



Joogivesi ja reovesi – kas ja kuidas on omavahel seotud?

Vallo Kõrgmaa
EKUK

Hajaasustuse joogivee uuring 2018-2020



- Eestis saab eraveevärkidest vett ligikaudu 12,4 % Eesti elanikkonnast (ca 160 000 inimest), mille üle riik (Terviseamet) ei teosta riiklikku järelevalvet
- Saada üle-riigiline ja terviklik ülevaade hajaasustusega piirkondade kaevude ja joogivesüsteemide seisukorra ja nendest võetava joogivee kvaliteedi kohta, et vajadusel suunata meetmeid (järelevalve, nõustamine, rahastamine) hajaasustuspiirkondade joogivesüsteemide korrastamisele tagamaks kvaliteetne ja tervisele ohutu joogivesi.
- Tuli koostada ühisveevärgiga katmata ja perspektiivselt mittekaetavatel aladel elavate elanike poolt kasutatavate kaevude ja nende **joogivee kvaliteedi hinnang** ning elanikele suunatud **juhendmaterjal** nende kaevude ja joogivee nõuetekohasuse saavutamiseks ning terviseohutuse tagamiseks

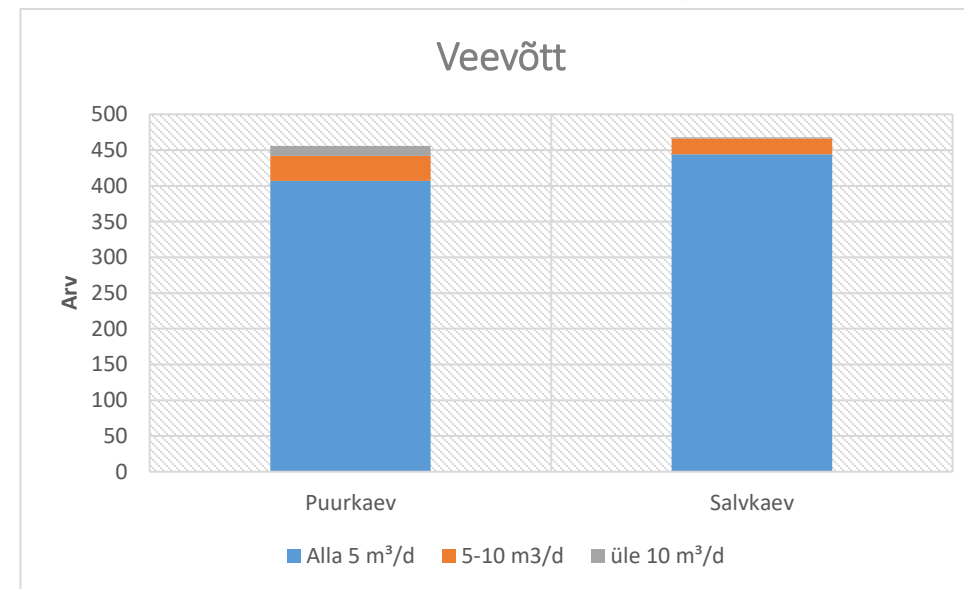
Ülevaade omaveevärkidest



- Töö käigus koguti andmeid 998 omaveevärgi (510 puurkaevu, 475 salvkaevu ja 13 kombineeritud kaevu) ning 40 (+126) omapuhasti kohta

Paberimajandus ei ole korras:

- Töö raames selgus, et kasutusteatis (või kasutusluba) oli omanike sõnul esitatud 10,1 % salvkaevude ning 40,7 % puurkaevude kohta.
- 38,5 % puurkaevuomanikest väitis, et neil on olemas kaevu pass ning 35,0 % juhtudest ka puurkaevu projekt.
- Keskkonnaregistri andmetega õnnestus uuritud kaevudest siduda vaid 9 % väljaspool Ida-Virumaad asuvatest puurkaevudest (Ida-Virumaal viidi läbi mitmeid täiendavaid uuringuid, mille tõttu eelistati seal eelkõige registrisse kantud kaeve)



