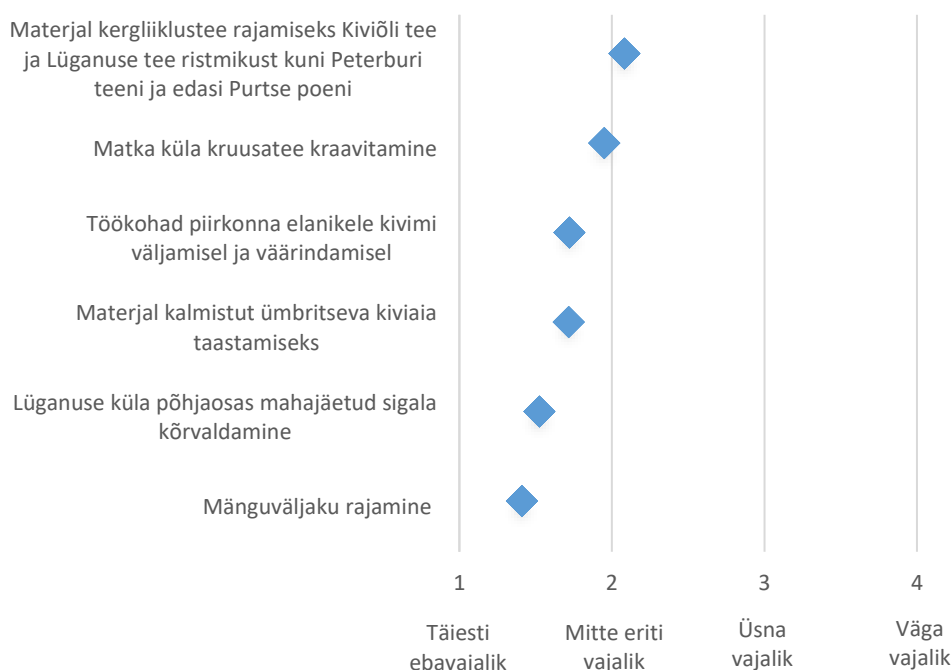
kohalike elanike heaolu oluliselt parandada. Toodi ka välja, et ettekirjutustel ja trahvidel on arendaja tegevusele ainult ajutine takistav mõju.

Leevendusmehhanismidesse suhtumise osas ei ole statistiliselt olulisi erinevusi karjääriga nõustujate ja mittenõustujate vahel. Vaid meetme 'karjääri ammendumisel selle täitmine ja maastiku ilme taastamine' puhul on karjääriga nõustujate seas oluliselt suurem osakaal inimesi, kes hindavad seda piisavaks leevenduseks.

3.2.4. Negatiivsete mõjude korvamise võimalused

Häiringute kompensatsioonimeetmed ei ole piisavad, et korvata karjääriga kaasnevat kahju. Kolme kogukonna seisukohalt kõige vajalikuma tegevusena nähti kergliiklustee rajamist, Matka tee korrastamist ja töökohtade tagamist.

Karjääriga kaasnevate häiringute korvamiseks on arendaja valmis pakkuma erinevaid võimalusi elutingimuste parandamiseks. Vastajatel paluti hinnata pakutavate elukeskkonna parandamise tegevuste vajalikkust lähtuvalt isiklikust ja kogukonna seisukohast. Jooniselt 5 on näha, et ainsana küündis üle 'üsna vajaliku' künnise meede 'materjali andmine kergliiklustee rajamiseks'. Ülejäänud tegevusi peeti pigem mitte eriti vajalikeks. Kõige vähem vajalikuks peeti mänguväljaku rajamist.



Joonis 5. Kompenseerivate tegevuste vajalikkus elanike hinnangul.

Palusime elanikel põhjendada kompenseerivate tegevuste vajalikkust. Peamiselt põhjendati siis, kui meede tundus ebavajalik ja kahtlane. Mitmed vastajad kõnelesid seose puudumisest kaevanduse rajamise ja pakutud kompensatsioonimeetmete vahel ning nägid neid seetõttu kohalikele kogukonnale pigem ebavajalikena. Kõikide kompensatsioonimeetmete läbiva kommentaarina oli lisatud, et kohalik omavalitsus peaks hoopis kõnealust tegevust korraldama ja finantseerima.

Materjal kergliiklustee rajamiseks Kiviõli tee ja Lügänu tee ristmikust kuni Peterburi teeni ja edasi Purtse poeni

Kergliiklustee rajamiseks materjali pakkumist nähti enim positiivsena. Sellegipoolest lisasid mitmed vastajad, et Lügänu külas pole kergliiklustee jaoks ruumi. Põhjendajad tõid välja, et lisaks materjali andmisele peaks arendaja rahastama ka tee ehitamist.

Matka küla kruusatee kraavimine

Kruusatee kraavimist nähti pigem neutraalsena, kuna teega oli seotud vähemus vastanud majapidamistest. Takistava faktorina toodi välja pinnalähedane paekivi, mis teeb kraavimise keerukaks ja mille lõhkudes võib veerežiim muutuda. Valdav oli seisukoht, et kraavimisest ei piisa, oluline on muuta tee tolmuwabaks, seda näiteks asfalteerides.

Töökohad piirkonna elanikele kivimi väljamil ja väärindamisel

Hinnang töökohtade loomise vajalikkusele oli pigem lähemal neutraalsusele, kui ebavajalikkusele. Vastajad tõid välja, et töökohti pole elanikkonnal vaja, sest töökohad on olemas ja et noored lahkuvad pärast kaevanduse rajamist külast nii või teisiti. Seda meedet saatis sagedasti kommentaar, et kõnealused töökohad (kivimi väljamine ja väärindamine) ei sobi kohalike tööelaste elanike profiiliga. Näiteks leiti, et „õpetaja ja põllumees ei lähe kivi raiuma“. Ka kaheldi, kas kohalikust kogukonnast on leida vajaliku kvalifikatsiooniga spetsialiste.

Materjal kalmistut ümbritseva kiviaia taastamiseks

Kalmistut ümbritseva kiviaia taastamise ebavajalikkust põhjendati eeskätt sellega, et aed on juba taastatud ja ilus. Enamasti suhestuti kompensatsioonimeetmega minimaalselt, öeldes olemasolevagi kogukonnale piisava olevat.

Lügänu küla põhjaosas mahajäetud sigala kõrvaldamine

Sigala varemete kõrvaldamise idee tekitas vastanutes pigem segadust. Vastajad tõid välja, et sigala varemed on juba likvideeritud või on ise lagunemas: „Loodus on oma töö teinud“. Mitmel puhul ei saadud arugi, millele viidatakse, sellest ka tugev ebavajalikkuse foon vastustes.

Mänguväljaku rajamine

Enim negatiivsena nähtud kompensatsioonimeede, mille puhul toodi välja, et hajali külas jääb mänguväljak lastele kaugeks. Lisati ka, et lastega pered kolivad pigem külakeskusesse rajatava „augu“ pärast ära. Üks vastaja kommenteeris, et arendaja võiks pigem olemasoleva rekonstrueerida.

Vastajad pakkusid kahju korvamise meetmetena ise välja ka tervisekahjude kompenseerimist.

Vastajatel paluti nimetada kolm kõige vajalikumat tegevust külas, millega võiks kompenseerida karjääriga kaasnevaid kahjusid (Küsimustiku küsimus 8.2.). Vajalikuima kompensatsioonimeetmena nägid Lüganuse ja Matka elanikud kohaliku kergliiklustee rajamist, mis sai koguni 20 märkimist. Matka tee kraavimine, asfalteerimine või muu kõvakattega katmine sai kokku 16 mainimist. Küsitluses esile toodud meetmeist sai vähim tähelepanu kalmistu kiviaia taastamine. Kohalikke ei näi muud hüved niivõrd kõnetavat, kui otseselt elukvaliteediga seotud kergliiklustee (laste jm liiklusohutus), Matka tee seisukord ning töökohad.

Tabel 3. Kolme kõige vajalikuma tegevuse mainimised

Tegevus	Mainimised	
Materjal kergliiklustee rajamiseks	20	
Matka tee kraavimine	9	Vastajate poolt lisaks pakutud Vastajate poolt lisaks pakutud Matka teega seonduvad tegevused kokku 16 mainimist
Matka tee asfalteerimine	5	
Matka tee kruuskattega	2	
Töökohad	10	
Sigala varemete kõrvaldamine	5	
Materjal kalmistu kiviaia taastamiseks	4	
Pumbatava vee setitamine/puhastamine	2	Vastajate poolt lisaks pakutud
Rahaline kompensatsioon tervise mõttes	1	Vastaja poolt lisaks pakutud

