

Tartu Ülikool
Tervishoiu instituut

Viru-Peipsi alamvesikonna joogivee tervisekaitseline hinnang.

Magistritöö rahvatervises

Leena Albreht

Juhendajad:

**Astrid Saava, PhD (med), Tartu Ülikooli keskkonna- ja töötervishoiu
emeriiitprofessor**

Heino Lutsoja, PhD(med), Tervisekaitseinspeksioon

Tartu 2003

Sisukord

SISUKORD	2
1.SISUKOKKUVÕTE	3
2.SISSEJUHATUS	4
3. PROBLEEMI ÜLEVAADE	6
3.1. Mõisted	6
3.2.Elanike hõlmatus ühisveevarustusega	6
3.3.Veemajanduskavade koostamise vajadus.	7
3.4 Seadusandlus.	10
3.5 Joogiveega seotud terviseriskid	14
4.TÖÖ EESMÄRK	23
5.MATERJALID JA METOODIKA	24
6. TÖÖ TULEMUSED.	26
6.1. Hõlmatus ühisveevärgi joogiveega Viru-Peipsi vesikonnas.	26
6.2.Viru-Peipsi alamvesikonna joogivee kvaliteet ühisveevärkides	38
7. ARUTELU JA KOKKUVÕTE	52
7.1 Viru-Peipsi veemajanduse piirkonna elanike hõlmatus ühisveevärgiga	52
7.2 Viru-Peipsi alamvesikonna joogivee kvaliteeti ühisveevärkides ja selle vastavust kvaliteedinõuetele	56
8. JÄRELDUSED	62
9.ETTEPANEKUD	63
9.KIRJANDUSE LOETELU	64
10.LISAD.	66
11.SUMMARY	75
12.TÄNUAVALDUS	76
13.CURRICULUM VITAE	77

1.Sisukokkuvõte

Vesi on inimestele tingimata vajalik väliskeskkonna tegur. Inimene vajab elamiseks vett, inimorganism sisaldab seda keskmiselt 65%. Vee füsioloogiline tähtsus seisneb selles, et ta võtab osa inimorganismi ainevahetusest. Sellest tulenevalt võivad vee omadused avaldada olulist mõju organismi seisundile.

Käesoleva töö eesmärgiks on anda Viru-Peipsi veemajanduspiirkonna elanike joogiveevarustuse ja joogivee kvaliteedi tervisekaitseline hinnang, mis on vajalik nimetatud piirkonna veemajanduskava koostamisel.

Käesolev töö on kirjeldav epidemioloogiline uuring. Töös kasutati Tervisekaitseinspektsiooni andmebaase, Tartu Ülikooli Tervishoiu instituudi uurimistulemusi, veekäitlejate andmeid, Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse, AS Maves ning Eesti Geoloogiakeskuse andmebaase.

Püstitatud eesmärgi saavutamiseks tehti kindlaks Viru-Peipsi veemajanduse piirkonna elanike hõlmatus ühisveevärgi veega ja analüüsiti piirkondade erinevusi. Esmakordselt uuriti joogiveevarustusega hõlmatus valdade tasemel. Analüüsiti andmeid Viru-Peipsi alamvesikonnas joogivee kvaliteedi kohta ühisveevärgides ja nende vastavust joogivee kvaliteedinõuetele.

Töö tulemusena tehti kindlaks et, Viru-Peipsi veemajanduskava puudutab suuremal või vähemal määral 10 maakonda. Kokku kuulub piirkonda 19 linna ja 71 valda tervikuna ning 19 valda osaliselt. Piirkonnas elab 2003. aasta 1 jaanuari seisuga üle 500 000 inimest ehk ligi 37% kogu elanikkonnast, nendest on ühisveevärgidest saadava joogiveega varustatud natuke alla 400 000 elaniku (ehk 79 % elanikkonnast). Võib teha järelduse, et neli viiendikku elanikkonnast selles piirkonnas on hõlmatud ühisveevarustusega

Käesoleva töö käigus analüüsiti kokku andmeid 515 veevärgi kohta. Tervist mõjutavate komponentide osas on Viru-Peipsi alamvesikonna probleemiks joogivee fluoriidide sisalduse mittevastatavus nõuetele. 14 ühisveevärgis 3 416 tarbijaga ületab fluoriidisisaldus lubatud kontsentratsiooni 1,5 mg/l.

