



EESTI VEEÜHING

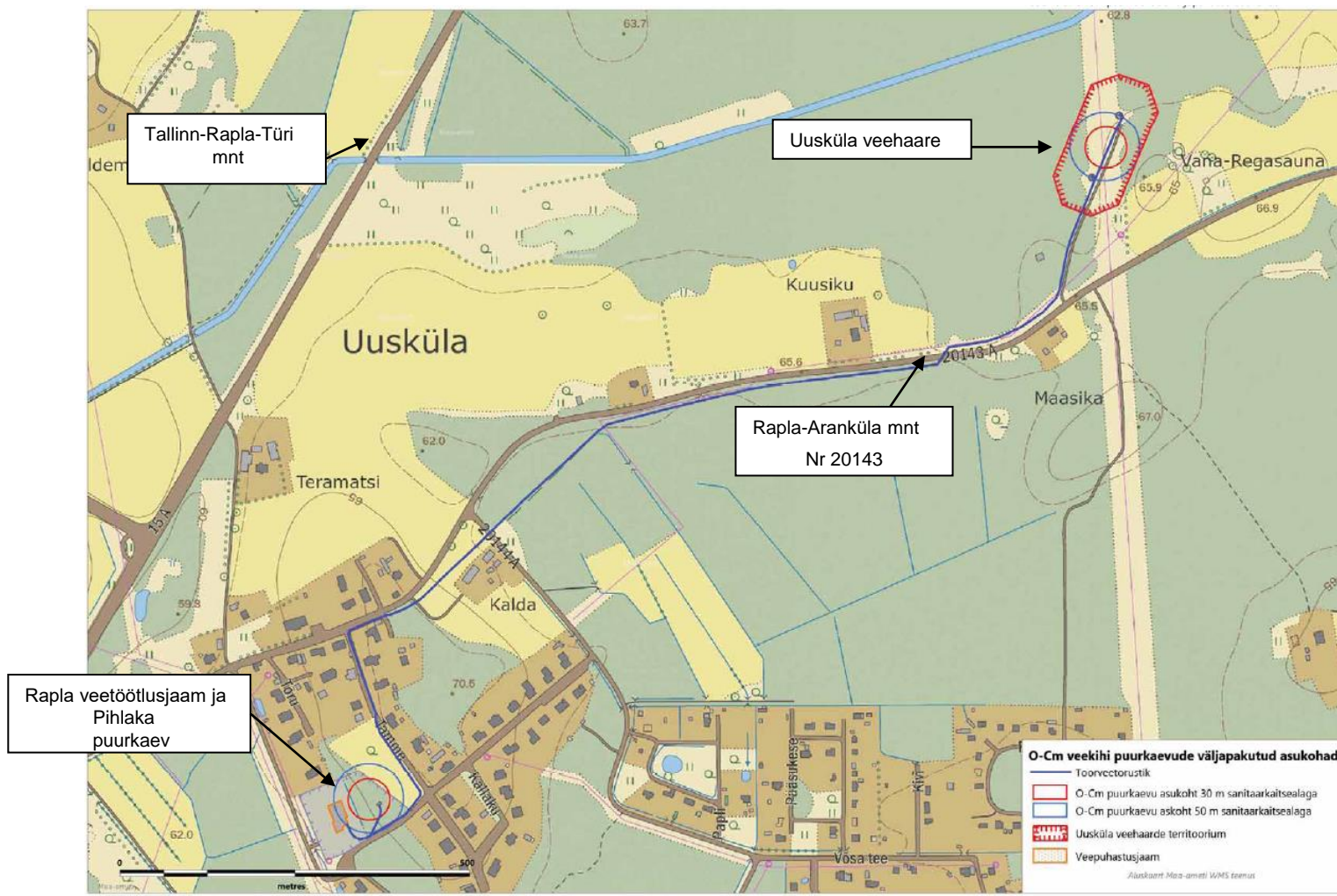
ESTONIAN WATER ASSOCIATION

Veekeskonna hoiu- ja -kaitse seminar

Põhjaveevarude kvaliteedi halvenemine seoses raba- ja soomassiivide mõju ja intensiivse põhjaveevõtuga Rapla näitel



Rapla-Uusküla veehaarde asukoht



Ülevaade Rapla linna põhjaveehaarde lähiajaloost (1999-2000)

- Rapla linna joogiveeallikaks on ajalooliselt olnud Ülem–Ordoviitsiumi veekompleksi Pirgu veekihi lubjakivide põhjavesi.
- 1999. aastal rajatud 55 m sügavune puurkaev (nr 14729) Uusküla (tegelikult Ridaküla) veehaardesse avab Ülem-Ordoviitsiumi Pirgu lademe veekihid vahemikus 33-55 m, hilisem Uusküla I. Rauda eraldamiseks rajati Pihlaka veehaarde ja pumplakompleksi veetöötlusjaam samuti 1999. aastal (ääremärkusena olgu öeldud, et n-ö Pihlaka veejaam asub tegelikkuses Sõnajala tn 3).
- Käiku jäi ka varasem Uusküla veehaardes paiknenud ja 1981. a rajatud puurkaev (nr 8428).
- Varem koos Uusküla I puurkaevuga töötanud Pihlaka puurkaev nr 8549 jäeti 1999, a tööde järgselt reservi.