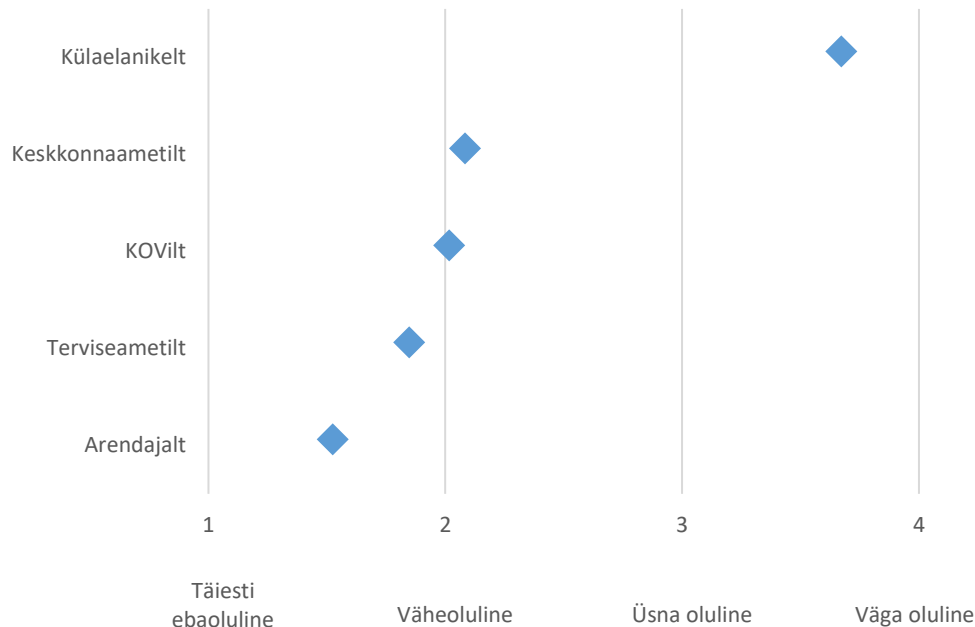
Kompensatsioonimehhanismide puhul ilmnevad statistiliselt olulised erinevused nõustujate ja mittenõustujate seas. Võrreldes karjääriga nõustujatega, on mittenõustujate seas suurem osakaal inimesi, kes peavad ebavajalikuks selliseid tegevusi nagu sigala varemete lammutamine (hiiruut 11,23; $p=0,004$); kalmistu kiviaia taastamise (hiiruut 12,17; $p=0,007$). Mittenõustujate seas on ka suhteliselt enam inimesi, kes peavad mittevajalikuks (ebarealistlikuks) karjääriga seonduvalt saadavaid töökohti (hiiruut 12,65; $p=0,005$).

3.2.5. Karjääriga nõustumist mõjutavad tegurid

59% vastajatest leiab, et info karjääriplaanide kohta on olnud raskesti kättesaadav. Põhiliseks info allikaks on olnud teised elanikud. Pea pooled vastajad on juba hetkel kaevanduse rajamise protsessi tõttu kogenud terviseprobleeme nagu peavalud või uinumisraskused.

Informeeritus

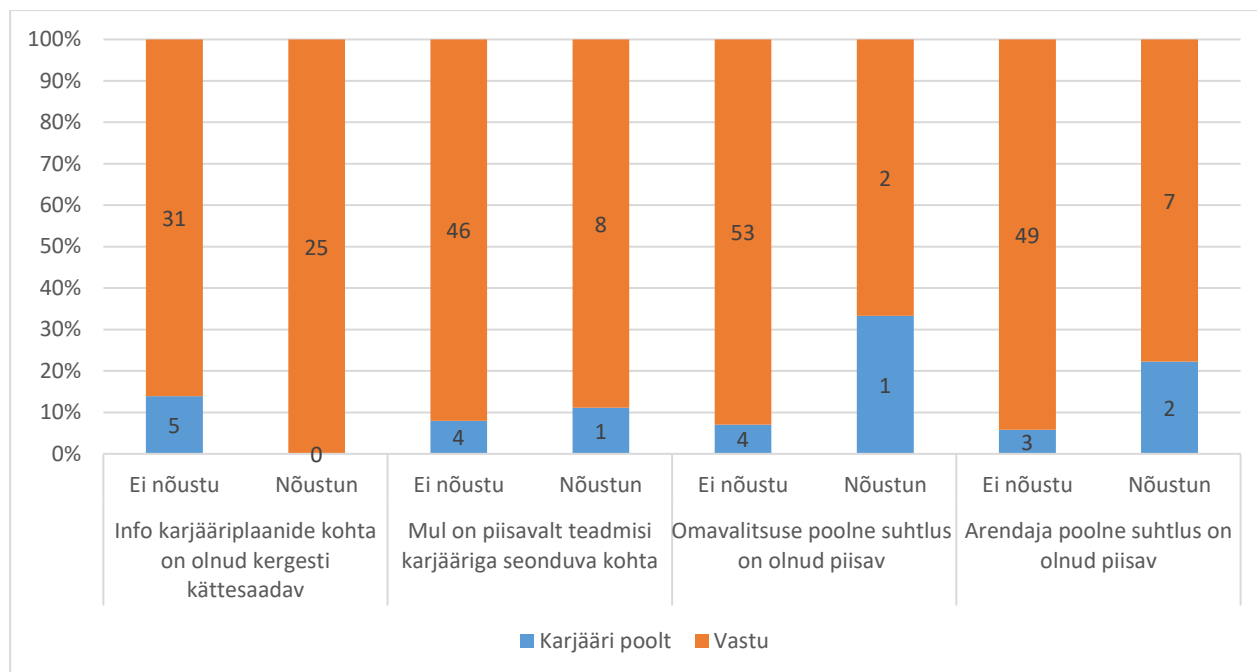
Häiringute tajumine on seotud sellega, kuidas, kellelt ja millist infot on inimesed saanud. Küsimused 2.-4. käsitlevad usalduse ning infokanalitega seotud kogemusi.



Joonis 6. Hinnang infoallikate olulisusele.

Infokanalite olulisuse osas ilmnevad suured erisused: suhtumiste ja teadmiste saamisel domineerivad infokanalina selgelt teised külaelanikud. Arendaja tähtsus on informatsiooniallikana kõige madalam (Joonis 6). Ka ametiasutuste roll on külaelanikega võrreldes suhteliselt väike.

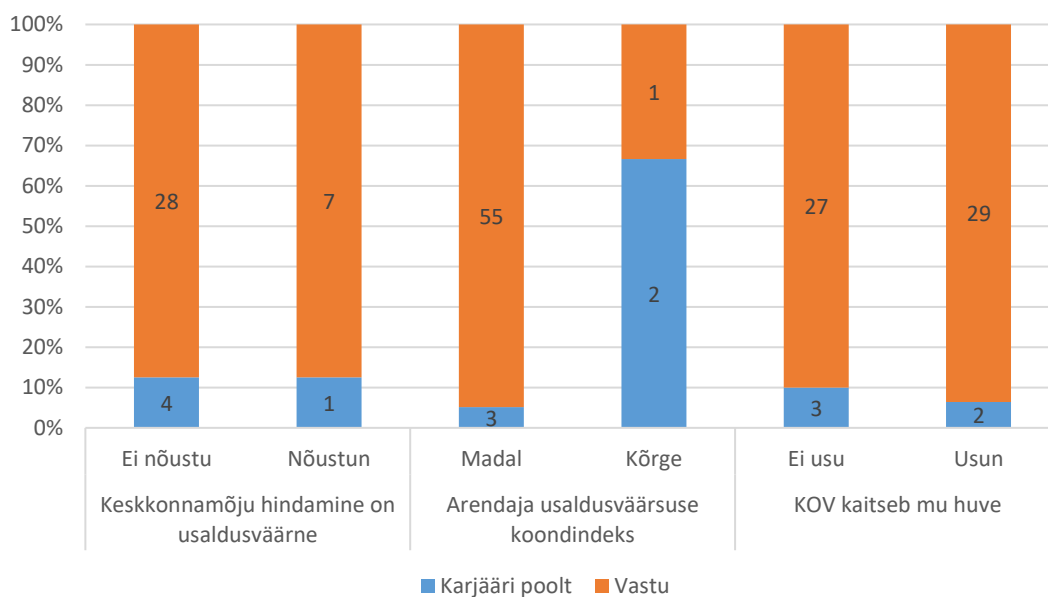
Küsitletutest 59% (36 inimest) leiab, et info karjääriplaanide kohta on olnud raskesti kättesaadav. Ükski viiest kaevandusega nõustujast ei pidanud infot saamist heaks (Joonis 7). 82% vastajatest leiab, et neil ei ole kaevanduse rajamise osas piisavalt teadmisi. Karjääri pooldajaid on teadmisi ebapiisavaks pidavate inimeste seas 8% (4 inimest) ja teadmisi piisavaks pidavate inimeste seas 11% (1 inimene). 93% vastajatest (54 inimest) peab omavalitsuse poolset suhtlust karjääri teemadel ebapiisavaks. 85% vastajatest (52 inimest) leiab, et arendaja poolne suhtlus karjääri teemadel on olnud ebapiisav.



Joonis 7. Hinnangud info kättesaadavusele, teadmiste piisavusele, arendaja ja omavalitsuse poolsele suhtlusele karjääri nõusolijate ja mittenõustujate seas.

Usaldus

Vastajad said hinnata karjääri planeerimisega seonduvate olulisemate osapoolte usaldusväärsust (Küsimused 5.G1 kuni 5.K). Üldiselt iseloomustab külaelanikke väga madal hinnang arendaja usaldusväärsusele – 61 vastajast vaid kolm inimest peavad arendajat usaldusväärseks (Joonis 6). Arendaja usaldusväärsuse koondindeksi keskmine väärtus $m=1,26$ ($sd=0,5$). Keskkonnamõjude hindamise ja hindajate usaldusväärsuse keskmine hinnang $m=1,82$ ($sd=0,93$); Vallavalitsuse valmisolekus ja suutlikkuses elanike huvisid kaitsta (väide „KOV kaitseb elanike huve“) jagunevad arvamused enam-vähem pooleks. Vallavalitsus on ka keskmiselt kõige usaldusväärsem osapool planeerimise protsessis: usaldusväärsuse keskmine hinne $m=2,41$ ($sd=0,88$). Hinnangu kommentaarides kiideti volikogu otsust karjääri rajamise loa andmine peatada. Negatiivsena toodi välja, et vallavalitsus ei ole oma otsustes püsiv ja pika perspektiiviga: „2004. aastal pidasime sama võitlust ja siis otsustas KOV karjääri mitte avada. See on üllatav, et nüüd on KOV läinud toonase otsuse ümbervaatamise teed.“



Joonis 8. Usaldus KMH, arendaja ja KOVi suhtes karjääriga nõusolijate ja mittenõustujate seas.