Kokku Viru-Peipsi alamvesikonna territooriumil olevatest 515 ühisveevärgidest 241 veevärgis (47 %) vesi ei vastanud kvaliteedinõuetele indikaator näitajate osas ning seda vett kasutab 187076 tarbijat (47%). Peamised probleemid on kõrgenenud raua, mangaani ja ammooniumi sisalduse osas

Anti hinnang joogiveega seotud võimalikest ohtude kohta elukvaliteedile ja tervisele.

Selgitati prioriteetidid veevõrkide arendamiseks tervisekaitselise aspektist.

2.Sissejuhatus

Inimeste tervis sõltub suurel määral elukeskkonna kvaliteedist, kus nad elavad. Keskkonna osatähtsust rahva tervise kujunemisel hinnatakse ca 20%-le. Eestis on vähemalt 40% üldsusest seotud keskkonnateguritega (NEHAP, 1999), kusjuures tähtsuselt esikohal on ebakvaliteetne joogivesi ja toit (11%).

Ühisveevarustus ja kanalisatsioon ning sellega seotud veepuhastus ja desinfitseerimine on olnud elatustaseme üldise tõusu kõrval üks märkimisväärsemaid rahva tervist edendavaid tegureid eelmisel sajandil. Vee kvaliteedi tähtsus rahva tervisele ilmneb kõige selgemalt arengumaades, kus 90% väikelaste suremusest pannakse reostatud vee arvele (Muutuv keskkond ja tervis, 1996).

Arenenud maades risk haigestuda joogivees leiduvate mikroobide tekitatud haigustesse on väike ning seetõttu on peatähelepanu koondunud nendele ohtudele, mida põhjustavad vees sisalduvad keemilised ühendid. Siiski võib ühisveevarustuse vees tänapäevalgi esineda tõvestavaid mikroorganisme (esmajoones viirusi, aga ka parasiite), mille kahjustav mõju avaldub inimeste haigestumisena.

ÜRO 30. Tervise Assambleel (1977) heakskiidetud globaalstrateegia “Tervis kõigile aastaks 2000” ja vastava Euroopa regiooni strateegia (1984) 38 eesmärgist on 8 suunatud elukeskkonnale. Eesmärk, mis kannab numbrit 20, näeb ette, et kõik elanikud peavad olema varustatud ohutu joogiveega ja põhjavee, jõgede, järvede ning merevee reostus ei tohi enam ohustada tervist.

Euroopa Keskkonna ja Tervise I Konverentsil (1989) vastu võetud Euroopa Hartas “Keskkond ja Tervis” on avaliku poliitika esimeste põhimõtetenähtud, et hea tervis ja heaolu vajavad puhast ja harmoonilist keskkonda ning ennetamine on parem kui ravi. Samas hartas toodud prioriteetide loetelus on keskkonna globaalsete muutuste ja linnade arengu ning renoveerimise järel kolmandal kohal ohutu ja nõuetele vastav joogiveevarustus linnas ja maal koos vastava heitmekäitlusega ning neljandal kohal vee kvaliteet (pinna-, põhja- ja rannikuvesi).

