

# VEEVÕTU VÕIMALUSTE UURING AIDU KARJÄÄRIST VKG BIOTOODETE TEHASE TARBEKS

2024

TÖÖ NIMETUS: **VEEVÕTU VÕIMALUSTE UURING AIDU KARJÄÄRIST  
VKG BIOTOODETE TEHASE ( BTT) TARBEKS**

TÖÖ STAADIUM: **HINNANG**

OBJEKTI AADRESS: **Aidu küla, Lüganuse vald, Ida-Virumaa**

TÖÖ NUMBER: **1500/24**

TELLIJA 1: **OÜ VKG FIBER**

ESINDAJA: **Lauri Raid**

TÖÖ KOOSTAJA: **OÜ Entec Eesti, MTR - EP10449959-0001**

Projektijuht: **VAHUR VÄRK**  
Hüdrotehnika insener: **REIN KITSING**

ÜLE ANTUD: **07.07.2024 ver02**

## SISUKORD

<b>SISUKORD</b> .....	<b>3</b>
<b>1 ÜLDOSA</b> .....	<b>4</b>
<b>2 SISSEJUHATUS</b> .....	<b>5</b>
<b>3 OLEMAOSOLEV OLUKORD</b> .....	<b>6</b>
3.1 AIDU HÜDROLOOGIA JA VEEOMADUSED .....	6
3.2 MÕÕDETUD VEETASEMED JA VOOLUHULGAD .....	10
<b>4 VEEHOIDLA RAJAMINE SULETUD AIDU KARJÄÄRI</b> .....	<b>12</b>
4.1 VKG BIOTOODETE TEHASE VÕIMALIKUD TOOTMISEVEE ALLIKAD.....	12
4.2 ETTEPANEKUD VEEHOIDLA RAJAMISEKS AIDU KARJÄÄRI.....	15
<b>5 KOKKUVÕTE</b> .....	<b>17</b>

## 1 ÜLDOSA

Käesolev projekt koostati OÜ Entec Eesti poolt OÜ VKG FIBER tellimisel.

Töö koostamise aluseks on Entec Eesti OÜ 31.05.2024 pakkumus

Lepingu objektiks on VKG FIBER OÜ poolt kavandatava biotoodete tehase (BTT) tehnoloogilise vee haarvõtmise võimalusete uuring suletud Aidu karjäärist.

Töö valmis OÜ Entec Eesti ja OÜ VKG FIBER tihedas koostöös.

Töö koostamisel oli partneriks hüdrotehnikainsener Rein Kitsing (Merin OÜ).

## 2 SISSEJUHATUS

Lüganuse Vallavolikogu otsusega nr 317 (25.08.2021) algatati Lüganuse valla eriplaneering ja eriplaneeringu keskkonnamõju strateegiline hindamine (KSH) Viru Keemia Grupp (VKG) AS biotoodete tootmiskompleksi rajamiseks.

Lüganuse Vallavolikogu otsusega nr 114 (29.06.2023) võeti vastu VKG AS biotoodete tootmiskompleksi eriplaneeringu asukoha eelvaliku ja keskkonnamõju strateegilise hindamise (KSH) I etapi aruanne<sup>1</sup>.

Seejärel asuti koostama eriplaneeringu detailset lahendust, millega määratakse kavandatava tootmiskompleksi ehitusõigus ning lahendatakse muud planeerimisseaduses nimetatud asjakohased ülesanded. Detailse lahenduse koostamisel antakse detailsemad hinnangud tootmiskompleksi käitamisega kaasnevate mõjude kohta ja saadakse vajalik teave eelistatud arengustsenaariumi väljatoomiseks. Samuti jätkub uuringute koostamine.

Käesolev aruanne on kavandatava VKG AS biotoodete tehase (BTT) tehnoloogilise vee võtmise võimaluste uuring Aidu karjäärist.

Uuringu lähtekohaks on olemasolevad varasemalt koostatud uuringud.

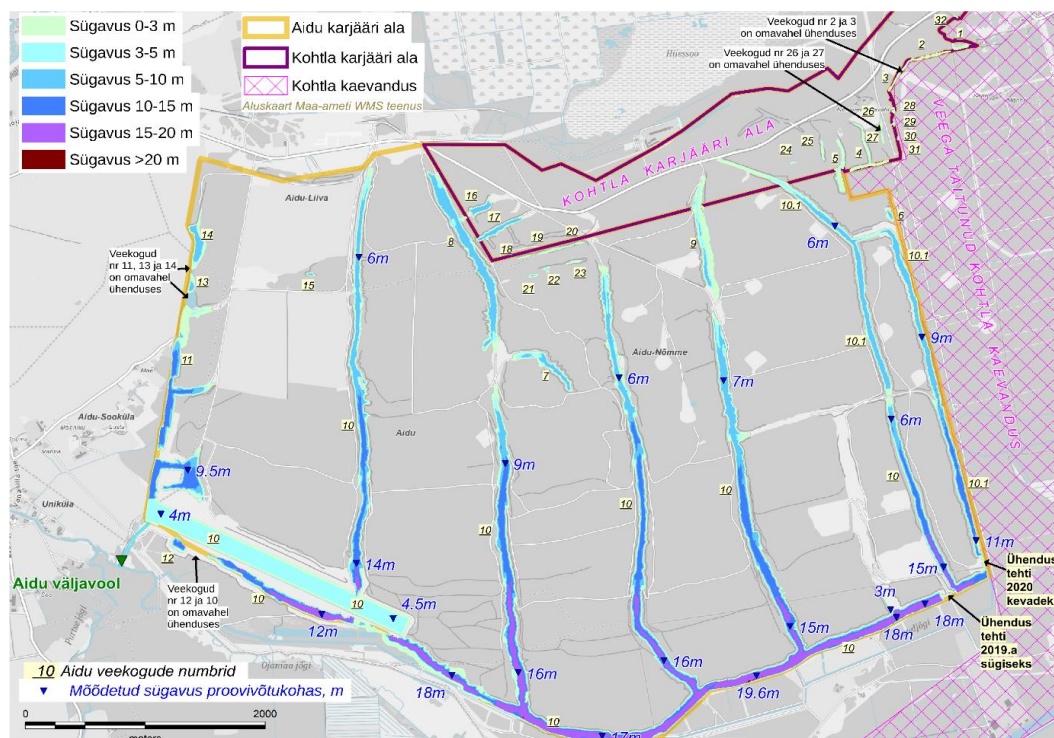
Uuringu eesmärgiks on täpsustada veevõtu võimalusi Aidu karjäärist VKG biotoodete tehase tarbeks. Uuringus hinnatakse veehoidla rajamise võimalust Aidu karjääri, et oleks tagatud BTT tarbeks veevõtt ca 0,41 m<sup>3</sup>/s. Töös määratakse tingimused (tasemed) veevõtuks ning hinnatakse veevõtuga kaasnevaid mõjusid sh mõjud Purtse jõe ja sõudekanalile. Samuti tehakse ettepanekud vee reguleerimissüsteemide ning teiste vajalike rajatiste rajamiseks.