Mure keskkonna ja tervise pärast

Võrreldes karjääriga mittenõustujatega on nõustujate seas oluliselt (hiiruut 14,17; $p=0,003$) väiksemas osakaalus inimesi, kes on mures keskkonnast tulenevate tervisemurede pärast. Üldiselt muutustesse suhtumise osas ega ka keskkonnaprobleemidesse suhtumise osas ei ole statistiliselt olulisi erinevusi karjääriga nõustujate ja mittenõustujate vahel.

48% küsitletutest on karjääri planeerimise protsess juba iseenesest põhjustanud mõningal määral või väga palju terviseprobleeme (peavalu, kõrge vererõhk, uinumisraskused). Planeerimise protsessiga kaasnevate terviseprobleemide sagedus on statistiliselt oluliselt seotud elanike protsessis osalemise intensiivsusega (Pearson korrelatsioon 0,355; $p=0,005$), eeldatavate häiringute koondindeksi väärtusega (0,329; $p=0,010$), paigakiindumusega (0,374; $p=0,003$). Planeeringu ja lubade läbirääkimise protsess on olnud tugevalt häiriv erinevatele osapooltele. Lisaks elanikele töid ka arendajad välja terviseprobleeme, mida see protsess on kaasa toonud.

3.2.6. Paigakiindumus ja Lüganuselt lahkumise võimalus

Lüganuse ja Matka küla elanikke iseloomustab kõrge paigakiindumus. 12 küsitletut lahkuvad kindlasti ja 23 inimest kaaluvad lahkumist, kui karjäär rajatakse. Madalad hinnangud külale langevad kokku karjääriga nõustumisega.

Lüganuse ja Matka küla elanikke iseloomustab kõrge paigakiindumus: paigakiindumuse koondindeksi näitaja $m=4,72$ (sd 0,43). Võrdluseks Mustamäel on paigakiindumuse keskmine

$m=3,79$ ($sd=0,63$) (Heidmets jt, 2014). Võrreldes karjääriga nõustujatega, on mittenõustujate seas oluliselt (hiiruut 17,12; $p=0.047$) suuremas osakaalus inimesi, kel on kõrge paigakiindumus.

Küsimus 16 selgitas inimeste külast lahkumise plaane, kui karjäär rajatakse. Kui karjäär rajatakse lahkuvad kindlasti 12 täisealist elanikku – see on viiendik küsitletutest. 23 inimest kaaluvad lahkumist, kui karjäär rajatakse. 26 küsitletut jääb külasse hoolimata karjäärist. Väheüllatuslikult on vanemaealised ja külas pikemalt viibinud vähem aldis lahkuma. Alla 10 aasta Lügenusega seotud olnud inimeste seas on oluliselt suurem osakaal (50%) inimesi, kes lahkuvad kindlasti. Üle 10 aasta kohapeal elanute seast jäävad siia hoolimata karjäärist 50%. Inimesed kes on tugevasti mures keskkonna tervisemõjude pärast on suurema tõenäosusega aldis lahkuma (Pearson korrelatsioon -0,301; $p=0,018$).

3.3. Parima võimaliku tehnoloogia selgitamine

Elanikud peavad kaevandamistehnoloogiatest mittesobilikuks seniseid kaevandamisplaane (15 tuh m³ aastas), aga ka poole väiksema intensiivsusega ja äkk-kaevandamist (45 tuh m³ aastas). Ka käsitöönduslikku alternatiivi ei hinnatud oluliselt kõrgemalt, hinnangute keskmine oli 1,92. Arhailise, turismiattraksioonina kaevandamise keskmine hinne oli 2,33.

Ekspertintervjuude põhjal koorusid välja viis alternatiivset tehnoloogiat:

1. alternatiiv kajastas seniseid plaane, kusjuures kaevandataks kuni 5 meetri sügavuselt ja perioodil, mil põhjavee taset ei ole vaja alandada. Kaevandamisega kaasneks keskmiselt 11 veokit s.t 22 sõitu päevas. Mära tõkestamiseks rajataks 6 meetri kõrgused müratõkkevallid ja 5 meetri kõrgune müratõkke sein. Aastane kaevandamismaht oleks 15 tuh m³ ning kaevandusluba taotletakse 15 aastaks. Arendaja rahastab lisauuringuid, et tuvastada karjääri tõttu vee alanemise ohus olevad kaevud, et neile majapidamistele rajada sügavam kaev või ühendus ühisveevärgi trassiga.

2. alternatiiv erineks praegustest plaanidest oma poole vähem intensiivse kivimi väljamise poolest: aastane kaevandamismaht oleks ca poole väiksem – 7 tuh m³ aastas. Sellega kaasneks kaks korda pikem kaevandamise periood – 30 aastat. Sellise kaevandamise eeliseks on, võrreldes esimese alternatiiviga, oluliselt lühem intensiivse müra ja tolmu periood, ning väiksem veokite liiklustihedus. Mära mõjude leevendamiseks rajataks samasugused tõkkesüsteemid ning vee kadumise ohus kaevude puhul tagatakse alternatiivne veeühendus nagu 1. alternatiivi puhulgi.

3. alternatiiv on äkk-kaevandamise versioon, kusjuures viie aasta vältel kaevandataks väga intensiivselt – kolm korda intensiivsemalt, kui praegustes plaanides. Kaevandamine saaks kiiremini läbi ja ala korrastatakse ära. Aastas kaevandatakse kolm korda rohkem, kui esimese alternatiivi puhul – kuni 45 tuh m³. Kaevandamine kuni 5 meetri sügavuselt – põhjavee taset alandamata. Mära-, tolmufoon oleks oluliselt kõrgem (ent ei tohi ületada piirnorme). Mõjude leevendamiseks on samad meetmed nagu 1. ja 2. versiooni puhul.

4. alternatiiv on käsitöönduslik lähenemine nagu tehakse Pärtli Paes (Maardus) või Põhjakivis (Kuusalu). Aastane kaevandamismaht oleks võrreldes 1. alternatiiviga kuni 15 korda väiksem – 1000-1200 m³. Võrreldes 1. alternatiiviga oleks kaevandamise periood kordades pikem, (maksimaalselt antakse luba 30 aastaks). Käsitsiopereeritav ratastel saag (nt Tyrolit FSD1274) teeb oluliselt vähem müra (112dB), kui 1., 2. ja 3. alternatiivis pakutud saag. Veega opereeritav saag on tolmuvaba ja müra tõkestaksid 2-meetrised katendivallid või hekk.

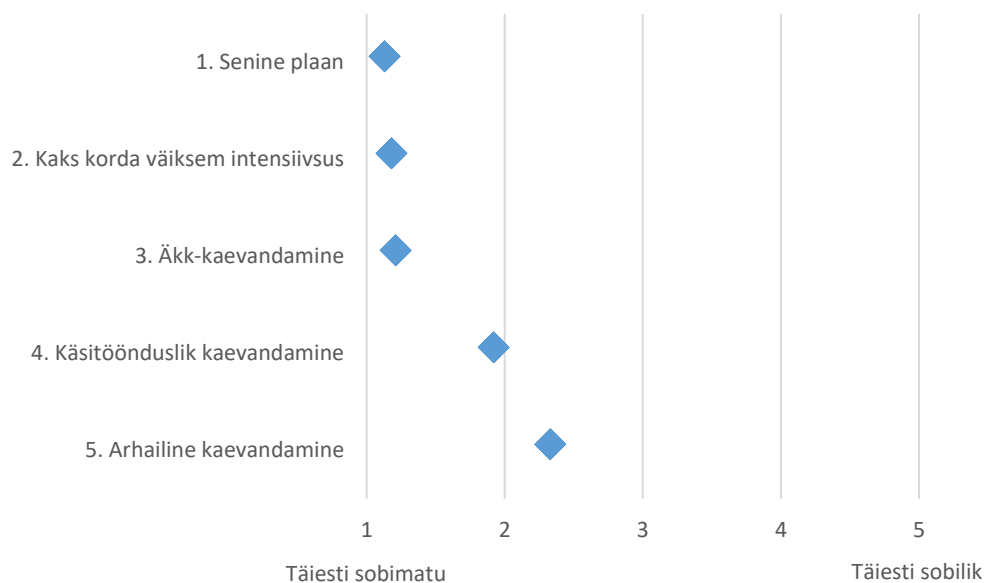
5. alternatiiv on Lüganuse piirkonnas aastasadu rakendatud, arhailine kaevandamine: pae mürdmine kangi, suure haamri, kiilude ja sangpommi suuruse raudmunaga. See tehnoloogia toimiks pigem turismiattraksioonina, kus piirkonna külastajad saaksid ise proovida, kuidas paasi murda.