Torustik ja veevõtt



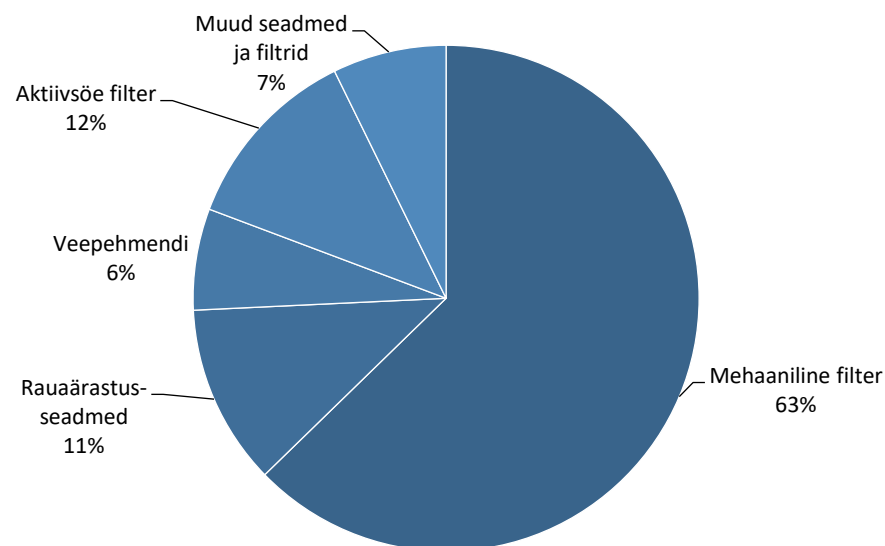
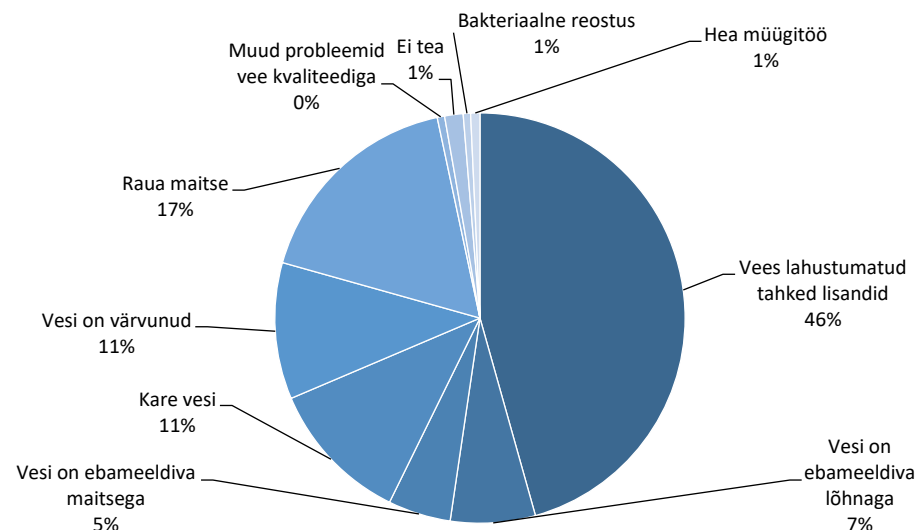
- Kõige levinum on veevõtt kaevust kas veeautomaadi (46 %) või sukelpumba (39 %) abil.
- Veevarustusega oli tehnilisi probleeme 94 (10%) majapidamises, kusjuures 22 omaveevärgil esines korraga rohkem kui üks probleem.

Probleem	Arv
Torustik on külmunud	41
Torustik on umbes	4
Torud korrodeeruvad	13
Torud lekivad	4
Torustik vasardab	6
Pump annab vähe survet, "peksab" kaitset välja või ei käivitu üldse	9
Pump annab vähem vett välja, kui peaks	6
Pumba mootor töötab, kuid veesurve on madal või puudub üldse	7
Vooluvõrku lülitamisel pumba mootor ei käivitu, pump ainult undab	1
Veeautomaat lülitub aeg-ajalt sisse-välja ilma, et toimuks vee kasutamist	10
Veeautomaat lülitub tööle kohe pärast tarbija avamist ja/või plõksub väljalülitumisel mitu korda sisse-välja	10
Sagedased elektrikatkestused	16

Veetöötlus



- Veetöötlusseadmeid kasutati ligi pooltes (49 %) külastatud omaveevärkides.
- Veepuhastusseadmete valikulja käitamisel etendab olulist rolli nende maksumus (mehaanilised filtrid on tunduvalt odavamad rauaärastusfiltritest) ja inimeste vähene teadlikkus nii vee kvaliteedist, veetöötlusseadmete funktsionaalsusest kui ka vajalikest hooldustoimingutest.