---

<sup>1</sup> <https://www.lyganuse.ee/vkg-biotoodete-tootmiskompleks>

### 3 OLEMAOSOLEV OLUKORD

Aidu suletud põlvkivi karjäär paikneb Ida-Virumaal Lüganuse vallas. Karjäär võeti põlvkivi kaevandamiseks kasutusele 1965 ning kaevandamine lõpetati 2012. Karjääri ligikaudne pindala on ca 25 km<sup>2</sup>, millest ca 2,9 km<sup>2</sup> moodustab veela.



Skeem 1 - Aidu karjääri veekogude ligakaudsed sügavused<sup>2</sup>

Veela moodustus peale kaevandamiseks vajaliku veelanduse pumpamise lõpetamist endistesse väljaveo tranšeedesse. Arvestuslikuks veemahuks<sup>3</sup> tranšeedes on saadud ca 26 miljonit m<sup>3</sup> ning vee sügavus on kuni 21 m<sup>4</sup>.

Korrastamistöõde käigus rajati alale sõudekompleks, mille kasutamiseks on vajalik tagada minimaalselt veetase 42.00 m.

#### 3.1 Aidu hüdroloogia ja veomadused

Enne karjääri sulgemist koostati piirkonna hüdrogeoloogiline mudel<sup>5</sup>, mille üheks eesmärgiks oli prognoosida piirkonna hüdroloogilise seisundi muutusi peale Aidu karjääri täitumist veega. Töötavas Aidu karjääris, pindalaga 20,13 km<sup>2</sup>, oli aastatel

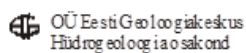
<sup>2</sup> LIFE IP CleanEST projekti tegevus C.8. Põlvkivi kaevandatud ala isevoolsete väljalaskmete veekeemia ja veekoguste uuring ning mo ju hinnang pinnaveekogumitele Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021

<sup>3</sup> Aidu karjääri tekkinud järviste veemahu modelleerimine. Karl Joann Jürimaa. Bakalaurusetöö geograafias. Tartu Ülikool 2022.

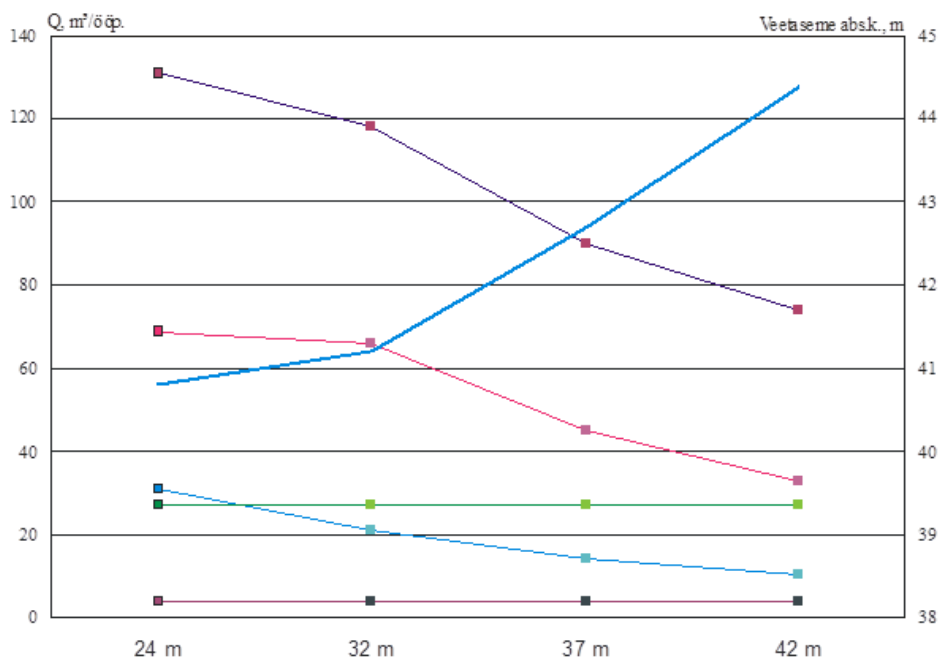
<sup>4</sup> LIFE IP CleanEST projekti tegevus C.8 Kaevandatud aladel tekkinud tehiseveekogude inventuuri aruanne. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021

<sup>5</sup> Hüdrogeoloogiliste muutuste prognoosid seoses Uus-Kiviõli kaevanduse avamise ja Aidu karjääri sulgemisega. EESTI GEOLOOGIAKESKUS. 2009

2002.–2008 aasta keskmine vee juurdevool 134976 m<sup>3</sup>/d (veealanduse pumpamise andmetel), mis koosnes: 26% karjäärialale langenud sademetest, 33% juurdevool Kohtla kaevandusest, 41% pinnasevee drenimisest põhiliselt lõuna poolt.



Veetaseme Aidu karjääris, m	24 m	32 m	37 m	42 m
Vee juurdevool Aidu karjäärist, t m <sup>3</sup> /ööp.	131	118	90	74
s.h.: Kohtla kaevandusest	69	66	45	33
läänest	4	4	4	4
lõunast	31	21	14	10
sademete infiltratsioon	27	27	27	27
Veetaseme Kohtla kaevanduses, m	40,8	41,2	42,7	44,4



Joonis 10. Vee juurdevoolu muutumine Aidu karjääris sõltuvalt karjääri veega täitumisest

© OÜ Eesti Geoloogiatekeskus, 2009.

Skeem 2 - Aidu karjääri vee juurdevoolu prognoos 2009.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Hüdroloogiliste muutuste prognoosid seoses Uus-Kiviõli kaevanduse avamise ja Aidu karjääri sulgemisega. EESTI GEOLOOGIAKESKUS, 2009

Töös koostatud Aidu karjääri veega täitumise ja vee juurdevoolu prognoosi kohaselt saadi veega täitumise kestvuseks kõrgusele 42 m ca 2,5 aastat ning sulgemise järgseks aasta keskmiseks äravooluks 74000 m<sup>3</sup>/d. (0,86 m<sup>3</sup>/s). Tegelikuse<sup>7</sup> täitus karjäär prognoositust kiiremini ning aasta keskmiseks äravooluks on mõõdetud keskmiselt 1 m<sup>3</sup>/s. (8 mõõtmist 99–1929 l/s, ajavahemikul 06.2019–08.2020). Ligi poole Aidu väljavoolust Ojamaa jõkke moodustab Kohtla kaevanduse põhjavee väljavool karjääri ning summaarne põhjavee osakaal võib Aidu väljalaskme vooluhulgast hinnanguliselt ulatuda 70%-ni. (vt skeem 1).