Intervjueeritud ekspertidest mõned, s.h pae-ekspert peavad antud kontekstis tehnoloogia alternatiividest sobilikuimaks käsitöönduslikku kaevandamist. Seda hinnati parimaks eelkõige

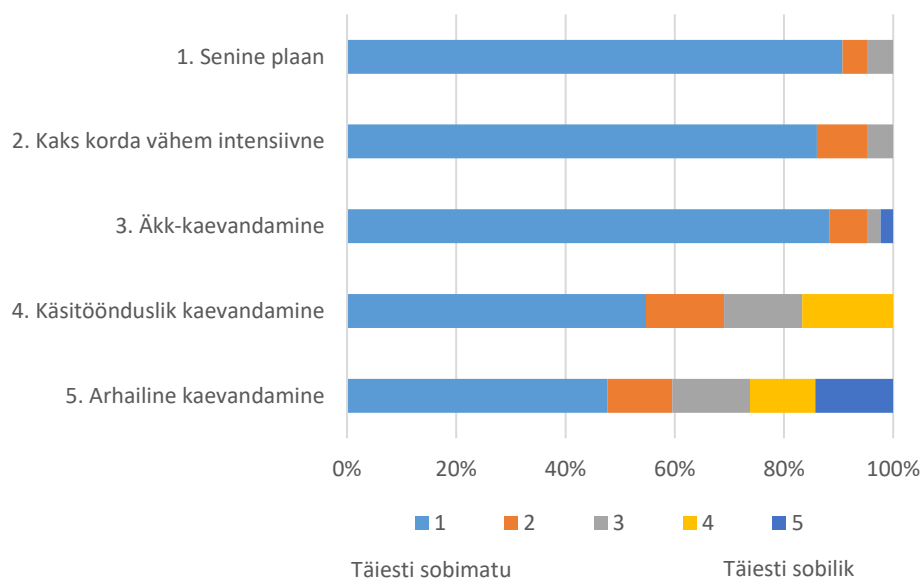
väiksemate keskkonnamõjude tõttu. Ka toodangu turustamine oleks intervjueeritute sõnul realistlikum, arvestades ehituskivi turu võimalusi Eestis. Killustiku tootmine sellest karjäärast oleks ressursi raiskamine ja vastuolus maapõuevarade säästliku kasutamise põhimõtetega.

Jätkuintervjuudes andsid elanikud hinnanguid pakutud tehnoloogiatele. Intervjuuerija tutvustas viit kaevandamistehnoloogiat ja palus vastajal hinnata tehnoloogiat 5-pallisüsteemis, kus 1 on täiesti sobimatu tehnoloogia, ja 5 täiesti sobilik tehnoloogia. Vastajatel paluti ka põhjendada oma hinnanguid. Kokku andsid hinnangu 43 elanikku (erinevalt esialgsetest intervjuudest, mis tehti kohapeal, on telefoni teel vastamise protsent madalam).

A.



B.



Joonis 9. Toetus kaevandustehnoloogia alternatiividele keskmiste hinnangutega (A) ja hinnangute osakaaludega (B).

Elanikud hindasid kolme esimest alternatiivi sobimatuks (Joonis 7). Senine plaan (1. alternatiiv) sai keskmiseks hindeks 1,13 (sd=0,47); 2. alternatiiv, kaks korda väiksema intensiivsusega kaevandamine 1,18 (sd=0,50); 3. alternatiiv, äkk-kaevandamine sai hindeks 1,21 (sd=0,70). Ka käsitöönduslikku alternatiivi (4.) hinnati mõnevõrra kõrgemalt, hinnangute keskmine oli 1,92 (sd=1,18). Kõige kõrgemad hinnangud pälvis 5. alternatiiv arhailine kaevandamine, mil hinnangute keskmine oli 2,33 (sd=1,52).

Vastajad said oma valikuid ka põhjendada. Esimese kolme alternatiivi puhul juhti taas tähelepanu vee kvaliteedi ja kättesaadavuse probleemile ning müratõkete sobimatussele. Vastajad näevad vee kadumise probleemi sarnaselt esimesele välja pakutud alternatiivsele tehnoloogiale. Ülejäänud põhjendused kõnelevad üldisemast vastuseisust küla keskel kaevandamisele ja loodusreostusele.

1. Alternatiiv, senine plaan

Põhjendustes on vastajad väljendanud nii nõutust, kui ka skepsist. Nähakse, et kui kaevandusluba juba kord 15 aastaks antud on, pikendatakse seda hiljem tõenäoliselt heldekäelisemalt. Vastatud on ka, et karjääri sügavus ei mängi üldse olulist rolli tehnoloogia kõrval. Positiivse põhjendusena on antud ka vastus, et elu peab edasi minema ja mõelda tuleb suuremalt. Põhjendusi on andnud rohkem negatiivsemad hindajad.

2. Alternatiiv, kaks korda väiksem intensiivsus

Hinnangute põhjendustest oli domineeriv vastuseis kaks korda pikemale kaevandusperioodile: „*See ainult pikendab agooniat*“.

3. Alternatiiv, äkk-kaevandamine

Põhjendustest kohtab enam vastuseisu tehnoloogilise alternatiivi kiirustamisele ja ebareaalsetele võimalustele kivimit viimistlus- ja müürikivina realiseerida. Kiiremas kaevandamises nähakse, lisaks teistes tehnoloogiates tunnetatud ohtudele, veel lisaohu külavahelisele liiklusohutusele, mida intensiivsem veokite voorimine tekitab.

4. Alternatiiv, käsitöönduslik lähenemine

Mitmed põhjendajad kiidavad väljapakutud tehnoloogiat, kuid säilitavad kahtluse lubadustest kinnipidamise osas. Veel põhjendatud, et vaatamata pakutud tehnoloogiale ei ole kaevandamine endiselt esteetiline. Üks põhjendaja toob välja, et tehnoloogia on võrreldav sellega, kui mõni kaugem naaber pöristaks järjepanu muruniidukiga.

5. Alternatiiv, arhailine kaevandamine

Viienda, viimase alternatiivi hinnangute põhjendustes kohtab, vaatamata üldisele positiivsele foonile, siiski teatavat skepsist ettevõtmise vajalikkuse kohta. Küsimuse alla seatakse, kes üldse sellisest ettevõtmisest kasu saaks. Mitmetes põhjendustes nähakse seda pigem naljana, kui

reaalselt teostatava plaanina. Mitmes põhjenduses avaldatakse umbusku arendaja suhtes ja nenditakse, et kui see hea plaan oleks, siis oleks "külamehed selle juba ära teinud". Arhailist kaevandamise tehnoloogiat nähakse enim loodust säästvana.

Hinnangud ühelegi tehnoloogia alternatiivile ei erinenud oluliselt soo, vanuse, külaga seotuse aastate, kodutüübi (püsielanik või teine kodu) ega karjääri kauguse lõikes. Võrreldes 5. alternatiivi madalalt hindavate inimestega, oli kõrgelt hindavate inimeste seas oluliselt suurema osakaaluga kõrgema tervise enesehinnanguga inimesi (hiiruut 29,16 $p=0,004$). 1. ja 2. alternatiivi hindavad madalalt eelkõige inimesed, kes peavad arendajat ebausaldusväärseks (hiiruut 1. alternatiivi puhul 9,75, $p=0,008$; 2. alternatiivi hiiruut 9,78, $p=0,007$). Teiste alternatiivide hindamisel ei mänginud arendaja usaldusväärsus nii selget rolli.

4. Kokkuvõte

Lüganuse piirkonnale on omased lubjakiviehitised, lubjakivi on olnud piirkonna traditsiooniline ehituskivi ning seda on ajalooliselt piirkonnas kaevandatud. Ehkki kivi kaevandamine ja väärindamine aitaks piirkonnas arendada ettevõtlust ja tooks vallale lisaraha, leiavad elanikud, et planeeritava karjääri asukoht on liiga keset küla ning elanike elukvaliteedi languse tõttu ei tohi karjääri rajada. Formaliseeritud intervjuude põhjal selgus, et 61 külaelanikust 55 oli täielikult vastu (10-pallisel skaalal hinne 1) karjääri avamisele Matka külas, Murru kinnistul. Neli oli tugevalt vastu (hinne 2 ja 3). Vaid kaks elanikku olid neutraalsel seisukohal (hinne 5). 61 vastanust 56 ei ole karjääri avamisega nõus isegi kui leevendus- ja kompensatsioonimeetmed on tagatud. Viis isikut on karjääriga nõus, kui leevendus- ja kompensatsioonimeetmed on tagatud. Nõustujad olid kõik 40-59-aastaste grupis. Karjääriga nõustumine ei erine muude sotsiaalse tausta tegurite osas (sugu, haridus, sissetulek, püsielanik/teise kodu omanik).

Lüganuse ja Matka küla elanikke iseloomustab väga kõrge paigakiindumus. Ja see on ka üks olulisemaid tegureid, mis eristab karjääriga nõustujaid mittenõustujatest. Karjääriga mittenõustujad on veendunud, et karjääri lähedus seab ohtu küla säilimise. Küsitluse järgi 12 inimest lahkuks kindlasti ja 23 kaalub lahkumist, kui karjäär rajatakse. See on oluline osakaal küsitletud inimestest. Eelkõige on lahkumisvalmis nooremad pered või need, kes on endale siia hiljuti kodu soetanud. Sellest lähtuvalt ei teeni karjäär Lüganuse valla eesmäärke tagada hea elukeskkond ja peatada piirkonna vananemine ja väljaränne.

Vastuseis karjäärile on ajendatud karjääriga kaasnevatest häiringutest. Rahvatervise uuringutes mõõdetavatest keskkonna tervisemõjudest tuleks kõige tõsisemalt suhtuda karjääriga kaasneva müra mõjudesse, mis eelnevate uuringute alusel esineb juba 53dB juures (karjääri mõju eelhindangute alusel võib müratase lähematel õuealadel ulatuda 57dB). Lähtudes mõju eelhindangust (Alkranel, 2017) ja käesoleva töö raames koostatud terviseteaduslikust ülevaatest, ei tulene otsest terviseohtu kaevandustegevusega kaasnevast tolmust ega vibratsioonist.