Omaveevärkide joogivee kvaliteet

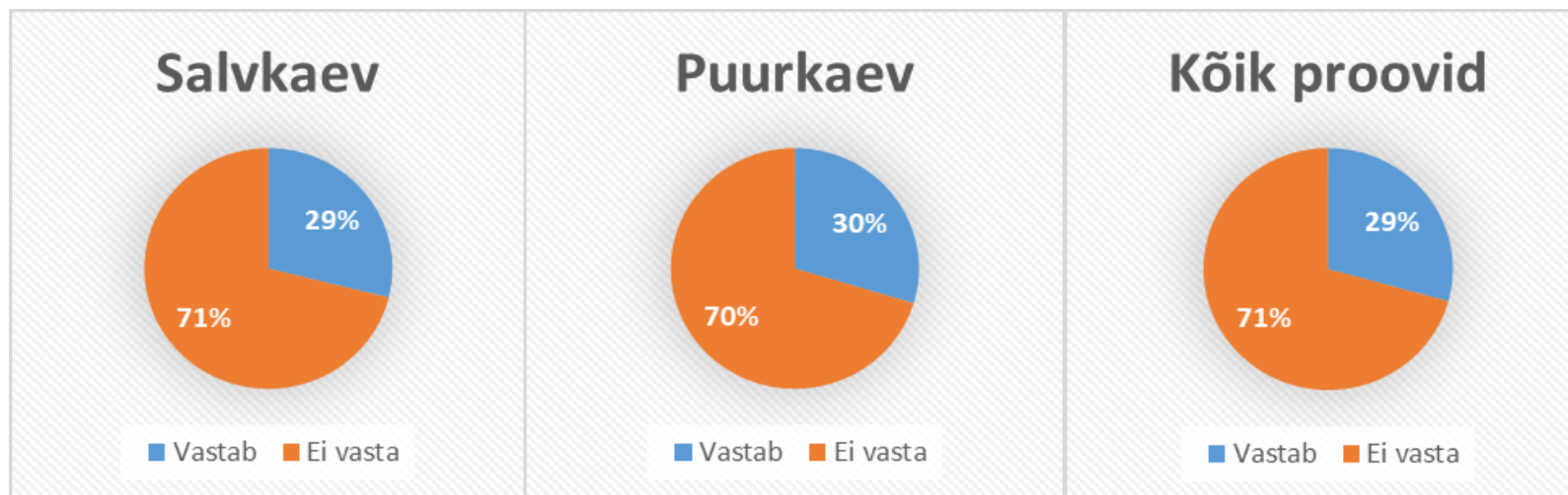


- Omaveevärkidele, milles tarbitakse vett alla 10 m³ ööpäevas ei ole eraldi joogivee kvaliteedikriteeriumeid kehtestatud.
- Käesolevas töös on veekvaliteedi hindamise aluseks võetud sotsiaalministri 24.09.2019. a määrus nr 61 „Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid”.
- Uuritud omaveevärkidest **vastas joogivesi** kõigile sotsiaalministri määruses 61 kehtestatud **kvaliteedikriteeriumitele vaid 29 %**, kusjuures olukord oli sarnane nii puurkaevudel kui ka salvkaevudel põhinevate omaveevärkide lõikes.
- Ülejäänud 71 % omaveevärkide puhul olid peamisteks probleemideks indikaatororganismide leidumine (48 % juhtudel tuvastati joogivees mikrobioloogiline saastus) ning 35 % juhtudest oli põhjuseks liiga kõrge raua või mangaani sisaldus.