Euroopa Keskkonna ja Tervise II Konverentsil (1994) väljatoodud kõige enam murettekitavate probleemide hulgas oli toidu ja vee kontaminatsioon esikohal. Konverentsil osalenud 50 riigi, sh Eesti tervishoiu- ja keskkonnaministrid kohustusid koostama oma riigi keskkonnatervise riiklikud tegevusplaanid (NEHAP) ja need esitama järgmisel taolisel konverentsil 5 aasta pärast. Oluliseks dokumendiks keskkonnatervise (sh. vee-) poliitikas on ka. ÜRO Terviseassambleel 1998.a heakskiidetud poliitiline dokument “Tervis kõigile 21. sajandiks” ja selle alusel koostatud WHO Euroopa piirkonna “Tervis 21” raampoliitika. Selle 10. eesmärk “Tervislik ja turvaline keskkond” näeb ette, et aastaks 2015 peaksid kõik Euroopa piirkonna inimesed elama turvalisemas keskkonnas, kus kokkupuude tervisele ohtlike saasteainetega ei ületa

rahvusvaheliste standarditega kehtestatud taset. Eraldi on rõhutatud, et tunduvalt tuleks vähendada elanikkonna kokkupuudet vees, õhus, jäätmetes ja pinnases sisalduvate tervisele ohtlike saasteainetega ja teha inimestele kättesaadavaks piisavas koguses kvaliteetset joogivett. Toodud on ka soovitatavad tegevuskavad.

Euroopa Keskkonna ja Tervise III Konverents (1999) võttis vastu Vee ja Tervise protokoll, millele ka Eesti alla kirjutas. Hoidmaks ära vee saastumisest tulenevaid haigusi, tuleb igal allakirjutanud riigil tagada joogivee ja kanalisatsiooni kättesaadavus kõigile elanikele. Nii joogivesi kui suplusvesi peavad vastama WHO soovitudele. Eesti esitas sellele konverentsile oma NEHAPI, mille oli Vabariigi Valitsus heaks kiitnud 15. juunil 1999. Selles on vett käsitletud eraldi osana. Need dokumendid peaksid olema meie vee ja tervise tegevuse prioriteetide määramise ja elluviimise aluseks lähiaastatel (Saava, 2001).

Eesti veepoliitikas toimus oluline pööre aastal 1994, kui Riigikogu võttis vastu Veeseaduse. Seadus, mis reguleerib vee kaitse ja kasutamise korraldust Eestis, määrab kindlaks põhikohustused ning tingimused vee kasutamisel , toimingud veevarude kaitseks ning veekogude valgala kaitseks, määratleb põhjaveevarude hindamise korra, veekogude kallaste kaitse ning veekaitse alade moodustamise korra ning vee kasutamise ja kaitse kavandamise vesikonna veemajanduskava alusel. Eesti territoorium on määratletud ühe vesikonnana Läänemere vesikonnas ning jaotatud üheksaks alamvesikonnaks.

Riiklikus omandis oleva põhja- ja pinnavee senisest otstarbekamaks ning süsteemsemaks majandamiseks muudeti 2000.a. Veeseadust, mille kohaselt aastaks 2004 koostatakse Eesti üheksa alamvesikonna veemajanduskava (VMK) ja kogu Eestit hõlmav koondmajanduskava. Veemajanduskavade koostamist koordineerib Keskkonnaministeeriumi veesakond.

Alamvesikondade veemajanduskavade koostamise ja täitmise kontrolli korraldab üheksa selleks määratud keskkonnateenistust, mille koosseisu kuuluvad alamvesikondade koordinaatorid.

Veemajanduskavas tuleb muu hulgas anda ülevaade nõuetekohast joogivett saavate elanike arvust võrreldes vesikonna elanike üldarvuga, anda võrdlusandmed, kui palju elanike joogivesi muutub ohutuse näitajate poolest ja kui paljudel indikaatorinäitajate poolest paremaks kavandatud meetmete rakendamisel. Veemajanduskava peab sisaldama väga selgelt sõnastatud meetmeid selle kohta, kuidas jõutakse kuue aasta jooksul tervisele ohutu joogivee kasutamiseni.

Magistriprojekti teema on valitud täitmaks osa eelnimetatud ülesandest ja on kooskõlas 2003.a. käivituva rahvusvahelise projektiga : “ *Life-Environment Project: “ Viru-Peipsi Catchment Area Management Plan”* , mille ülesanne on koostada Euroopa Liidu veepoliitika raamdirektiivi kohaselt Viru-Peipsi alavesikonna veemajanduskava.