Ekspert hinnangute alusel ei mõjuta kaevandustegevus põhjaveerežiimi ja vee kättesaadavust, kui kaevandamine piirata vaid vee madalseisu ajale ja põhjavett ei alandata. Ometi on vee kättesaadavuse ja -kvaliteedi probleem elanike jaoks kõige suuremaks võimalikuks häiringuks. Elanikud ei usalda keskkonnamõju eelhindamist ja viitavad sellele, et piirkonna geoloogiliste iseärasuste tõttu on põhjavee liikumine ja kaevanduse mõju põhjaveele raskesti prognoositav.

Karjääriga kaasnevate häiringute leevendamise meetmed ei paku elanike hinnangul piisavat leevendust. Müra puhul peetakse kõrgeid müratõkkevalle ja -seina küla ilmesse sobimatuks. Tolmu leviku tõkestamist peetakse seniste kogemuste põhjal ebatõhusaks. Karjääritööde lõppedes karjääri täitmist peetakse ebarealistlikuks keskkonnaohutu täitematerjali kalliduse tõttu. Põhjavee osas tahavad elanikud olla veendunud, et joogivee kättesaadavus ja -kvaliteet on püsiv ning nad ei peaks selle eest lisaks maksma.

Inimesed ei pea kaevandusega kaasnevate häiringute korvamismeetmeid mõttekaks, sest nad ei aita vähendada kaevanduse otseseid mõjusid inimeste elukvaliteedile. Väga levinud oli käsitlus korvamismeetmetest kui altkäemaksust. Selline negatiivne konnotatsioon näitab, et inimeste jaoks ei paku korvamismeetmed piisavat lepitust. Kergliiklustee rajamist peetakse hädavajalikuks külaelanike üldise turvalisuse parandamisel sõltumata karjääri plaanidest.

Planeeritava karjääri piirkonnas elavatel inimestel on olnud palju kokkupuuteid kaevandustega. Isiklikud kogemused teevad nende jaoks raskesti usutavaks hinnangud karjääriga kaasnevatele keskkonnamõjudele. Kogemustele toetudes ei suuda nad uskuda, et arendaja tegevust piiraksid ametnike ettekirjutused. Nad ei usu, et kaevanduse planeeritud periood 15 aastat ja kaevandusmaht sellega ka piirdub. Peetakse tõenäoliseks edasist sügavamalt kaevandamist, sest see oleks kooskõlas ka maapõueressursside säästliku kasutamise printsiibiga.

Karjäär pakuks mõningal määral kohalikele töökohti ning oleks märgiks, et vald soodustab ettevõtlust ja tunnustab ettevõtlikke inimesi, kes tahavad kogukonda vastava ettevõtlusega panustada. Karjääri täna planeeritud mahud tooksid valla eelarvesse tulu ligi 7400 eurot aastas. Tutvunud ehituskivi tänase nõudlusega, kahtlevad elanikud müüri- ja viimistluskivi turustusvõimalustes planeeritud mahus. Elanikud ei tunnetata, et karjääriga kaasnevad häiringud oleksid valla eelarvetulu kaudu korvatavad. Vastupidi, elanike häiringuid võimendab asjaolu, et nad ei näe karjääris isiklikku kasu. Küll aga tunnetavad karjääriga kaasnevat majanduslikku kahju. Karjäär seab ohtu külas veel püsinud traditsioonilised maamajanduslikud tegevused, sealhulgas vibratsioonitundliku mesinduse, vett ja tolmuvaaba sööta nõudva loomakasvatuse ning taimekasvatuse.

Küsitluses osalenud hindavad, et arendaja isik ei mõjuta nende (mitte)nõusolekut karjääri plaanidega. Ent analüüs näitab, et usaldamatus arendaja, aga ka riigiasutuste vastu, võimendab elanike hinnanguid häiringutele. Nii küsitluste kui ka rühmaintervjuude põhjal võib järeldada, et rajatavast karjäärist end väga puudutatuna tundvad inimesed on jäetud piisava infota, mida on kompenseerinud mitteformaalsed elanike-vahelised suhtluskanalid. Ametliku ja arendaja-poolse info puudusel toetuvad külaelanikud küla aktiivgrupi hangitud infole. Elanike arvamused ja hirmud on hakanud üksteist toetades võimenduma. Karjääriga seotud suhtlus on külaelanikke lähendanud ja aidanud tugevdada küla ühtset vaimsust. See on omakorda vähendanud arendaja tõhusust info allikana. Arendaja suhtlust hinnatakse elanike poolt passiivseks ja ebakonstruktiivseks. Inimesed hindavad madalaks ka arendaja valmidust asju selgitada ja kompromisse teha. Senine suhtlus ei ole elanikele jätnud usaldusväärset muljet. Seetõttu ei usuta ka arendaja lubadusi häiringute leevendamiseks. Arendaja omalt poolt ei usalda teatud valla ametnike ja volikoguliikmete erapooletut ettevõtlussõbralikkust ning on häiritud kohalike elanike agressiivsest vastutööst enda plaanidele.

Planeeringust teavitamise protsessis kohalike elanike vastuseisu tajudes ei ole arendaja juriidiliselt korrektsele asjaajamisele lisaks olnud valmis astuma märkimisväärseid lisasamme elanikega vahetult suhtlemisele ja hirmude-pingete maandamisele. Välja on kujunenud vastasseis, kus erinevate osapoolte nägemus toimunust erineb märkimisväärselt ning ühele

arusaamisele ning kompromissi ja rahuliku koostegutsemiseni jõudmine on protsessi praeguses faasis väga raske kui mitte võimatu.

Uurimistöö käigus paluti elanike hinnanguid ekspertide poolt koostatud kaevandustehnoloogia alternatiividele. Selle alusel peeti seniseid plaane ebasobivaks. Kaks korda väiksema intensiivsusega kaevandamine ei sobi, sest venitaks kaevandustegevuse määramatult pikale perioodile ning ei vähendaks oluliselt häiringuid elanike hinnangul. Äkk-kaevandamise alternatiiv oli inimestele vastuvõetamatu, kuna tõstaks oluliselt häiringute intensiivsust. Käsitöönduslikku kaevandamist hinnati üsna sobimatuks tehnoloogiaks, kuna see ei ole visuaalselt esteetiline ning elanikud ei usu, et kaevandusloa tingimustest kinni peetakse ja see kaevandamine väiksemahuliseks jääb. Mõnevõrra parema hinnangu sai arhailine kaevandamine kangide ja raudmunaga, mis toimiks pigem turismiatraktsioonina.

Järeldused

Kuigi Murru kinnistule kavandataval mäeeraldisel asub kvaliteetne ehituslubjakivi, ei ole elanike hinnangutest lähtuvalt Murru kinnistu sobilik lubjakivi kaevandamiseks. Ka käsitöönduslikku kaevandamist ei pea enamik elanikke vastuvõetavaks.

Tänaste kaevandamisplaanide ja leevendusmeetmete juures tuleb häiringutest oluliseks pidada müra otseseid mõjusid inimese tervisele. Teiste ohutegurite otsene mõju inimese füsioloogiale oleks minimaalne. Piirväärtustest allapoole jäävaid tolmu ja vibratsiooni tasemeid peavad inimesed tõsiseks häiringuks ja nad ei näe, et neid saaks oluliselt leevendada. Ka küla terviklikule ilmele, elukeskkonna atraktiivsusele tekitatavat kahju ei peeta leevendatavaks.

Lisaks otsesele tervisemõjule tuleb arvestada ka üldist karjääri plaanidest häirituse taset, mis võimendab hinnanguid häiringutele ja kaasneva stressi tõttu võib põhjustada tervisekaebuseid. Ehkki hinnangutel häiringutele (hoiakutel) on alati subjektiivne komponent, on väljakujunenud hirmud ja sellega kaasnev stress realselt olemas ning neid ei saa subjektiivsusele või mitte-tõele vastavusele viidates eirata. Elanikevahelise solidaarsuse ning arendajale ja teataval määral ka ametiasutustele (Keskkonnaamet, Lüganuse vald) vastandumine tähendab, et hirme on keeruline maandada ning kompromissini jõudmine on protsessi praeguses faasis väga raske kui mitte võimatu.

Karjääri ebasobivaks hindamine ja kõrged hinnangud häiringutele tulenevad usaldamatusest arendaja ja riikliku järelevalve vastu, mida võimendavad elanike kogemused ja teadmised elanike huvide kaitsetusest ümberkaudsete karjäärade näitel. Selgelt sõltumatu mõjude eelhindamine suurendaks arendustegevuse usaldusväärsust. Arendaja poolt finantseeritava ja tema valikutest lähtuva uurimistöö asemel tuleks riikliku uurimistöö käigus määratleda potentsiaalsed kaevandamisalad, kus häiringud loodus- ja sotsiaalsele keskkonnale on võimalikult väikesed.

Sõltumatu järelkontroll ning läbipaistev otsustusprotsess aitaksid tagada keskkonnaplaneerimise ja -korralduse suurema usaldusväärsuse. Järeleandmisi ja määruste vabamat tõlgendamist pannakse tähele ja jäetakse meelde ja see kujundab suhtumist uutesse arendusprojektidesse.

Kui oluliste häiringutega objekti kavandatakse asustusele nii lähedale nagu Matka ja Lüganuse külad, tuleks elanikke kaasata juba karjääri asukoha valiku protsessi, et selgitada ala, kus häiringud on minimaalsed.