Aidu karjääri vesi voolab isevoolelt äravoolukanali kaudu Ojamaa jõkke ja sealt edasi Purtse jõkke. Purtse jõe vesikonnas (valgala pindala on ca 811 km<sup>2</sup>) on veega täitunud põlevkivikaevanduste ja -karjääride isevoolete väljalaskmete poolt iseloomustav ala, kokku orienteeruvalt 280–340 km<sup>2</sup>, moodustades 35–42% Purtse jõe valgast<sup>8</sup>. Mõõtmiste kohaselt on kaevandusvee isevoolete väljalaskmete koguvooluhulk Purtse jõkke ca 2.5 m<sup>3</sup>/s ehk orienteeruvalt 35–40% Purtse aastakeskmisest vooluhulgast pärineb veega täitunud kaevandatud alalt.

Ajaperioodil 2019–2021 ulatus kaevandusliku vee osakaal Purtse jõe aasta äravoolust kuni 50 protsendini. See on suurem hüdrooloogiliselt veevaestel aastatel, aastasiseselt miinimumvooluhulkade perioodil, siis on kaevandusliku vee kvaliteet määrav Purtse jõe veekvaliteedile. Aasta siseselt (kuude kaupa) on kaevandusliku vee osakaal Purtse jões 20–80%.

Mida suurem on kaevandatud põlevkiviala Purtse jõe valgala, seda kõrgem on jõevees olnud sulfaatide kontsentratsioon<sup>9</sup>. Kaevanduste/karjääride sulgemise järgselt peaks sulfaatide kontsentratsioon Purtse jões ajapikku vähenema, kuid tingituna isevoolete väljalaskmete vee suurest osakaalust, jääb see kordades kõrgemaks võrreldes kaevandamise eelse ajaga.

Suur kaevandusliku vee osakaal põhjustab Purtse jõe suudmes mõnel aastal aasta keskmisi nikli sisaldusi kuni 10% üle piirväärtuse (4 µg/l). Aidu ja Viru kaevanduste isevoolete väljalaskmete vee nikli sisaldus (keskmine sisaldus vastavalt 12 µg/l ja 19 µg/l) ületas määru nr 39<sup>10</sup> toodud põhjavee künnisarvu (10 µg/l), põhjavee nikli piirarv (200 µg/l) ületatud ei olnud. Aidu veekogude sügavamas osas on ületatud ka sotsiaalministri määrus nr 61<sup>11</sup> nikli piirsisaldus joogiveele 20 µg/l. Kõigi teiste uuritud isevoolete väljalaskmete vees jäi nikli sisaldus alla põhjavee künnisarvu.

<sup>7</sup> LIFE IP CleanEST projekti tegevus C.8 Kaevandatud aladel tekkinud tehisveekogude inventuuri aruanne. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021

<sup>8</sup> LIFE IP CleanEST projekti tegevus C.8. Põlevkivi kaevandatud ala isevoolete ja väljalaskmete veekeemia ja veekoguste uuring ning moju hinnang pinnaveekogumitele. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021

<sup>9</sup> LIFE IP CleanEST projekti tegevus C.8. Veest sooluvate looduslike elupaikade võrgustiku kujundamine kaevandatud aladel Nikli uuring pinnavees Ida-Virumaal Purtse valgala 2021. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ 2022

<sup>10</sup> Keskkonnaministri 04.09.2019 määrus nr 39 „Ohtlike ainete põhjavee kvaliteedi piirväärtused“

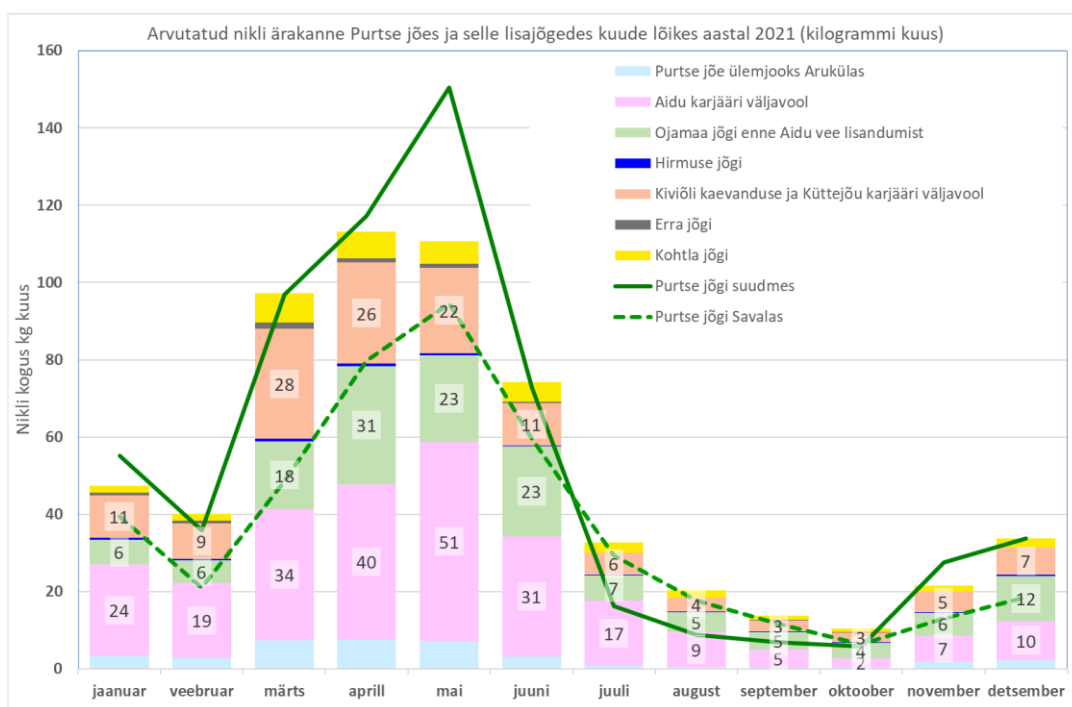
<sup>11</sup> Sotsiaalministri 24.09.2019 määrus nr 61 „Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ja analüüsimeetodid ning tarbijale teabe esitamise nõuded“



Nikli ja selle ühendite sisaldused pole Eesti vooluveekogude vees tavaliselt probleemiks. Lisaks Purtse jõe on nikkel ja selle ühendid olnud üle 4 µg/l Ida-Virumaal Ojamaa jões, Pühajões, Narva jões ja Vaivara ohtlike jäätmete käitluskeskuse juures oleva kraavis ning Harjumaal Kroodi ojas. Purtse jõe valgala on keskkonnaseire infosüsteemi KESE järgi teada nikli sisaldusi üle 4 µg/l ka mõnedes Purtse lisajõgedes (Kohtla jõgi, Ojamaa jõgi, Ojamaa kraav ning Erra jõgi). Kõik need kohad on olulise inimtegevuse mõjuga veekeskkonnale.