Probleemide algus (2012)

- Alates 2012. – 2013. aastatest on Uusküla veehaarde puurkaevudest Rapla linna pumbatavas vees märgatavalt halvenenud värvuse näitaja ja selle suurenemine jätkus.
- 2013. a aprillis mõõdeti esimest korda ka ülenormatiivne oksüdeeritavuse ehk permanganaatse hapnikutarbe (lühend: PHT) näitaja (lubatud kuni 5 mg/l, mõõdeti 6,3-6,7 mg/l), kuid selgus, et see oli alles algus.
- Järgnes oksüdeeritavuse ehk PHT kasv kohati juba üle 10 mg/l, mis näitas, et orgaanikasisaldus põhjavees on tõsine.
- MIDAGI OLI VAJA ETTE VÕTTA!



Esmased ja ajutised lahendused

- Esimene asi, mida ette võeti, oli Pihlaka puurkaevu taaskäivitamine, kuid peatselt hakkasid samad probleemid ilmema ka Pihlaka puurkaevust võrku antavas vees.
- Tõsisemad abinõud võeti tarvitusele ehk tööd ja uuringud käivitati 2013. a lõpul ning 2014. a algul esitati üheaegselt taotlus Keskkonnainvesteeringute Keskusele (KIK) nii Uusküla veehaarde uuringute läbiviimiseks kui lähedal asuva Alu aleviku Sassiani Ordoviitsium-Kambriumi puurkaevu veetöötlusseadmete paigaldamiseks (H₂S, ülenormatiivne üldraud). Algselt polnud plaanis Alu puurkaevupumpla vett Rapla tarbeks üldse kasutada, vaid parandada Alu aleviku, sealhulgas ettevõttele Saarioinen Eesti OÜ (toodab pakendatud valmistoite ja salateid) antava vee kvaliteeti.
- Aastal 2009 valmis EL Ühtekuuluvusfondi raames (Projekt 2008) Uusküla veehaarde- ja töötluskompleksi ja Alu alevikku ühendav magistraalorustik, mille järgselt Alu alevik läks üle veevarustusele Uusküla veetöötluskompleksist.
- Peatselt ilmnasid aga probleemid seoses eeltoodud peatorustiku dimensioneeritusega. Kuna peamagistraali Rapla linna poolne osa oli rajatud läbimõõdus de90, siis jätkus piisavalt veevõrgu rõhku vaid Alu aleviku piiril asuvale ettevõttele Saarioinen Eesti OÜ. Alu aleviku elanikkond elas antud ajaperioodil 2009. a lõpp – 2010. a algus ebapiisava veerõhu tingimustes.
- Lahendus probleemile oli algul Sassiani puurkaevu (hoone ja seadmed renoveeritud 2008, kuid ilma veetöötlusseadmeteta) taaskäivitamine ja automaatika ümberseadistamine alevikule kombineeritud veevarustuseks.
- Süsteem töötas aastatel 2009 lõpp kuni 2011 režiimil, mil Rapla linnast veerõhu ebapiisavuse tingimustes lülitus töösse Alu Sassiani puurkaev, kuid töövälisel ajal edastati alevikku vett põhiliselt Rapla ühisveevärgist, kuid puurkaevuvees tekkisid probleemid veekvaliteediga põhiliselt kahe näitaja osas: H₂S terav lõhn (mädamuna hais); kohati lubatust kõrgem rauasisaldus



Esmased ja ajutised lahendused (seonduvad Alu alevikuga)