Mõjude hindamisel tuleb tähelepanu pöörata lisaks terviseuuringutes testitavatele häiringutele ka mõjule küla ilmele, olulist rekreatiivset kasu pakkuvatele (nauditavatele) vaadetele ja sellega seotud kinnisvara hinnale, asustusüksuse terviklikkuse säilimise võimalustele, mõjule traditsioonilisele majandustegevusele, küla mainele. Võrreldes karjääri avamisega, saab olemasolevast keskkonnast ja traditsioonilisest elulaadist kasu oluliselt suurem hulk inimesi.

Ehkki praegust protsessi ei ole võimalik uuesti alata, on elanike hinnangutel oluline roll edasisteks tegevusteks, et vähendada ebapiisavast kommunikatsioonist tulenevaid väärarusaamu ja

usalduse puudumist. Elanike ja arendaja tugevas vastuseisus on usalduse tekkimise põhilisteks eeltingimusteks, et:

- arendustegevuse tingimused, kaasnevad mõjud ja leevendamisviisid on elanikele avalikud (lihtsasti kättesaadavad) ja arusaadavad (et ei tekiks elanike 'kõlakambri' efekti);
- arenduse mõjudena arvestatakse ka subjektiivseid häiringuid, häiringuid vara ja maastiku emotsionaalsele väärtusele ning psühho-füsioloogilisi häiringuid, mis kaasneva stressi tõttu põhjustavad objektiivset tervisekahju;
- on tekkinud mõlemapoolne motivatsioon koostööks. Elanikud peavad nägema kasu (nt elukeskkonna paranemine tänu liiklusohutuse suurenemisele kergliiklustee rajamisega). Kaevandustegevusest laekuvat tulu vallale tuleks kasutada kogukonnale geograafiliselt ja emotsionaalselt võimalikult lähedastes infrastruktuuri- või sotsiaalprojektides.

Kasutatud kirjandus

- Alkranel. 2017. Lüganuse lubjakivikarjääri kaevandamisloa taotluse täienduse (09.03.2017. a) juurde koostatud analüüsid - põhjavesi, vibratsioon, tolm ja müra. Koostanud OÜ Alkranel, OÜ Kaltsiumkarbonaat tellimusel.
- Ammas A. 2013. Lüganuse – kas Ida-Virumaa Viimsi? Postimees 2. jaanuar 2013.
- Basner M, McGuire S. 2018. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Effects on Sleep. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 15(3), 519.
- Clark C, Paunovic K. 2018. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Cognition. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 15(2), 285.
- Einasto R. 2016. Paekivi ja ehituskunst. Tallinna Tehnikakõrgkooli veeb www.ttkk.ee (vaadatud 25.09.2018)
- Guski R, Schreckenberg D, Schuemer R. 2017. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Annoyance. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 14(12), 1539.
- Heidmets M, Liik K. 2012. Mustamäe arenduspiirkonna (I, II ja III mikrorajoon) elanike hoiakud ja valmisolek osalemiseks piirkonna ümberhoonestamisel. Tallinna Ülikool, Tallinna Linnavalitsuse tellimusel.
- Jürgenson V. 2004. Aruanne Lüganuse lubjakivi uuringualal tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 01. 05. 2004). Viru Geoloogia OÜ. EGF 7583.
- Kattel T, Västriku A. 2005. Maastiku kujundamine. Äkk-kaevandamine. Ehitusmaterjalide kaevandamine ja varud. Eesti Mäekonverents kogumik (47–49). Tallinn: Tallinna Tehnikaülikool.
- Keskkonnaministeerium. 2017. Maapõuepoliitika põhialused aastani 2050. Eesti Vabariigi Keskkonnaministeerium.
- Keskkonnaministeerium. 2018. Purtse jõe puhastamise infoleht. <http://www.lyganuse.ee/documents/18275800/0/Purtse+j%C3%B5e+puhastamise+infoleht.pdf/186422aa-3687-4c35-9531-1b014dcfebe5>
- Khan RK, Strand MA. 2018. Road dust and its effect on human health: a literature review. *Epidemiology and Health* 40, e2018013.
- Kultuurimälestiste riiklik register. <https://register.muinas.ee/public.php?menuID=monument&action=view&id=9094> (Vaadatud 1.10.2018)
- Lissåker CT, Talbott EO, Kan H, Xu X. 2016. Status and determinants of individual actions to reduce health impacts of air pollution in US adults, *Archives of Environmental & Occupational Health* 71:1, 43-48.
- Lüganuse valla arengukava 2018-2028 eelnõu. <https://www.lyganuse.ee/arengukava5> (vaadatud 1.10.2018)

- Maclachlan L, Ögren M, van Kempen E, Hussain-Alkhateeb L, Persson Waye K. 2018. Annoyance in Response to Vibrations from Railways. *Int J Environ Res Public Health* 15(9), 1887.
- Nieuwenhuijsen MJ, Ristovska G, Dadvand P. 2017. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Adverse Birth Outcomes. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 14(10), 1252.
- Orru K, Heidmets M. 2012. Riskid: tõlgendus ja toimetulek. *Riigikogu Toimetised* 26, 279-280.
- Perens H. 2006. Paekivi Eesti ehitistes III. Lääne-Viru, Ida-Viru ja Jõgeva maakond Eesti Geoloogiakeskus. Tln.
- Orru K, Hendrikson R, Nordlund A, Nutt N, Veeber T, Orru H. 2015. Keskkonnatervis: riskide tõlgendamine ja valmidus kohanemiseks. *Terviseamet, Tartu Ülikool, Tartu*.
- Orru H, Idavain J, Pindus M, Orru K, Kesanurm K, Lang A, Tomasova J. 2018. Residents' Self-Reported Health Effects and Annoyance in Relation to Air Pollution Exposure in an Industrial Area in Eastern-Estonia. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15 (2), 252. [ijerph15020252](#) .
- Orru, K, Nordin S, Harzia H, Orru H. 2018. The role of perceived air pollution and health risk perception in health symptoms and disease: a population-based study combined with modelled levels of PM10. *International archives of occupational and environmental health*, 9 (5), 581–589. [10.1007/s00420-018-1303-x](#).
- Perens H. 2014. Ekspertarvamus Lüganuse lubjakivimaardla paekivi kasutamisevõimaluste kohta. Tellija: Kaltsiumkarbonaat OÜ
- Renn O, Schweizer P. 2009. Inclusive Risk Governance: Concepts and Application to Environmental Policy Making. *Environmental Policy and Governance*, No. 19, lk. 174–185
- RT I, 30.06.2017, 34. Keskkonnatasude seadus. *Riigi Teataja*, 2017.
- RT I, 21.11.2014, 19. Riigile kuuluva maavaravaru kaevandamisõiguse tasumäärad. *Riigi Teataja*, 2014.
- Tolinggi S, Nakoe MR, Gobel IA, Sengke J, Keman S, Sudiana IK, Yudhastuti R, Azizah MR. 2014. Effect Inhaling of Limestone Dust Exposure on Increased Level of IL-8 Serum and Pulmonary Function Decline to Workers of Limestone Mining Industry. *International Refereed Journal of Engineering and Science* 3(8), 66-72.
- Van Kempen E, Casas M, Pershagen G, Foraster M. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Cardiovascular and Metabolic Effects: A Summary. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2018, 15(2), 379.
- WHO. 2018. Environmental Noise Guidelines for the European Region. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- WHO. 2013. Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project: Technical Report. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe.

Lisad

Läbiviidud ekspertintervjuud:

1. Kohaliku omavalitsuse esindajad 05.09
2. Keskkonnaameti esindaja 17.09
3. Arendajad 19.09
4. Kohalik elanik 12.09
5. Kohalik põllumees 25.09
6. Mäenduse spetsialist, Tallinna Tehnikaülikool 15.09
7. Hüdrogeoloogia spetsialist, Tartu Ülikool 11.09
8. Suurkõrtsi lubjakivi karjääri haldaja 18.09
9. Mäetehnoloogia spetsialist, Tallinna Tehnikaülikool 18.09
10. Pärtli Paas OÜ esindaja 10.10
11. Lubjakivi spetsialist, Tallinna Tehnikakõrgkool 9.10

Formaliseeritud intervjuu kava

Kõigepealt mõned küsimused karjääri kohta üldiselt.