Aidu karjäärialal puhul on teada, et nikli sisaldus tagasitäite puistanguid drenivates tranšee-veekogude sügavamates kihtides on kordades kõrgem kui väljavoolus ja väljavoolu veest pool pärineb Kohtla kaevandusest, kus põhjavee nikli sisaldus on kaks korda väiksem kui Aidu väljavoolus. Seega saab Aidu kõrgeid niklisaldusi ja koormust seostada vaid karjäärialal praegu toimuvate protsessidega, mis muudavad nikli mobiilseks.

Aastatel 2019–2021 oli nikli sisaldus Aidu tranšeeveekogudest Ojamaa jõkke väljavoolavas vees 9–16 µg/l (keskmine 12 µg/l). Aidu veekogude pindmises veekihis oli nikli sisaldus 1.9–14 µg/l (keskmine 8 µg/l), sügavamalt võetud veeproovides 4.1–54 µg/l (keskmine 28 µg/l). Seega toimub nikli ja selle ühendite sisalduse oluline suurenemine Aidu karjääri piires.



Skeem 3 - Nikli äraanne Purtsse jõe valgala pinnaveekogudes kuude kaupa 2021<sup>12</sup>.

Aidu karjääris tekkinud sügavate veekogude probleemiks on vee kihistumine, mis väljendub nii mõõdetud veeparameetrites (temperatuur, hapnikusisaldus, elektrijuhtivus, pH, redokspotentsiaal) kui ka vee keemilises koostises. Sügavates

<sup>12</sup> LIFE IP CleanEST projekti tegevus C.8. Veest so ltuivate loo-dusla hedaste elupaikade vo rgustiku kujundamine kaevan-datud aladel Nikli uuring pinnavees Ida-Viru-maal Purtsse valgala 2021. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ 2022

anaeroobsetes veekihtides oli kuues veeproovis ületatud ka keskkonnaministri 24.07.2019 määrus nr 28<sup>13</sup> nikli suurim pinnavee lubatud keskkonnakvaliteedi piirväärtus (MAC-EQS) 34 µg/l.<sup>14</sup>

Aidu karjääri ümbritseva ala põhjavee nikli sisaldus on kordades väiksem ja Aidu karjäärialade pinnaveekogude kõrgeid niklisisaldusi saab seostada korrastatud karjäärialal praegu toimuvate looduslike protsessidega, mis muudavad nikli ja selle ühendid liikuvaks.

### 3.2 Mõõdetud veetasemed ja vooluhulgad

Aidu karjääri väljavoolukanali pikkus on 450 m, suubumisega Ojamaa jõkke<sup>15</sup>. Kanali põhi on ebahütlase kõrgusega, mille alguslõigus on kõrgem põhjapunkt 41.55 ja suudmes 42.00 m ning kanal on negatiivse languga. Siin ei tekitata kanali veevoolu selle põhja üldlanguga allavoolu, vaid see tekib ainult veetasemete vahest Aidu karjääri ja kanali suudme vahel. Kanali suudme põhja kõrgus, sängi elavriistlõike suurus ja seisukord määrab seal väljakujuneva veetaite ja veepinna kõrguse, mis sõltub peale tulevast Aidu karjääri vooluhulgast karjääri oleval veetasemel.

Veetasemete mõõtmise andmed<sup>16</sup> väljavoolukanali alguses on 21. juunist 2022 kuni 5. maini 2024. Mõõtmisandmed puuduvad 2. maist 2023 kuni 20. juunini 2023. Kui veetasemete mõõtmised on pidevad, kümned kõrgusandmed ühel päeval, siis samal ajaperioodil on mõõdetud 12 vooluhulka. Mõõtmisandmed on järgmised:

- Kõrgeim veetase 42.93 (29...30.03.2023) oli kevadise suurvee ajal
- Madalaim veetase 42.29 oli 03.09...14.09.2023. Seejärel hakkas veetase sentimeeter haaval tõusma sügiseste vihmade ajal.
- 2023. a oktoobri keskpaigast alates kuni mai alguseni 2024 oli veetase kestvalt kõrgemal kui 42.40. Antud veetasemest alates on hinnanguline vooluhulk äravoolukanalisse vähemalt 0,4 m<sup>3</sup>/s.
- 2024. a veebruari keskpaiga sula järel tõusis veetase 42.63 (01.03.2024).
- Veetase langes mai alguseks (02.05.2024) 42.56 meetrini ja mõõdetud vooluhulk oli 1,69 m<sup>3</sup>/s.
- Suurim vooluhulk 1,85 m<sup>3</sup>/s mõõdeti veetasemel 42.57 (13.03.2024)

<sup>13</sup> Keskkonnaministri 24.07.2019 määrus nr 28 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimekiri, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimismetodid ja seotud tegevused“