Veekvaliteedi vastavus



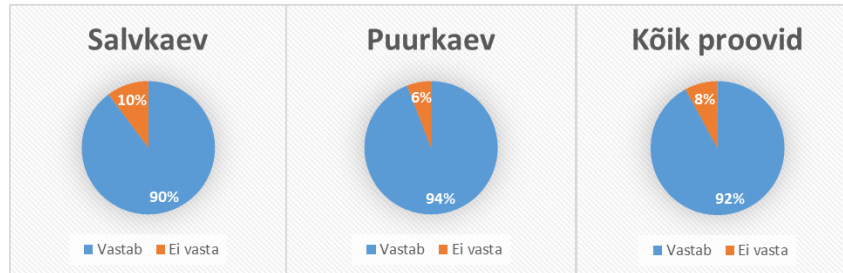
- Uuritud omaveevärkidest vastas joogivesi kõigile sotsiaalministri määruses 61 kehtestatud kvaliteedikriteeriumitele vaid 29 %, kusjuures olukord oli sarnane nii puurkaevudel kui ka salvkaevudel põhinevate omaveevärkide lõikes.



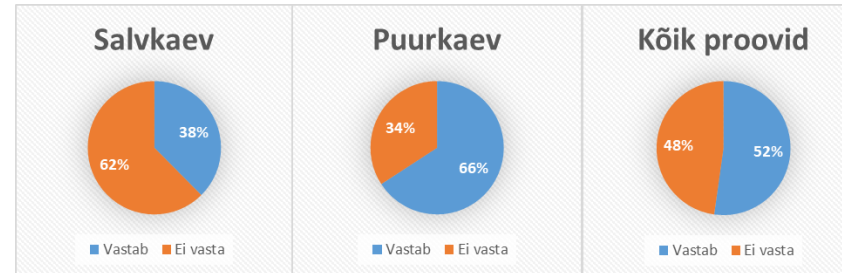
Mikrobioloogiline saastus



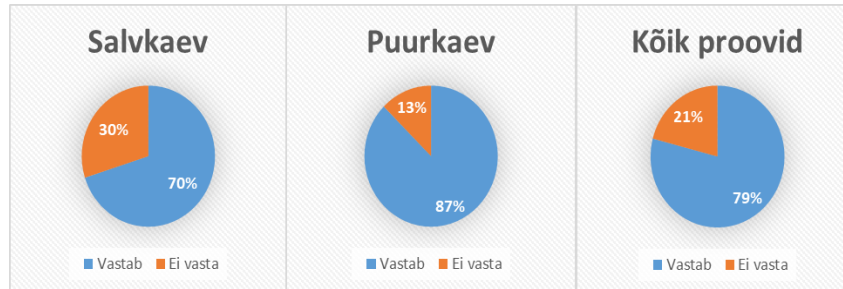
Escherichia coli



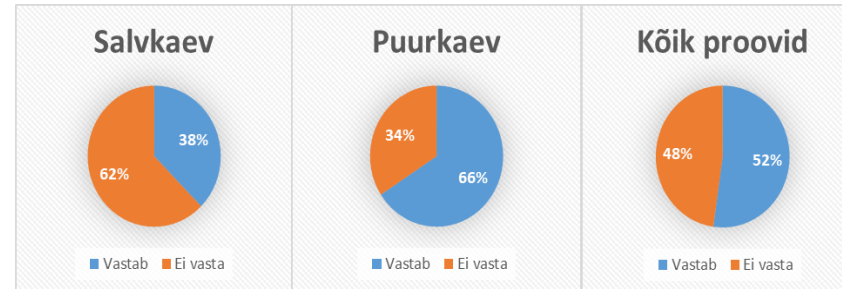
Coli-laadsed bakterid



Enterokokid



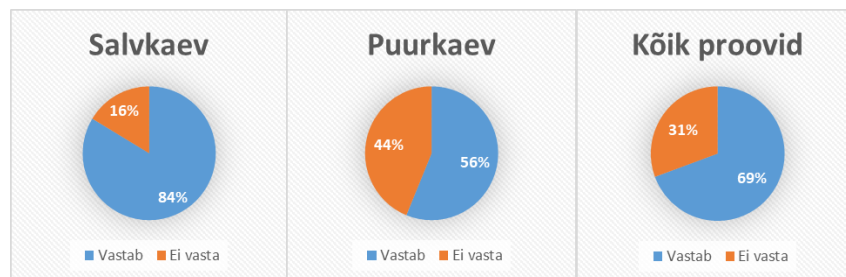
Mikrobioloogiline saastus



Mn ja Fe

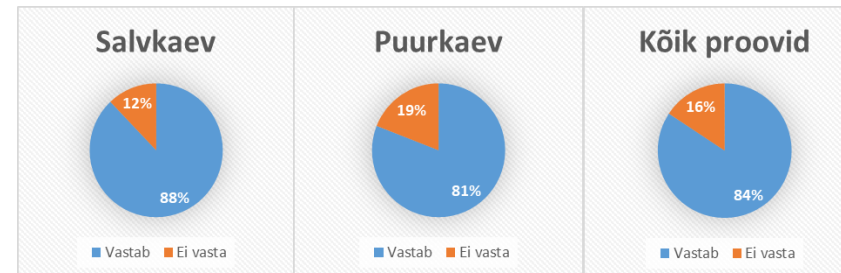


Rauaühendid



- Kuigi rauaühendite puhul ei ole sageli otsest terviseriski täheldatud, on Maailma Terviseorganisatsioon (WHO) koostanud riskihinnangu, mille kohaselt ei soovitata juua vett, mille rauasisaldus on rohkem kui 2 mg/l.
- Joogiveses sisalduva raua jaoks indikaatorühendina on sotsiaalministri määrusega kehtestatud piirsisaldus (indikaatorid on organoleptilisi omadusi mõjutavad ja üldist reostust iseloomustavad näitajad), sotsiaalministri määruse nr 61 kohaselt ei tohi rauasisaldus ületada 0,2 mg/l.

Mangaan



- Joogiveses ei tohi mangaani sisaldus olla üle 0,05 mg/l.