- Eelnevate probleemide tõttu (ebapiisav rõhk Alu alevikule Rapla-Uusküla veevarustuskompleksist) võeti algselt, 2008, kasutusele Alu Sassiani puurkaev vajaliku veekoguse ja rõhu tagamiseks Alu alevikule, kuid.....
- viimase kasutuselevõtuga tekkisid uued probleemid veekvaliteediga (H₂S, üld Fe).
- Eelneva tõttu taotleti Alu Sassiani puurkaevpumplale veetöötlusseadmete paigaldamiseks abi KIK-st.
- Taotlus rahuldati sama, 2014. a juunis.
- Vahepeal oli aga Rapla linna juhitava vee kvaliteet sedavõrd halvenenud, et peale sama aasta Alu Sassiani veetöötluskompleksi valmimist (septembris-oktoobris 2014) alustati Alu Sassiani veevarustuspumplast (tagurpidi planeeritule) vet juhtima ka Rapla linna. See oli esimene ajutine lahendus.
- 2014. a lõpuks- 2015. a alguseks oli valminud ka AS Maves uuring Uusküla põhjaveevarudele, mis ei andnud lootust, et Uusküla (Ridaküla) veehaarde Ordoviitsiumi veekompleksi vesi võiks lähiajal paraneda. Seda uuringut võib nimetada teiseks meetmeks probleemi lahendamisel.
- Järgnevalt Maves AS uuringu ja tulemuste lühike kirjeldus.



AS Maves töös välja toodud järeldused ja tulemused

- Uuringu eesmärk oli välja selgitada Uusküla veehaarde puurkaevudes tekkinud veekvaliteedi halvenemise põhjused ning uuringutulemuste põhjal esitada meetmed põhjaveekvaliteedi parandamiseks, sealhulgas alternatiivid.
- Rapla linna veevarustuseks valiti välja Uusküla veehaarde asukoht 1979. – 1982. aastal Keila Geoloogiaekspeditsiooni poolt tehtud hüdrogeoloogilise uuringuga.
- Osa uuringu aegseid vaatluspuurake on siiani leitavad ning käesoleva töö käigus kasutati neid ka veekeemia analüüsimiseks, et hinnata, kas veekvaliteediga on probleeme lisaks Uusküla veehaarde puurkaevudele ka teistes Porkuni-Pirgu veekihti avavates puuraukudes.
- Kogu ümbrus kaardistati ja teostati ülevaatus kõigist potentsiaalsetest reostuskolletest (reostusallikaid piirkonnas enam pikemat aega pole), sealhulgas Tiitsu ABT ja kunagise Mitšurini nimelise kolhoosi väetisehoidla, kuhu oli jäänud ligikaudu 3 tonni lämmastikväetist. Uuringutööde tulemusena anti nimetatud väetisekotid üle jäätmekäitlejale ja need likvideeriti. ABT piirkonnast otseseid reostuskoldeid ei leitud. Lähedal paikneva puuraugu vees oli kõrge kloriidide sisaldus, mis oli tingitud kunagise ammu likvideeritud teesoola lao asukohast, kuid märkimisväärset kloriididega reostunud põhjavee levikut Maves tõenäoliselt ei pidanud.



AS Maves töös välja toodud järeldused ja tulemused

- Uusküla veehaarde sanitaarkaitseala ja selle ümbruses on mitmeid liiva-kruusa karjäärialasid. Nende mõju ei saa otseselt seostada põhjavee kvaliteedi halvenemisega Uuskülas. Enamik karjääre on oma tegevuse lõpetanud aastaid enne veehaardes avaldunud probleemi teket.
- Välistades reostuskollete mõju, on tõenäoline, et Uusküla veehaardes kasutatava Porkuni-Pirgu veekihi toitumise looduslikud olud (lõheliste lubjakivide ja tektooniliste rikete kaudu) on muutunud ning tõenäoliselt võib pidada, et lõhede levikualal on veekihti hakanud jõudma soovett.
- Soovesi on oma happelisuse tõttu enim lahustuva toimega ja soode alal aluspõhja ülemises osas lõhede avanemine kõige tõenäolisem. Lähim soo on Ridaküla soo, mille vee jõudmist Uusküla veehaardesse võib pidada tõenäoliselt.
- Veekvaliteedi hindamiseks võeti veeproove ajavahemikus 20.10.14 – 22.10.14 kahest Raikküla-Tamsalu veekihi kaevust, ühest Kvaternaari salvkaevust ja kümnest Porkuni-Pirgu veekihi puurkaevust ning Aranküla peakraavist.



AS Maves töös välja toodud järeldused ja tulemused

- Peamised probleemsed näitajad on endised - PHT, raud ja värvus. Kokku oli kümnest uuritud Porkuni-Pirgu veekihi kaevust kuues veekvaliteedi näitajatega probleeme. Eriliselt kõrgete näitajatega on puurkaevud katastri nr 8404 (Maasika) ja katastri nr 24028 (Vahemetsa), kus PHT on vastavalt 23 mg/l O₂ ja 24 mg/l O₂. Oksüdeeritavuse põhjuseks on ilmselt lahustunud orgaanilise aine (DOC) sisaldus, mis on veeproovides samuti kõrgeenenud.
- Ohtlike aineid veeproovides määrati Uusküla veehaarde puurkaevudes (katastri nr 8428 ja 14729), Pihlaka tänava puurkaevus (katastri nr 8549), Tiitsu ABT puurkaevus ja kolmes Raikküla-Tamsalu veekihi kaevus. Kõigi uuritud kaevude vees ohtlike ainete piirmäära ületust ei täheldatud ja vesi vastas analüüsitud ohtlike ainete (BTEX, PAH ühendid, naftasaadused ja fenoolid) osas nõuetele. Tiitsu puurkaevus on kõrge kloriidiooni sisaldus, mis on tõenäoliselt teesoola ladestamise jääknähtus.