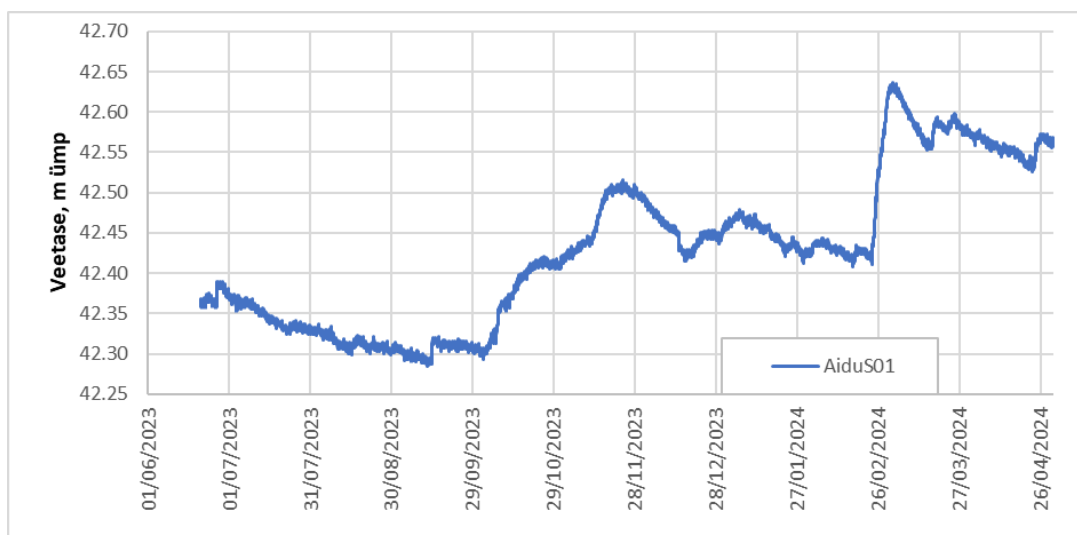
<sup>14</sup> LIFE IP CleanEst projekti tegevus C.8. Ülevaade nikli sisaldusest Aidu ja Narva karjääri tranšee 13 veekogude süsteemis. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ, Tallinn 2020

<sup>15</sup> Aidu karjääri kaevandamise lõpetamise ja kaevandatud maa korrastamise projekt. Lisa 19. Veekõrvalduskanali plaan ja läbilõige Enefit Kaevandused AS 2019

<sup>16</sup> Excel file\_AiduS01\_veetase20240502 Eesti Geoloogiateenistus 2024

- Vooluhulk 0,27 m<sup>3</sup>/s mõõdeti veetasemel 42.36 (20.06.2023), samal veetasemel ka 0,63 m<sup>3</sup>/s (06.07.2022). Erinevus võib olla tingitud kanali vooluristlõike seisukorrast (kasvanud veetaimestikust), ennekõike selle kõrgeima põhjakõrgusega ja madalaima veetäitega suudmelõigus 2023. a veevaeste põuaste kevadkuude järel.
- Väikseim vooluhulk 0,15 m<sup>3</sup>/s mõõdeti veetasemel 42.30 (14.08.2023), samas veetasemel 42.31 – 0,3 m<sup>3</sup>/s (06.09.2022).
- Veetasemest alla 42.28 veevool karjäärist kanalis katkeb, kanali suudmes madalal täitel (<0,2 m) kanali elavristlõike suurest karedusest põhjustatud voolutakistuse tõttu.

2024. aasta kevadel tehtud uurimistöös<sup>17</sup> on esitatud Aidu karjääri veetasemete graafik, selle väljavoolukanali alguses, enne truubi sissevoolu.



Skeem 4 - Aidu karjääri veetase (AiduS01) ajavahemikus juuni 2023 – aprill 2024

Veetasemetele vastavate vooluhulkade mõõtmiste alusel võib järeldada, et veetasemel 42,36 on vooluhulk alla 0,3 m<sup>3</sup>/s ning see esineb juuni lõpust oktoobri alguseni, ca 100 päeva. Sealhulgas veetasemel 42,30 on vooluhulk 0,15 m<sup>3</sup>/s, ca 10 päeva.

<sup>17</sup> Kokkuvõte Aidu karjääri välitöödest 2024.a kevadel. Maile Polikarpus, Andres Marandi, Eesti Geoloogiateenistus

## 4 VEEHOIDLA RAJAMINE SULETUD AIDU KARJÄÄRI

### 4.1 VKG biotoodete tehase võimalikud tootmisevee allikad

Kavandatava biotoodete tehase tootmisvee allikate valikuks koostati 2023. a. uuring<sup>18</sup>, Eesti Geoloogiateenituse poolt. Töös oli vaatluse all 4 erinevat alternatiivi biotoodete tehasele vajaliku tootmisvee saamiseks: Vahtsepa kraav, Ojamaa kaevandus, Uus-Kiviõli II kaevandus, Aidu karjäär.

Alternatiivide analüüsimiseks koostati Purtse jõe valgla piires põhjaveemudel, mis võimaldab hinnata töötavate, rajatavate ning suletud kaevanduste omavahelist mõju ning mõju kaitsealusele Kaasiksoole ning Arvila SKV-le.

#### **Veevõttu Aidu karjääri idapoolsest tranšeesest kirjeldati järgnevalt:**

Tuginedes viimase aasta veetaseme ja vooluhulga mõõtmisel Aidu karjääris, võime järeldada, et veetase ja Aidust välja voolava vee hulga määrab ära lumikatte paksus ning selle sulamise dünaamika. Vegetatsiooniperioodil, koos põuase suvega, on aurumine suurem kui sademete hulk, ning sellel perioodil on Aidu karjääri toiteallikaks ümbritsev põhjaveekiht ning Kohtla kaevandus, mille veevaru sõltub samuti sügistalvistest sademetest. Käesoleval ajal varieerub Aidu karjääri vooluhulk 2 – 0,15 m<sup>3</sup>/s. Kuid nii varasem (Savva, Savitski 2003) kui ka selle töö raames koostatud põhjaveemudel näitab, et peale Ojamaa kaevanduse sulgemist ning veetaseme taastumist kaevanduses, tõuseb veetase Kohtla kaevanduses tasemeni 46-47 m ü.m.p (2-3 m) ja Sompa kaevanduses 50-52 m ü.m.p ning see tõstab tulevikus Aidu karjäärist välja voolava vee hulka. **Seega suurvee ajal, tagab Aidu väljavool BTT vajadused, kuid kuival ja kuumal suvel, nagu seda oli 2023. aasta, jääb veest BTT vajadusteks puudu.**

Aidu karjääri veetaset reguleerib edelanurgas paiknev äravoolukanal Ojamaa jõkke. Samas on idapoolsed 2 tranšeed ülejäänud veekogudest eraldatud ning veevahetus käib läbi truubi, mis lubaks idapoolsetes tranšeedes rohkem vett alandada, kui trup asendada lüüsigaga, mille abil saab veeliikumist reguleerida. Seega võiks alternatiivina kaaluda vee võtmist Aidu karjääri idapoolsest tranšeesest ning jälgida, et veetase ei langeks Aidu sõudekanalis madalamale kui on 42 m ü.m.p. Kahjuks puudub hetkel teadmine, millised on tranšeede vaheliste aheraine kuhjade veejuhtivusomadused ning kui palju vett voolaks idapoolsetesse tranšeedesse läänepoolsest Aidust või idapoolsest Kohtla kaevanduses, mistõttu on selle variandi hindamiseks vaja läbi viia suuremahuline pumpamiskatse.