Sotsiaalministri määrusele nr 61 mittevastavate parameetrite esinemine maakondade lõikes näitajate kaupa.



Maakond	Puurkaev					Salvkaev				
	Coli-laadsed	Entero-kokk	E. coli	Mn	Fe	Coli-laadsed	Entero-kokk	E. coli	Mn	Fe
Harjumaa	42%	6%	0%	29%	61%	61%	23%	5%	9%	20%
Hiiumaa	70%	20%	40%	20%	60%	89%	56%	22%	33%	33%
Ida-Virumaa	62%	37%	9%	37%	61%	89%	58%	22%	22%	20%
Jõgevamaa	33%	8%	25%	8%	58%	65%	18%	6%	18%	35%
Järvamaa	52%	5%	0%	24%	62%	100%	35%	18%	0%	18%
Läänemaa	31%	8%	0%	0%	69%	95%	29%	14%	5%	14%
Lääne-Virumaa	52%	10%	14%	24%	57%	94%	36%	12%	6%	12%
Põlvamaa	0%	0%	0%	91%	82%	54%	38%	8%	31%	46%
Pärnumaa	44%	19%	0%	26%	67%	82%	48%	6%	30%	21%
Raplamaa	75%	13%	13%	8%	33%	90%	15%	10%	15%	20%
Saaremaa	68%	27%	18%	0%	50%	100%	39%	17%	9%	22%
Tartumaa	29%	0%	0%	29%	71%	94%	69%	13%	19%	25%
Valgamaa	36%	7%	7%	57%	71%	86%	43%	21%	29%	29%
Viljandimaa	5%	0%	0%	29%	95%	89%	56%	22%	19%	15%
Võrumaa	13%	0%	0%	75%	88%	80%	40%	20%	13%	20%
Kogu Eesti	47%	16%	8%	29%	63%	84%	40%	14%	16%	21%

Mis mõjutab joogivee kvaliteeti?



Lihtsustatult saab põhjused jagada kaheks:

- joogivesi on tarbimiskõlbmatu tarbija enda tegevuse tulemusena;
- veekiht, kust joogivett saadakse, on reostunud või sobimatu muude (tarbijast sõltumatute) tegurite tõttu.