Veemajanduskava koostamisel on vaja anda hinnang Viru-Peipsi alamvesikonna joogivee seisundile. Kuna senini pole terviklikku ülevaadet ning süsteemset statistikat, kui palju inimesi tarbib tervisele ohtlikku või kvaliteedi nõuetele mittevastavat joogivett alamvesikonniti, siis käesolevas magistriprojektis püütakse välja selgitada olemasolevad andmed joogiveevarustuse osas, anda joogiveele tervisekaitseline hinnang Viru-Peipsi alamvesikonnas ja teha ettepanekuid joogivee terviseohutuse tõhustamiseks.

3. Probleemi ülevaade

3.1. Mõisted

Joogivesi- on joogiks, toiduvalmistamiseks ja muudeks olmevajadusteks kasutatav vesi.

Pinnaveekogu – eraldi seisev ja oluline pinnaveekogum, nagu näiteks järv, veehoidla, oja, jõgi või kanal, samuti oja, jõe või kanali osa, üleminekuvesi või rannikuveelõik;

Põhjavesi - kogu vesi , mis asub maapinna all küllastusvööndis ja on otseses kokkupuutes pinnase või aluspinnasega;

Põhjaveekiht - üks või mitu maa-alust kivimikihti või muud geoloogilist kihti, mis on piisavalt poorsed ja läbilaskvad, et põhjavesi saaks seal märkimisväärses ulatuses koguneda, voolata ja sealt saaks olulises koguses põhjavett võtta;

Põhjaveekogum - piiritletav põhjaveekogum põhjaveekihis või -kihtides;

Vesikond - maa-ala , millelt kogu äravoolav pinnavesi voolab ojade, jõgede ja mõnikord ka järvede kaudu merre ühe jõesuudme või delta kaudu;

Alamvesikond - maismaapiirkond, millelt kogu äravoolav pinnavesi voolab ojade, jõgede ja mõnikord ka järvede kaudu ühte konkreetse punkti vooluteel (tavaliselt järve või jõgede ühinemiskohta);

Vee erikasutusluba - kiritõend tegevuse lubamiseks, milles teatatakse tingimused kasutatava vee hulga, suubla ning veekasutusega kaasnevate kohustuste ja piirangute kohta;

Veehaare - ehitis vee võtmiseks veekogust või põhjaveekihist;

3.2. Elanike hõlmatus ühisveevarustusega

Eesti on joogiveega hästi varustatud. Ühisveevärgi vett kasutab umbes 75% elanikest, kuid linna ja maa vahelised ning regionaalsed erinevused on suured. Saab siiski väita ,et kõikides linnades ja enamikus maaasulates on ka ühisveevärk. Ülejäänud Eesti elanikkond kasutab madalaid puur- või salvkaevusid. Pinnavett tarbivad ühisveevärgist 90% Tallinna ja Narva elanikest, ülejäänud

ühisveevärkide vesi saadakse põhjaveest (NEHAP 1999). Põhjavee kvaliteedi muutusi jälgitakse põhjavee riikliku seire raames, mida koordineerib Keskkonnaministeerium.

Tervisekaitseinspeksiooni ülesandeks on riiklik järelevalve joogivee kvaliteedi, eelkõige selle terviseohutuse üle. Sel eesmärgil hinnatakse regulaarselt veevarustuse vastavust kvaliteedi nõuetele. Tervisekaitseinspeksiooni 2000.a. andmetel vastas Eestis ühisveevärgi vesi kehtestatud nõuetele (EVS 663:1995 Joogivesi. Üldnõuded) 96,5% proovidest mikrobioloogiliste näitajate ja 79,4% proovidest keemiliste näitajate poolest. Ühisveevärgi vee kvaliteet oli tunduvalt parem kui üksiktarbija kaevude vee kvaliteet Üksiktarbijate kaevude veest vastas mikrobioloogiliste näitajate poolest standardile 73,4% ja keemiliste näitajate poolest 67% veeproovidest. (Tervisekaitse, 2000).