Analüüsi kokkuvõttes tõdeti, et alternatiivid oleks järgmised:

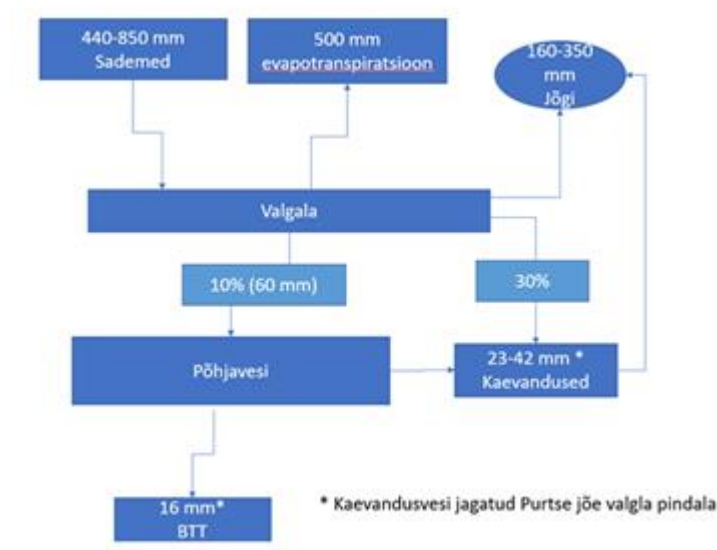
---

<sup>18</sup> Lüganuse vald planeeritava biotoodete tehase tootmisvee allikate alternatiivid. Eesti Geoloogiateenistus 2023

- BTT tarbeks on võimalik võtta vett 2024-2027. a Ojamaa kaevandusest ning/või suurveeajal Aidu karjäärast. Madalvee ajal tagab Purtse jõe miinimumvooluhulga Uus-Kiviõli kaevandus.
- Aastatel 2028-2034 saab vett võtta Uus-Kiviõli kaevandusest ning suurveeajal Aidu karjäärast. Ojamaa kaevanduse täitumise ajal ei anna Ojamaa kaevandus vett Ojamaa jõkke juurde. Sellel ajavahemikul peaks seire juba näitama hakkama, kas Uus-Kiviõli mõjutab Kaasiksood.
- Alates aastast 2034 on Ojamaa kaevandus veega täitunud, veetase on tõusnud Kohtla ja Sompka kaevandustes. Veetaseme tõus Kohtla kaevanduse põhjaosas põhjustab üleujutust ja liigvesi tuleb ära juhtida. Ühtlasi tõuseb ka Aidu karjäärast välja voolava vee hulk. Seega on tõenäoline, et Aidust saab koos lüüsisüsteemiga aastaringselt vajalikus koguses vett kätte.
- 2034-2039 tagab Purtse jõe miinimumvooluhulga Uus-Kiviõli II ja hiljem Uus-Kiviõli I kaevandus kuni aastani 2051.

Töös analüüsiti ka Purtse jõe valgala veebilanssi.

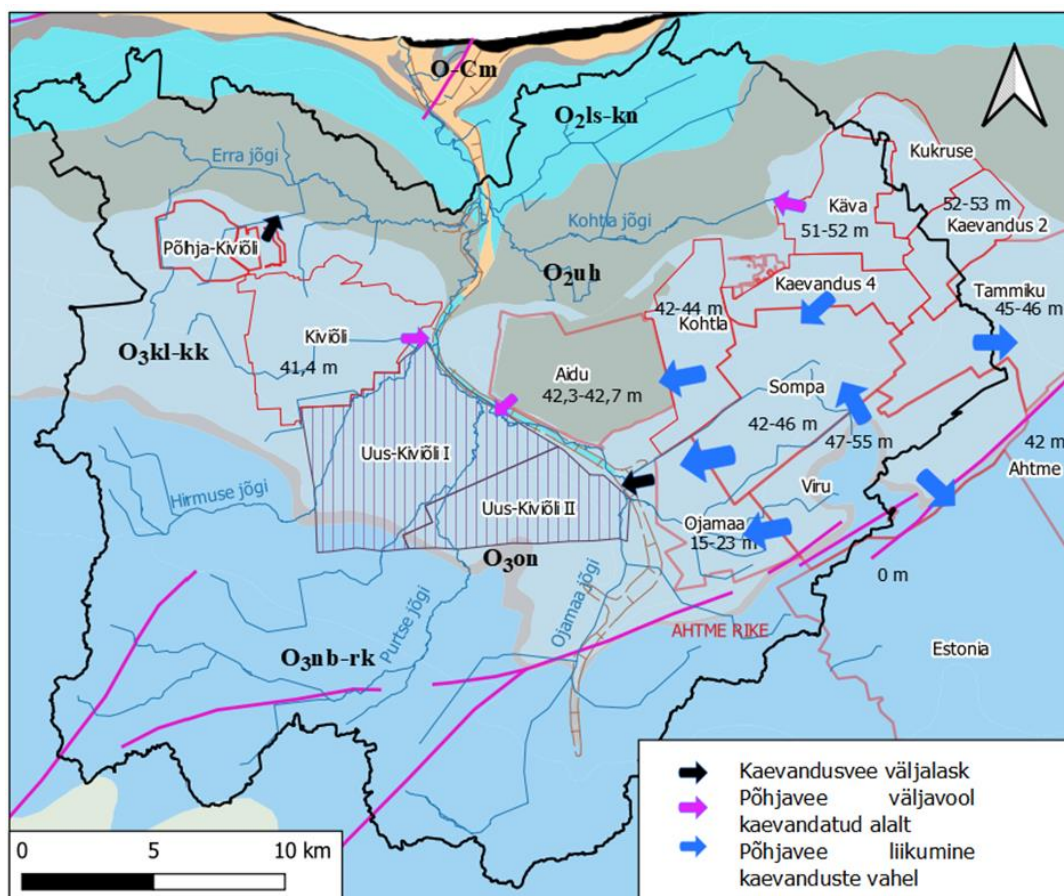
Purtse jõe valgala toiteallikaks on sademed. Jõgi oma lisajõgedega on suuremal või vähemal määral seotud Nabala-Rakvere ja Keila-Kukruse põhjaveekihtidega. Ülemiste põhjaveekihtide toitumine sõltub samuti sademete hulgast.