Põhjavee kvaliteet



- **Põhjavee looduslik koostis ei vasta alati kehtestatud joogivee kvaliteedinõuetele.** Põhjavee kvaliteedi määrab ära selle keemiline koostis, ehk vees lahustunud ained. Väga paljudel juhtudel võib teatud näitajate (raud, fluoriid, arseen, KHT jms) sisaldus põhjavees olla suur tingituna looduslikest protsessidest.
- Kuna **salvkaevudega** avatakse väga sageli väikese levikuga kohalikke veekihte, mis toituvad lähiümbruses maapinda imuvatest sademetest, siis **on nende keemiline koostis seotud lähiümbruse kivimite ning setetega ning maapeal toimuva inimtegevusega.** Seetõttu võib salvkaevude põhjavee kvaliteet kõikuda väikesel alal väga suurtes piirides.
- Põhjavee keemiline koostis sõltub ühelt poolt sellest, millistest kivimitest või setetest põhjavett ammutatakse, kuid teisalt on väga oluline ka põhjavee päritolu.
- Inimtekkeline reostus (lämmastikühendid, mikrobioloogiline saastus, orgaanilised ained) võib koos põhjaveega kaevudesse sattuda ka omanike enda tegevuse tõttu, kui kaevu lähedus ei ole hooldatud ning kui kasutatakse maapinnalähedasi põhjaveekihte ja kaevu seisukord on halb või konstruktsioon on puudulik.

Mikrobioloogiline saastus



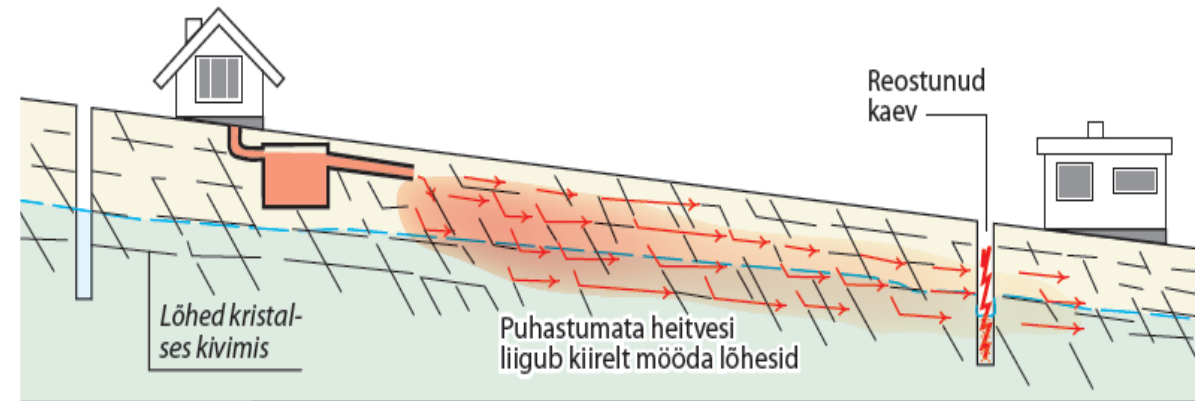
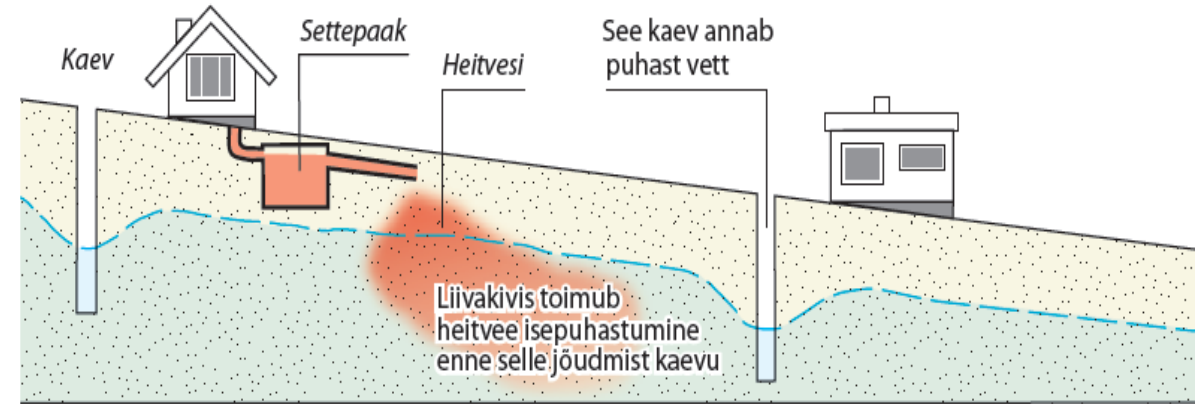
- Mikrobioloogilise saastuse korral satuvad joogivette bakterid, millest mõni võib ka haigusi tekitada (Terviseamet, 2020).
- Osa neist, näiteks *E. coli*, mõningad *coli*-laadsed bakterid ja enterokokid näitavad, et saastet põhjustavad väljaheited (fekaalid).
- Neid baktereid tuntakse indikaatorliikidena, kuna nad esinevad koos üldise fekaalse reostusega, neid on laboris lihtne määrata ja analüüsid on suhteliselt odavad.
 - Kuigi **mikrobioloogiliste näitajate leidumine joogivees ei tähenda tingimata ohtu tervisele**, puudub aruande koostajatel ilma täiendavate analüüsideseta võimalus hinnata reaalselt ohtu inimese tervisele. Sellest johtuvalt on joogivee aruandes võetud termini „mikrobioloogiline saastus“ kasutamisel aluseks seisukoht, et kuna sotsiaalministri määruse nr 61 § 3 lõike 3 kohast terviseriski hindamist eraldi käesolevas töös mikrobioloogiliste leidude korral läbi ei viidud ning seetõttu puudub täpsem info reaalse terviseriski kohta, **on käsitletud kõiki mikrobioloogilisi leide kui potentsiaalset riski tervisele**