Kuni 2000.a. aastani Tervisekaitseinspeksioonis kogutud statistilised andmed enamikus ei kajastanud, missuguste näitajate alusel ei vastanud analüüsitud joogivesi standardi nõuetele ja kui palju inimesi ning kui pikka aega seda vett kasutas. Seetõttu ei olnud võimalik nende andmete alusel hinnata ebakvaliteetse joogivee kasutamisest tulenevat terviseriski Eesti elanikele. Ligikaudselt võis hinnata, et vähemalt ühe näitaja poolest mittekvaliteetset joogivett saab ühisveevarustusest umbes 150000 elanikku ja madalatest erakaevudest umbes 9000 elanikku (NEHAP, 1999).

Elanike varustamine piisava hulga kvaliteetse joogiveega, joogiveega seotud haiguste vältimine, kontrolli all hoidmine ja vähendamine on tähtsad ülesanded. Nende täitmine on multisektoraalne töö, kuhu on haaratud riigiasutused, nende hulgas Tervisekaitseinspeksioon, omavalitsused, ning veevaldajad.

3.3.Veemajanduskavade koostamise vajadus.

Veeseaduse kohaselt planeeritakse vee kaitse ja kasutamise abinõud vesikonna või alamvesikonna veemajanduskavas. Veemajanduskava, selles määratletud kohustusi, ülesandeid ja eesmärgi tuleb arvestada kohaliku omavalitsusüksuse ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni arendamise kavas, üld- ja detailplaneeringute koostamisel või nende ülevaatamisel ja muutmisel. Vabariigi Valitsuse määruse alusel on määratletud Eesti territoorium ühe vesikonnana Läänemere vesikonnas ning jaotatud üheksaks alamvesikonnas. Sellest tulenevalt Eestis koostatakse üheksa alamvesikonna veemajanduskava.

Vesikondade kaupa on esmajoonel vaja kindlaks teha joogiveevarustuse ning põhjaveekihtide ja veekogude praegune seisund ning seda mõjutavad reostusallikad. Veekogude ja põhjaveekihtide hea seisundi määratlemine sõltub paljudest asjaoludest, millest olulisemad on:

- Põhjaveekihi või veekogu tüüp ja klass ning tähtsus;
- Põhjaveekihi või veekogu kasutusotstarve.

Veemajanduskavade koostamisel on vaja senised andmestikud korrastada ning vajaduse korral moodustada neist keskkonnaregistriga seotud andmekogud. On vaja kirjeldada vee nüüdisseisundit ja seda mõjutavad tegureid. Veemajanduskavad peavad sisaldama digitaalkaardiga seotud teavet joogiveevarustuse ja vee seisundi kohta nii selle kava koostamise ajal kui ka edaspidist hinnangut oodatava seisundi kohta pärast kavandatud meetmete elluviimist. Veemajanduskavas seatakse vee seisundi säilitamise või parandamise eesmärgid. Seatud eesmärkide ellurakendamiseks koostatakse meetmekavad joogivee, põhjavee, pinnavee, merevee ja vee- elustiku kohta.

Vesikonna põhine veemajandussüsteem seab peaeesmärgiks veekogu kaitse, arvestades veekogu terviklikkust ja kõiki veekogu mõjutavaid tegureid. Sellega välditakse ka Eestis esinenud probleemi, kus ühes maakonnas, kus jõgi alguse saab, toimub selle reostamine, ning teises maakonnas, kus asub teine osa veekogust, kasutatakse sama vett joogiveeks. Veemajanduskava sisaldab endas veemajandamise eesmärgid vesikonnas või alamvesikonnas, ülevaadet veekogude ning põhjaveekihtide seisundist, informatsiooni vee kasutamise kohta, inimtegevusest tuleneva mõju hinnangut veekogudele ja põhjaveekihtidele, veekasutuse majanduslikku analüüsi, jms. Lisaks eelpoolnimetatud ülevaadetele sisaldab veemajanduskava ka tegevusprogrammi ning meetmete kirjeldust veekogude või põhjaveekihtide seisundi säilitamiseks või parandamiseks. Veemajanduskavade koostamist korraldab Keskkonnaministeerium ning alamvesikonnas Keskkonnaministeeriumi keskkonnateenistused.