1. Kuidas Te suhtute lubjakivikarjääri avamisse Murru kinnistul Lüganuse-Matka külas? *Palun ringitage üks vastusevariant.*

Olen vastu									Olen poolt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Mil viisil olete osalenud karjääri planeerimise protsessis? *Palun ringitage kõik teie kohta käivad osalemise viisid.*

- A. Olen korraldanud rahvakogunemisi, kirjutanud järelepärimisi
- B. Olen osalenud vallavolikogu istungitel, mõjude eelhinnangu avalikul arutelul jt ametlikel üritustel
- C. Olen osalenud elanike koosolekutel
- D. Olen otsinud infot ja abi
- E. Olen jälginud protsessi kõrvaltvaatajana
- F. Osalenud muul viisil (märkige)
- G. Ei ole osalenud

3. Järgnevalt on esitatud rida karjääriga seotud väiteid, millega võib nõustuda või mitte. Märkige igaühe kohta, kuivõrd Te selle väitega nõustute. *Palun ringitage igas reas üks vastusevariant.*

	Üldse ei nõustu	Üldiselt ei nõustu	Üldiselt nõustun	Olen täiesti nõus
A. Info karjääri avamise plaanide kohta on olnud kergesti kättesaadav	1	2	3	4
B. Tunnen, et mul on piisavalt teadmisi karjääriga seonduva kohta	1	2	3	4
C. Tunnen, et omavalitsuse poolne suhtlus karjääri teemadel on olnud piisav	1	2	3	4
D. Tunnen, et arendaja poolne suhtlus karjääri teemadel on olnud piisav	1	2	3	4

4. Kuivõrd olulised on olnud info allikana järgnevad kanalid?

	Täiesti ebaoluline	Väheoluline	Üsna oluline	Väga oluline
A. Info omavalitsuselt	1	2	3	4
B. Info arendajalt	1	2	3	4
C. Külaelanike omavaheline suhtlus	1	2	3	4
D. Info Keskkonnaametilt	1	2	3	4
E. Info Terviseametilt	1	2	3	4

5. Järgnevalt on esitatud rida väiteid, millega võib nõustuda või mitte. Märkige igaühe kohta, kuivõrd Te selle väitega nõustute. *Palun ringitage igas reas üks vastusevariant.*

	Üldse ei nõustu	Üldiselt ei nõustu	Üldiselt nõustun	Olen täiesti nõus
A. Lubjakivi on vaja tee-ehituses, seega tuleb seda kaevandada, ka juhul, kui see on häiriv	1	2	3	4
B. Tunneksin uhkust nähes oma küla maadelt pärit paeplaate mõne ehitise konstruktsioonides (nt Narva bastioniseintes)	1	2	3	4
C. Lüganuse küla võiks enam tulu teenida eksponeerides turistidele pärandkooslust ja muistiseid	1	2	3	4
D. Karjäärimüraga võib harjuda, kui tean, et selle vähendamiseks on tehtud kõik võimalik (müratõkkevallid ja -sein)	1	2	3	4
E. Karjääritolmuga võib harjuda, kui tean, et selle leevendamiseks on tehtud kõik võimalik (teede niisutamine, udukahurid masinate ümber)	1	2	3	4
F. Müra ja tolmuuga võib harjuda, kui tean, et kohalikud elanikud saavad kaevanduses ja pae väärindamisel tööd	1	2	3	4
G. Võrreldes tänasega saaksin parema kvaliteediga ja kogusega vett, kui karjääri arendaja korraldab minu majapidamise liitumise ühisveevärgi trassiga või rajatakse puurkaev	1	2	3	4
G.1. Keskkonnamõjude hindamine ja hindajad on usaldusväärsed	1	2	3	4
H. Arendaja on jätnud koostöö alt mulje	1	2	3	4
I. Usaldan arendaja poolt antud infot ja et ta peab karjääriga seotud kohustustest kinni	1	2	3	4
J. Arendaja senine tegevus piirkonnas annab aluse uskuda, et ka karjääri rajamisel peetakse silmas elanike huve	1	2	3	4
K. Usun, et vallavalitsus kaitseb minu huve Lüganuse-Matka küla arengus	1	2	3	4

Alljärgnevalt on mõned küsimused karjääriga kaasnevate **häiringute** kohta.

6. Milliseks hindate järgnevate tegurite mõju enda igapäevaelule? *Palun ringitage igas reas üks vastusevariant.*

	See ei häiri mind	See häirib mõne- võrra	See häirib tugevasti	Ei oska öelda
A. Joogivee kättesaadavuse vähenemine pere kaevus	1	2	3	4
B. Joogivee kvaliteedi muutus	1	2	3	4
C. Kaevanduse masinate müra (mürafoon kuni 57 dB)	1	2	3	4
D. Suurte veokite müra (kaevandamise perioodil lisandub ca 11 veokit päevas)	1	2	3	4
E. Karjääris kivi välja toomisest tulenev tolmu	1	2	3	4
F. Veokitest tulenev tolmu tee ümbruses	1	2	3	4
G. Masinate tööst tulenev vibratsioon	1	2	3	4
H. Liiklustiheduse kasv (kaevandamise perioodil lisandub ca 11 veokit päevas)	1	2	3	4
I. Teede kulumine suurte veokite tõttu	1	2	3	4
J. Vibratsiooni mõju elamute ja muude hoonete tehnilisele seisukorrale (praod seinas)	1	2	3	4
K. Minu kinnisvara väärtuse langus (tehnilise seisukorra ja ümbruse muutus)	1	2	3	4
L. Kahju minu majandustegevusele (nt taime- ja/või loomakasvatustes, turismisektoris)	1	2	3	4
M. Muutused minu töö ja vaba aja tegevustes (õues ja toas)	1	2	3	4
N. Võõrad töötajad karjääris	1	2	3	4
O. Küla tervikliku ilme muutus, loodusvaadete kadumine	1	2	3	4
P. Ajaloo pärandi (sh muististe ja ajalooliste pühapaikade) kahjustamine	1	2	3	4
Q. Küla identiteedi muutus (nn paiga vaim)	1	2	3	4

6.1. Palun, nimetage kolm kõige olulisemat häiringu allikat!

1.

2.

3.

Nüüd mõned küsimused karjääriga kaasnevate **häiringute vähendamisest/leevendamisest Teie heaolu ja vara hea seisukorra nimel**. Keskkonnaameti poolt väljastatavale kaevandusloale seatakse eritingimusi leevendamaks karjääriga kaasnevaid keskkonnamõjusid. Mõjude leevendamiseks on arendaja loobunud hüdrovasara kasutamisest ja planeerinud veoteed selliselt, et tiheasustusala ei läbita. Arendaja peab tagama järgnevad leevendusmeetmed.

7. Kui suurt leevendust pakuksid järgnevad meetmed lähtuvalt teie heaolust, tervisest ja elukoha seisukorrast? *Palun ringitage igas reas üks vastusevariant. Palun põhjendage oma hinnangut.*

ULATA KAART MEETMETEGA

	Ei pakuks leevendust				Pakuks leevendust			Palun põhjendage
A. Enne karjääri avamist rahastab arendaja täiendavaid uuringuid, et teada saada, kas mõned kaevud võivad jääda kuivaks karjääri tõttu. Arendaja kompenseerib kuni 1 km kaugusel karjäärist, tiheasustusosal kuivale jäävate kaevudega majapidamiste ühendamise OÜ Järve Biopuhastuse poolt rajatud ühisveevärgi trassiga. Hajaasustusosal kompenseerib arendaja kuivale jäävate kaevude asemel sügavamate kaevude rajamise.	1	2	3	4	5	6	7	
B. Karjääritööde ajal mõõdetakse kord kuus kahel maaüksusel kaevu veetaset ning suve-sügise madalveeperioodil võetakse sealt ka veeproovid. Vee alanemisel või terviseohu ilmnemisel asendatakse kuni 1 km kaugusele jäävad kaevud sügavamate kaevudega või luuakse ühendus ühisveevärgi trassiga . Uue veeühenduse loomiseni tagab arendaja majapidamisele vastavalt selle harjumuspärasele veetarbimisele mõistliku koguse vett.	1	2	3	4	5	6	7	
C. Müra leevendamiseks rajatakse karjääri asulapoolsetesse servadesse 6 m kõrgused pinnasevallid. Lisaks rajatakse teepoolsele serva 5 m kõrgune ja 180 m pikkune müratõkkesein.	1	2	3	4	5	6	7	
D. Tolmu leviku vältimiseks niisutatakse karjääri siseseid ja väljaveoks kasutatavaid teid ning kaevist töötlevate masinate tööpiirkonda	1	2	3	4	5	6	7	
E. Karjääri töö vältel seiravad akrediteeritud asutused õuealadel müra ja tolmu. Piirmäärade ületamisel teeb Terviseamet arendajale ettekirjutusi või peatatakse kaevandusluba.	1	2	3	4	5	6	7	
F. Enne kaevandamist ja kaevandamistegevuse lõppedes hindavad akrediteeritud asutused kõigi karjäärist kuni 0,5 km kaugusele jäävate hoonete seisundit. Kaevandamisega seotud kahjustused kõrvaldatakse arendaja kulul.	1	2	3	4	5	6	7	
G. Karjääri ammendumisel see täidetakse ja maastiku ilme taastatakse	1	2	3	4	5	6	7	

Karjääriga kaasnevate häiringute **korvamiseks/kompenseerimiseks** on arendaja valmis pakkuma erinevaid võimalusi elanike elutingimuste parandamiseks. Arendaja ja Lügänuuse vallavalitsus elanike esindajana sõlmivad vastava lepingu häiringute korvamise meetmetest.

8. Kui vajalikud on järgnevad meetmed korvamaks karjääriga kaasnevaid häiringuid? *Palun ringitage igas reas üks vastusevariant. ULATA KAART MEETMETEGA*

	Täiesti eba- vajalik	Mitte eriti vajalik	Üsna vajalik	Väga vajalik
A. Arendaja annab materjali kergliiklustee rajamiseks Kiviõli tee ja Lügänuuse tee ristmikust kuni Peterburi teeni ja edasi Purtse poeni	1	2	3	4
B. Arendaja rahastab mänguväljaku rajamist (nt Lügänuuse rahvamaja juurde) ühe aasta jooksul karjääri avamisest alates	1	2	3	4
C. Arendaja kõrvaldab Lügänuuse küla põhjaosas mahajäetud sigala (valla maal) ühe aasta jooksul karjääri avamisest alates	1	2	3	4
D. Arendaja annab materjali Lügänuuse surnuaeda ümbritseva kiviaia taastamiseks	1	2	3	4
E. Arendaja laseb kraavitada karjääriga külgneva Matka küla kruusatee, et tee kuivem oleks. Toimub ühe aasta jooksul karjääri avamisest alates.	1	2	3	4
F. Kui töökohad tekivad, tagab arendaja 5-7 töökohta piirkonna elanikele kivimi väljamisel ja väärimisel Lügänuuse vallas	1	2	3	4

8.1. Kas on mingid kompensatsiooniviisid, mida eeltoodud nimestikus ei ole, aga mis võiksid kompenseerida karjääriga kaasnevaid häiringuid? *Märkige vaba vastus.*

.....