Mikrobioloogiline saastus



Põhjuseid, miks joogivesi võib mikrobioloogiliselt saastuda, on erinevaid:

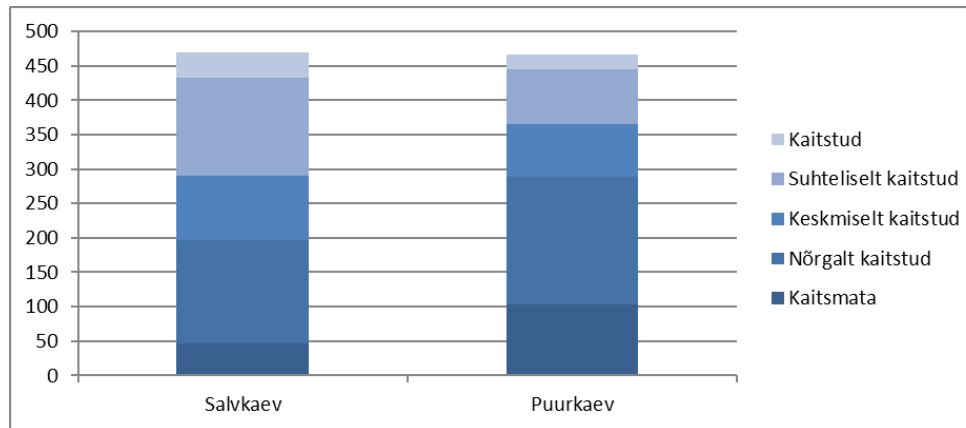
- Reostunud pinnase sattumine kaevu
- Seisev vesi
- Väikeloomade sattumine kaevu
- Keskkonnatingimused
- Pinnase omadused ja põhjavee kaitstus
- Reovee sattumine põhjavette



Põhjavee kaitstus



Põhjavee kaitstus uuritud kaevude lõikes



Mikrobioloogilise saastuse leidumise suhteline sagedus olenevalt põhjavee kaitstusest.