Skeem 5 - Valgala veebilansi komponendid

Kaevandused omakorda drenivad Keila-Kukruse veekihti. Kaevandustegevuse tagajärjel, mis tekitab lokaalse rõhu põhjaveekihtis, on sademete netoinfiltratsioon Keila-Kukruse põhjavette suurem kui see oleks looduslikes tingimustes. Samas drenitakse valgla piiril paiknevate töötavate või suletud kaevanduste poolt osa põhjavett teise valglasse. Lumesulavesi, mis põhjavette infiltreeruda ei jõua, drenitakse kraavivõrku mööda jõgedesse või tarvitatakse taimestikku poolt ära.





Skeem 6 – põhjaveetaseme absoluutne kõrgus kaevandustes ning põhjavee liikumissuund kaevanduste vahel.

Nii Viru kaevandus kui Tammiku kaevandus ning Kaevandus 2 drenivad põhjavett Puritse jõe valgalt ära Pühajõkke ning Estonia kaevandusse. Ojamaa kaevandus drenib Sompa, Kohtla ning Viru kaevandust. Ojamaa kaevandusvesi suunatakse Ojamaa jõkke, väljapumbatav veekogus varieerub sõltuvalt aastaajast 0,4-0,76 m<sup>3</sup>/s. Aidu karjäär drenib samuti Kohtla kaevandust, Kohtla kaevandus omakorda Kaevandus nr 4 ning ka Sompa kaevandust. Aidu karjääri väljavooluhulk varieerub 0,15-2 m<sup>3</sup>/s. Vahtsepa kraav drenib Käva ja Kukruse kaevandust, kraavi vooluhulgad jäävad vahemikku 0,1-0,7 m<sup>3</sup>/s. Käva ja Kukruse kaevanduste põhjaosa ei ole veega täitunud. Vahtsepa kraavi valgala piirdub Käva ja Kukruse kaevanduse territooriumiga. Kiviõli kaevandusest voolab isevoolelt välja 0,3-0,6 m<sup>3</sup>/s, mis suubub Puritse jõkke.

Valgala veevaru on võimalik suurendada suletud kaevandustes vee äravoolu takistamisega jõkke ja/või evapotranspiratsiooni arvelt. Samas jõe minimaalset vooluhulka vähendamata, saame vett võtta ainult netoinfiltratsiooni suurendamisega ehk evapotranspiratsiooni vähendamisega.

### Uuringu lõpp kokkuvõte oli järgnev:

- 1 Vaatlusandmed näitasid, et 2023 a madalveeperioodil oli Ojamaa jõgi 3 km pikkusel lõigul, kus pinnakate on õhuke või puudub, Ojamaa kaevanduse tõttu kuiv.
- 2 On üsna tõenäoline, et pärast kaevandustegevuse lõpetamist langevad Purtse keskmised miinimumvooluhulgad tagasi kaevandamiseelsesesse aega.
- 3 Kaevandatud aladel on netoinfiltratsioon küll suurem, kuid tänu isevoolsetele väljalaskmetele ja kaevandustegevuse tõttu oluliselt muutunud kivimi filtratsiooniomadustele drenitakse peamiselt sügis-talvistest sademetest kaevandatud alal infiltreerunud vesi suve alguseks kaevandustest välja.
- 4 Ojamaa kaevanduses on BTT jaoks vajalik põhjaveekogus olemas, mida näitavad senised veeärastuse andmed. Kitsendavaks teguriks on Arvila SKV, millele Ojamaa kaevandus läheneb. Seniste seireandmete põhjal kalibreeritud mudel näitab, et Arvila SKV veerežiimi säilitamiseks on oluline Ojamaa kaevandus võimalikult kiire veetaseme taastumine.
- 5 Taastunud veetasemega Ojamaa kaevandusest on võimalik 6 miljonit m<sup>3</sup>/a vett välja võtta ilma Arvila SKV-le mõju avaldamata.
- 6 Hiljemalt aastaks 2028 on Uus-Kiviõli II kaevandusest välja pumbatavad kogused nii suured, et tagada vajalik veekogus BTT-le. Samas kitsendavaks teguriks on kaevandustegevuse võimaliku mõju avaldumine kaitsealusele Kaasiksoole.
- 7 Vahtsepa kraavis, mis drenib Käva ja Kukruse kaevandust, on vajalik veekogus olemas vaid suurveeajal.
- 8 Aidu karjäär tagab samuti vajaliku veekoguse vaid suurveeperioodil. Samas modelleerimistulemused näitasid, et Ojamaa kaevanduse täitumisega kaasneb veetaseme tõus Sompa ja Kohtla kaevanduses, mis omakorda suurendab Aidusse välja voolava vee hulka.
- 9 Katsetada võiks Aidu karjääri kahe idapoolse tranšee eraldamist lüüsi abil ülejäänud karjäärist

## 4.2 Ettepanekud veehoidla rajamiseks Aidu karjääri

Olukorraga tutvumiseks külastati Aidu karjääri 17.06.2024 ning siis oli karjääri veepind hinnanguliselt 42.30 ja toimus tasane veevool läbi kanali truubi.

Kevadel suurvee ajal on kasutada olnud uuringutes fikseeritud vabalt kujunev karjääri veetase olnud maksimaalsel kõrgusel 42.63 ja 42.93, mida tuleks hoida äravoolukanali truubi sissevoolu ette lihtsa regulaatori paigaldamisega. Nii loodaks tehnoloogilise vee varu suvekuude veevaeseks ajaks. Veetaseme reguleerimine eeldab veetasemete online mõõtmisüsteemi rakendamist, et hoida ära võimalikke

üleujutusi piirkonnas nt Kohtla-Nõmme - Kiviõli teel, mille kõrgus on 44.00 m<sup>19</sup>. Samuti võivad muutuda liigniiskeks mõned metsa ja põllumaad.

Veetaseme graafiku alusel<sup>20</sup> on BTT tehnoloogiline veevajadus 0,41 m<sup>3</sup>/s kaetud oktoobri keskpaigast juuni kuuni. Juuni kuust oktoobri keskpaigani on vee juurdevool karjääri väiksem kui 0,41 m<sup>3</sup>/s. Vee puudujäägiga päevi on ca 140, mille puhul on arvestatud konservatiivselt minimaalseks juurdevooluks karjääri ca 0,15 m<sup>3</sup>/s. Seega oleks vajalik tehnoloogiline lisavee vajadus 0,26 m<sup>3</sup>/s. Vajalik veevaru oleks seega 3,15 milj m<sup>3</sup>, mis on vaja Aidu karjääri veealaga luua:

1) Kui piirduda vaid 2,9 km<sup>2</sup> (2,9 milj m<sup>2</sup>) veealaga, on vaja karjääri veepinda alandada 1,09 m võrra.