AS Maves töös välja toodud järeldused ja tulemused

- Tõenäoliselt pole Porkuni-Pirgu veekihi toimunud muutused tingitud konkreetse reostuskolde reostuse jõudmisest põhjavette. Arvestades enam kui 30 aasta möödumist 1979. – 1982. aasta uuringutest, on tõenäoline looduslike protsesside osa veekvaliteedi muutustes.
- Kokkuvõtvalt on Porkuni-Pirgu veekihi vesi Aranküla peakraavi valgala kirdeosas tänaseks joogiveeallikana vähesobiv ja vajalik on veepuhastuse rajamine või uue veehaarde loomine.
- Selles piirkonnas ja antud Porkuni-Pirgu põhjaveekihi parema kvaliteediga põhjavett pole. Kaugemal asuvates puurkaevudes on vesi parem. Uusküla veehaardest ca 300 m kaugusel kirde suunas Aranküla kraavi ääres asuvate puurkaevude veekvaliteet on samuti parem (PHT normis, raud üle normi), kuid samas ei saa välistada, et Uusküla veehaarde mahus veevõtu korral ka seal veekvaliteet halveneb, kuna haaratakse põhjavett laiemalt alalt. Seda väidet toetab ka Pihlaka tänava puurkaevu intensiivsem kasutusele võtt 2013. aastal veekvaliteedi halvenemise tõttu Uusküla veehaardes, kus peale veevõtu intensiivistamist veekvaliteet oluliselt halvenes.



AS Maves töös välja toodud järeldused ja tulemused

- Välistades reostuskollete mõju (reostusallikatest rääkimata), on enamtõenäoline, et Uusküla veehaardes kasutatava Porkuni-Pirgu veekihi toitumise looduslikud olud (lõheliste lubjakivide ja tektooniliste rikete kaudu) on muutunud ning tõenäoliselt võib pidada, et lõhede levikualal on veekihti hakanud jõudma soovett.

Lahendusalternatiivid:

- Algse veekvaliteedi taastamine;
- Vee puhastamine (tugev oksüdaator: O3 vm, koaguleerimine, flokuleerimine, söefilter);
- Uue, sügavama, O-C veekihti rajatavate puurkaevude kasutamine.

Kindlasse valikusse jäi kolmas alternatiiv: uue, sügavamate puurkaevudega veehaarde rajamine:

- Rajati kaks O-C puurkaevu, üks olemasoleva Uusküla (Ridaküla) puurkaevu, teine Pihlaka puurkaevu piirkonda. Vanem Ridaküla puurkaev nr 8428 tamponeeriti.



Täiendavad investeeringud veetöötlusse ja tekkinud tänased probleemid

- Lisaks investeeringutele (uued puurkaevud, torustikuühendused, veetöötlussüsteemi täiendamine) tuli teostada ka põhjaveevarude uuring ja kinnitamine O-C põhjaveevarudele.
- Varud arvutati AS Maves poolt ning kinnitati aastal 2016. O-C põhjaveevarudeks kehtestati 1800 m³/d ning mis on huvitav, jätkuvat pikendati ka Oprg-pn põhjaveevarusid: 3000 m³/d, kuid nagu me teame, on veekvaliteet antud põhjavees joogiks kõlbmatu.
- 2016. aastat võibki lugeda Rapla linna joogiveeprobleemide lahendamise vahe-etapiks, kuna tänaseks on tekkinud uued probleemid.
- 2016. aastal täiendati veetöötlussüsteemi täiendava eelaeratsioonimahutiga, mis pidi väljutama sügavama, 230 m sügavuse puurkaevu vees olevad gaasid, sealhulgas metaan. Kuna O-C veekihi on rauasisaldus madalam, tuli piirata olemasolevatele filtritele antavat rõhku drosseldamise teel ning paigutada torudele toestused, kuna olemaslev torustik oli projekteeritud töötama oluliselt madalama vee rõhuga.
- Aastatel 2019-2020 ilmnesis niisiis uued probleemid mikrobioloogiliste komponentide ja täpne olles ka inikaatoriteks olevate coli-indeksi näitajatega. Tingitud oli see gaasieralduse ebapiisavast efektiivsusest ja erinevatele bakteritele sobiva elukeskkonna tekkest.

Täna tähelepanu eest!