8.2. Palun, nimetage kolm Teie arvates kõige olulisemat meetet!

1.

2.

3.

9. Kas ja millistel tingimustel oleksite nõus karjääri avamisega? *Palun ringitage üks vastusevariant.*

A. Olen igal juhul nõus

B. Olen nõus kui tagatakse leevendus- ja kompensatsioonimeetmed:

Nimetage vajalikud kompensatsioonimeetmed:

.....

C. Ei ole karjääri avamisega nõus isegi arvestades leevendus- ja kompensatsioonimeetmeid

10. Kas te oleksite karjääri rajamisega nõus, kui arendaja oleks keegi teine?

- A. Jah
- B. Ei, arendaja ei puutu asjasse
- C. Raske öelda, ei ole kindlat seisukohta

11. Kas ja kui, siis mil määral on karjääriga seonduvates protsessides osalemine ja sellele mõtlemine teile põhjustanud terviseprobleeme (näiteks peavalu, kõrge vererõhk, uinumisraskused)?

Mitte üldse	Vähesel määral	Mõningal määral	Väga palju
1	2	3	4

12. Järgnevalt mõned väited Teie **kiindumusest Lügänu piirkonda, valmidusest muutusteks üldiselt ja keskkonnas**. Esitatud väidetega võib nõustuda või mitte. Märkige igaühe kohta, kuivõrd Te selle väitega nõustute. *Palun ringitage igas reas üks vastusevariant.*

	Üldse ei nõustu	Pigem ei nõustu	Olen kahe- vahel	Olen pigem nõus	Olen täiesti nõus
A. Olen Lügänu-Matkaga kokku kasvanud, olen siin harjunud	1	2	3	4	5
B. Kui võimalik sooviksin praegusest elukohast ära kolida	1	2	3	4	5
C. Meie küla inimesed on sõbralikud ja aitavad üksteist	1	2	3	4	5
D. Ma tahan kaasa rääkida oma koduümbrusega toimivas	1	2	3	4	5
E. Tunnen ennast Lügänu-Matkal ebamugavalt	1	2	3	4	5
F. Ma ei tunne enamikku oma naabritest	1	2	3	4	5
G. Lügänu-Matka on elamiseks mõnus paik	1	2	3	4	5
H. Huvitav on elada paigas, mis pidevalt muutub ja uueneb	1	2	3	4	5
I. Elus on tähtsamaid asju kui keskkonnaprobleemid	1	2	3	4	5
J. Paljud väited keskkonnohtude kohta on ülepaisutatud	1	2	3	4	5

13. Kuivõrd mures Te olete elukeskkonnast tulenevate terviseriskide ja nende mõju pärast üldiselt Teile või Teie perekonnale? *Palun ringitage üks vastusevariant.*

Ei ole üldse mures

Olen väga mures

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

14. Kuidas Te hindate käesoleval ajal oma tervist? *Palun ringitage üks vastusevariant.*

Väga halb

Väga hea

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Mõned küsimused teie elukoha ja eluaseme kohta. *NEID ANDMEID KASUTAME AINULT ÜLDISTATUD KUJUL. EI ESITA VALLALE EGA ARENDAJALE*

15. Te olete Lüganuse-Matka külas elanud aastat

16. Kas olete kaalunud külast lahkumist, kui karjäär rajatakse?

- A. Jah, lahkun kindlasti, kui karjäär rajatakse
- B. Jah, kaalun lahkumist, kui karjäär rajatakse
- C. Jään külasse hoolimata karjäärist

17. Teie elamu ehitusaeg:

- A. Enne 1950ndaid
- B. 1950-1990
- C. pärast 1990ndaid

18. Majapidamisel on aed/põllumaa?

- A. Jah
- B. Ei

19. Majapidamisel on puurkaev?

- A. Jah
- B. Ei

20. Kas olete viimase 5 aasta jooksul lasknud hinnata oma kinnisvara?

- A. Jah
- B. Ei

Ja lõpuks mõned küsimused Teie enda kohta.

21. Teie vanus on.....aastat

22. Teil on:

- 1. alg- või põhiharidus
- 2. kutseharidus
- 3. keskharidus/keskeriharidus
- 4. kõrgharidus

23. Te:

1. Töötate juhina/ ettevõtjana
 2. töötate keskastme spetsialistina (arst, insener, õpetaja)
 3. töötate kontoriametnikuna
 4. töötate lihttöölisena, teenindajana
 5. õpite
 6. olete pensionär
 7. olete töötu
 8. muud variandid
-

24. Kui suur on Teie leibkonna keskmine netosissetulek ühe leibkonnaliikme kohta kuus? Liitke kokku kõikide leibkonnaliikmete palgad, preemiad, stipendiumid, pensionid, elatusrahad, toetused, renditulu, dividendid ja muud sissetulekud, pärast maksude maha arvamist, st raha, mille Te saite kätte, ning jagage see summa leibkonnaliikmete arvuga. Me ei eelda, et Te peate märkima täpse summa, meile piisab ligikaudsest hinnangust. Palun märkige ainult üks vastus.

1. Kuni 150 €
2. 151–250 €
3. 251–350 €
4. 351–450 €
5. 451–600 €
6. 601–750 €
7. 751–1000 €
8. 1001–1250 €
9. 1251–1500 €
10. Üle 1500 €

25. Te olete

A. naine

B. mees

Tehnoloogia alternatiivide hindamine elanike seas

Telefoniintervjuu kava

Palun andke hinnang järgnevate kaevandamistehnoloogiate sobivusele 5-palli süsteemis, kus 1 on täiesti mittesobilik tehnoloogia ja 5 on hästi sobiv tehnoloogia. Palun, põhjendage oma hinnanguid!

1.alternatiiv: nii nagu praegustes plaanides – Kaevandamine kuni 5 meetri sügavuselt – põhjavee taset alandamata. Lõikamine kivisaega, väljatoomine pöördkopp-buldooseriga, kaevandamise perioodil kuni 11 veokit (22 sõidukorda) päevas. Mūra tõkestamiseks rajatakse 6-meetri kõrgused müratõkkevallid ja 5 meetri kõrgused müratõkkesein. Aastane kaevandamismaht oleks 15 tuh m³. Kaevandamise periood oleks 15 aastat. Enne kaevandama asumist, uuringute alusel, vee kadumise ohu korral rajatakse sügavam kaev või ühendus ühisveevärgi trassiga.

2. alternatiiv: Aastane kaevandamismaht oleks ca poole väiksem - 7 tuh m³ aastas. Kaevandamine kuni 5 meetri sügavuselt – põhjavee taset alandamata. Võrreldes esialgsete plaanidega kaevandataks kaks korda kauem – 30 aastat. Mūra ja tolmu oleks keskestlābi poole vähem, kaevandamisperioodil sõidaks ligikaudu 6 veokit päevas (12 sõidukorda). Mūra tõkestamiseks rajatakse 6 meetri kõrgused müratõkkevallid ja 5 meetri kõrgused müratõkke sein. Enne kaevandama asumist, uuringute alusel, vee kadumise ohu korral rajatakse sügavam kaev või ühendus ühisveevärgi trassiga.

3. alternatiiv: äkk-kaevandamine. Kuni 5 aasta vältel kaevandataks väga intensiivselt- kolm korda intensiivsemalt, kui praegustes plaanides. Kaevandamine saaks kiiremini läbi ja korrastatakse ära. Aastas kaevandatakse kuni 45 tuh m³. Kaevandamine kuni 5 meetri sügavuselt – põhjavee taset alandamata. Mūra, tolmu ja veokeid oleks oluliselt rohkem võrreldes seniste plaanidega. Ent mūra ja peenosakeste piirnorme ei ületata. Mūra tõkestamiseks rajatakse 6 meetri kõrgused müratõkkevallid ja 5 meetri kõrgused müratõkke sein. Enne kaevandama asumist, uuringute alusel, vee kadumise ohu ilmnemisel rajatakse sügavam kaev või ühendus ühisveevärgi trassiga.

4. alternatiiv: käsitöönduslik lähenemine nagu tehakse Pärtli Paes (Maardus) või Põhjakivis (Kuusalu). Aastane kaevandamismaht oleks võrreldes esialgsete plaanidega kuni 15 korda väiksem - 1000-1200 m³. Võrreldes 1. alternatiiviga oleks kaevandamise periood kordades pikem, (maksimaalselt antakse luba 30 aastaks). Pae lõikamiseks kasutatakse käsitsiopereeritavat ratastel saagi. Müratase lõikamise ajal oleks vaiksem kui mootorsaag, aga valjem kui lehepuhur. Veega opereeritav saag on tolmuva. Plaatide tõstmiseks ja transportimiseks kasutatakse tõstukiga autot (12-tonnine). Mūra tõkestaksid 2-meetrised katendivallid (hekk).

5. alternatiiv: Lüganuse külas aastasadu rakendatud iidne tehnoloogia: pae murdmine kangi, suure haamri, kiilude ja sangpommi suuruse raudmunaga. See toimiks 'käed-külge' turismiatraktsioonina.