2) Kui arvestada juurde ka veeala vaheline aheraine ala, ligikaudse pinnaga 22 km<sup>2</sup> (22 milj m<sup>2</sup>) ja selle pinnasepooridest kätte saadava veega (ca 10 % kogumahust), oleks alandus järgmine:

$$2,9 + 22 \times 0,1 = 5,1 \text{ milj m}^2 \text{ ja } 3,15 : 5,1 = 0,62 \text{ m}$$

Seega karjääri veetaset peaks hoidma vähemalt kõrgusel 42,62 m, et hoida põuase aja tehnoloogilise vee varu, veepinna alandusega tasemeni 42.00 m, mis on sõudekanalile madalaim veepind.

Kui hoida veetaset veel 0,35 m kõrgemal, saame täiendavat veevaru kuivaks perioodiks ca 1 milj. m<sup>3</sup>. Maksimaalne võimalik paisutuskõrgus tuleb välja selgitada veehoidla projekteerimise ajal, sest maa-ameti geoportaal ei sisalda selleks vajalikke andmeid, näiteks truupide kõrguseid, jne.

Täiendavat veemahtu saaks välja pumbata kahest idapoolsest tranšees<sup>21</sup>, idatruubi sulgemisega lüüsi abil ülejäänud karjäärist, alandades neis veepinda allapoole sõudekanalis vajalikku 42.00. Hinnanguline veemaht<sup>22</sup> idapoolsetes tranšeedes on 2,7 milj m<sup>3</sup>. Samas võib idapoolset tranšeede eraldamine ülejäänud karjäärist osutada võimatuks, sest tranšeede vaheline pinnas ei ole vettpidav ning sulgemata on ka kaevanduse aegsed veeärastus strekid. Vastavale järeldusel jõuti ka EGT 2024 uuringus<sup>23</sup>. - *Aheraine hea veejuhtivuse tõttu tuleb Aidu karjääri käsitleda kui ühtset veekogu ning ei saa eraldada väiksemaid osi.*

Võimaluseks on ka veetaseme alandamine kogu karjääris madalamale kui 42.00 m perioodiks kui sõudekanalisse ei ole kavandatud võistluseid, mis eeldab kokkuleppeid ning tegevuse koordineerimist ja kooskõlastamist sõudjatega. Samas on võimalik vajadusel veetaset sõudekanalis tõsta Uus-Kiviõli kaevandustest välja pumbatava veega, kuid selleks on vajalik sõudekanali eraldamine karjääri muudest veekogudest.

<sup>19</sup> Aidu karjääri kaevandamise lõpetamise ja kaevandatud maa korrastamise projekt. Lisa 17. Aidu-Liiva Kohtla-Nõmme autotee pikiprofiil. Enefit Kaevandused AS 2019

<sup>20</sup> Excel file\_AiduS01\_veetase20240502 Eesti Geoloogiateenistus 2024

<sup>21</sup> Lüganuse vald planeeritava biotoodete tehase tootmisvee allikate alternatiivid. Eesti Geoloogiateenistus 2023

<sup>22</sup> Aidu karjääri kahe idapoolse tranšee veemaht. Entec Eesti OÜ aprill 2024

<sup>23</sup> Kokkuvõte Aidu karjääri välitöödest 2024.a kevadel. Maile Polikarpus, Andres Marandi, Eesti Geoloogiateenistus



## 5 KOKKUVÕTE

Lähtuvalt uuringutes<sup>24</sup> kirjeldatud Aidu karjääri aasta keskmisest äravoolu vooluhulgast 1 m<sup>3</sup>/s on BTT aastane tehnoloogilise vee vajadus kaetud pea 2,5 kordselt. Veerikkamal ajal on veetasemel ca 42,55 m vooluhulk olnud ca 1,6 m<sup>3</sup>/s ja sellel perioodil on veevajadus 4 kordselt tagatud.

Ka veevaesel ajal saab Aidu karjäärist vett võtta, tagades sõudekanali madalaima veepinna 42.00 m, kogudes karjääri veerikkal ajal vett kuiva aja tarbeks. Selleks on vajalik rajada veetaseme regulaator koos online veetaseme mõõtjatega Aidu karjääri väljavoolule. Veehoidla maksimaalne veetase tuleb välja selgitada veehoidla projekteerimisega.

Veehoidla projekteerimiseks on vajalik on jätkata Aidu karjääri veetasemete mõõtmist samaaegse vooluhulga mõõtmisega. Nii saame pikema ja usaldusväärsema hüdroloogiliste andmete rea, et täpsemalt kavandada veekasutust tehnoloogilise vee veehaarde projekteerimisel tulevikus.

Võimalikuks lahenduseks äärmiselt veevaesele ajale on võtta täiendavat vett suletud ja veega täitunud Ojamaa kaevandusest<sup>25</sup>. Samas vee võtmisel enne kaevanduse lõpliku täitumist, selle sulgemise järgne veega täitumise aeg pikeneb vaid veidi, sest täiendava veevõtu aeg on lühike. Kuna käesolevaks ajaks ei ole veel koostatud Ojamaa kaevanduse sulgemisprojekti, tuleb selles ette näha tehnilised lahendused (veetõkked), mis välistaksid ajutise lisavee võtmise mõju Arvila SKV-le.

Veetaseme liigsel alanemisel veevaesel ajal sõudekanalis on võimalik selle veetasel ajutiselt tõsta Uus-Kiviõli kaevandustest välja pumbatava veega (EGT uuringu<sup>26</sup> tulemustest lähtudes).

Vee äravoolu reguleerimisega tuleb katkestada veevool äravoolu kanalis veevaesel ajal kui Aidu karjääri valguv veekogus on väiksem tehnoloogilise vee tarbest 0,41 m<sup>3</sup>/s ning on prognoositav, et tuleb ära kasutada kogu salvestatud tehnoloogilise vee varu karjääris.

Veevõtmisega Aidu karjäärist väheneb nikli koormus Purtse jõe (vt skeem 3)

---

<sup>24</sup> LIFE IP CleanEST projekti tegevus C.8 Kaevandatud aladel tekkinud tehisveekogude inventuuri aruanne. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021

<sup>25</sup> Lüganuse vald planeeritava biotoodete tehase tootmisvee allikate alternatiivid. Eesti Geoloogiateenistus 2023

<sup>26</sup> Lüganuse vald planeeritava biotoodete tehase tootmisvee allikate alternatiivid. Eesti Geoloogiateenistus 2023