Põhjavee kaitstus	Coli-laadsed bakterid		Enterokokid		Escherichia coli	
	Salvkaev	Puurkaev	Salvkaev	Puurkaev	Salvkaev	Puurkaev
Kaitsmata	0,82	0,43	0,37	0,19	0,13	0,10
Nõrgalt kaitstud	0,80	0,36	0,32	0,10	0,11	0,07
Keskmiselt kaitstud	0,59	0,20	0,29	0,05	0,13	0,00
Suhteliselt kaitstud	0,46	0,13	0,23	0,06	0,02	0,03
Kaitstud	0,24	0,15	0,14	0,00	0,07	0,00

MB saastus - kokkuvõte



- Mikrobioloogiline saastus on sageli kombinatsioon mitmest erinevat tüüpi bakteritest
- Väiksem tõenäosus mikrobioloogilise saastuse leidumiseks on nendes omaveevärkides, mida kasutatakse aastaringselt, kus vesi on toodud majja ning kaevu ümbrus ja kaev ise on hooldatud
- Salvkaevude joogiveest on suurem tõenäosus leida mikrobioloogilist saastust, kui puurkaevude omast
- Veetöötlus aitas küll reeglina vähendada mikrobioloogilist saastust, kuid ebapiisav hooldus omakorda soodusta nii *E.coli* kui ka enerokokkide leidumist
- Sagedamini leiti mikrobioloogilist saastust omaveevärkides, kus joogivee kvaliteet varieerus aasta lõikes.
- **Sageli tuleneb mikrobioloogiline saastus inimese enda tegevusest** – reoveepuhastit ei hooldata või tühjendatakse septikut perioodiliselt kas põllule või oma krundile. Omaette probleemid on seotud reoveepuhastite lekkekindlusega.
- Tarbija ei suuda lõhna, maitse või värvuse järgi eristada mikrobioloogilist saastust.

Kuidas siis kaitsta joogivett?



Küsimused millele peaks KOV vastused saama on järgmised:

- Milline on joogiveehaare (kaev)?
- Milline on põhjavee kaitstus?
- Kus asub lähim kanalisatsiooniehitis?
- Kui suur on lähim kanalisatsiooniehitis?
- Kas ja mil viisil vett puhastatakse?
- Kuhu heitvesi läheb?

Järelevalve korraldamine



- Käesoleval ajal puudub kohustus teostada järelevalvet omaveevärkide joogivee kvaliteedi üle
- Teisalt ei ole ka ratsionaalne suunata ressursse joogivee kvaliteedi regulaarseks kontrollimiseks omaveevärkides, kui kontrolli tulemusena saab näiteks tõdeda, et veevõrk vajab investeeringuid, mida saab teha vaid kinnistu omanik (joogivee tarbija). Sanktsioonide rakendamine sellisel juhul oleks aga absurdne.

Järelevalve korraldamine



Veekäitlust hajaasustuspiirkondades tuleb vaadelda ühtse tervikuna ning see peab olema KOV-i hallata, võttes eesmärgiks reostuse ennetamise ning reostusohtlike situatsioonide vältimise:

- **Planeeringute ning ehitustegevuse korraldamise kaudu** on võimalik ennetada selliste kaevude kasutuselevõttu, mis ei vasta keskkonnaministri 09.07.2015.a. määruse nr 43 nõuetele, tagada kaevu ning kanalisatsiooniehitiste vahelist nõutavat minimaalset kaugust ning ennetada seeläbi ka võimalikku joogi- ning põhjavee reostust.
- Olenemata reoveepuhasti suurusest peab olema see **lekkekindel** ning kõigis kohtpuhastites tekib puhastusprotsessi käigus **jäätmeid**, mis vajavad edasist käitlemist. **Reovee kohtkäitluse ja äraveo eeskirjad** seavad raamistiku nende jäätmete käitlemiseks, kusjuures kinnistu valdaja peab säilitama purgimisteenuse kasutamist tõendavat kviitungit kaks aastat.
- Kuigi reoveepuhasti lekkekindlust on visuaalsel vaatlusel väga keeruline kindlaks teha, on võimalik kontrollida, kas on rajatud nõuetekohased reoveekäitlusrajatised ning kas neid ka **hooldatakse** lähtuvalt reovee kohtkäitluse ja äraveo eeskirjadest ja seeläbi vähendada joogivee mikrobioloogilise saastumise ohtu.

Joogivee kvaliteedi alast kontrolli saavad teha eelkõige omaveevärgi kasutajad, kellel on võimalik pöörduda kahtluste korral erinevate laborite poole.