Alamvesikonna veemajanduskava peamised osad on:

1) Vesikonna kirjeldus on lühike ülevaade vesikonna looduslikest tingimustest, maakasutusest, elanikkonna asustihedusest, majandustegevusest ja asulate suurusest. Samuti kogutakse siia ja süstematiseeritakse kõik vajalikud andmed pinna-ja põhjavee seisundist, asulate suurusest, veelubade andmebaasist, puurkaevude andmebaasist jne. Antakse veekogude üldkirjeldus ja vesikonnapiiride kaart. Tehakse ülevaade reostusallikate mõjust vee seisundile, veekasutuse analüüs ning antakse hinnang veekogude vee vastavuse kohta juba kehtivatele või kehtestamisel olevatele kvaliteedinõuetele.

2) Oluline inimõju veele

Selles peatükis antakse ülevaade elanikkonna, tööstusettevõtete ja põllumajandustootmise paiknemisest vesikonnas ning ühisveevõrgu ja –kanalisatsiooniga ühendatud elanike arvust asulate kaupa.

Ülevaade vee tarbimisest : koostatakse kokkuvõtte vee kasutamisest suuremate tarbijate kaupa ning hinnang veekasutuse vastavusest veevarudele ja vee erikasutuslubadele. Selgitakse välja pingelise veetarbimisega alad.

Joogiveevarustuse olukord ülevaade peab andma teavet nõuetekohast joogivett saavate elanike arvust võrreldes vesikonna elanike üldarvuga.

Tervisele ohutu joogivesi peab vastama joogivee kvaliteedinõuetele keemiliste ja radioloogiliste ning mikrobioloogiliste kvaliteedinäitajate poolest.

Kvaliteedinõuetele vastav joogivesi peab vastama eeltoodud ohutu joogivee kvaliteedile, olema silmnähtavalt puhas ja hea maitsega ning vastama nõuetele ka indikaatornäitajate poolest.

Veemajanduskavas peab olema näidatud:

- Kus, milliste näitajate poolest ja kui paljude (sh hajaasustusalade) elanike joogivesi ei vasta tervisele ohutu joogivee nõuetele.

- Kus ja kui paljude elanike joogivesi (eraldi välja tuua üle ja alla 50 inimesega ühisveevõrkudes) ei vasta kvaliteedinõuetele.

3)Seire ja järelevalve

Seire peab andma teavet joogivee, toorveeallikate, supluskohtade ja kaitstava vee-elustiku elupaikade vee kvaliteedi kohta. Peatükk peab sisaldama ülevaadet ja kaarte (skeeme) olemasolevastest seire- ja järelevalvesüsteemidest, sh joogiveekvaliteedi kontrollist. Siin antakse hinnang olemasoleva seirevõrgu vastavuse veemajanduskava eesmärkidele. Vajaduse korral tuleb teha ettepanekud seirekava täpsustamiseks .

4)Keskkonna eesmärgid

Joogiveevarustuse osas veemajanduskavas püstitakse järgmised eesmärgid:

1. Kogu elanikkonna varustamine tervisele ohutu joogiveega.
2. Muuta põhjaveekihtide järelevalve süsteemseks, nende vett kasutada säästvalt ning ainult joogiveena.
3. Määratleda selgesti veevarude kasutamisevõimalused ja piirangud ning toetada majanduse säästlikku arengut.

Eesmärgi saavutamise kriteeriumiks on tervisele ohutu ja kvaliteedinõuetele vastava joogivee kasutajate ja kogu vesikonna elanike suhe.

Siin võrdluseks võib tuua Ameerika Ühendriigid, kus 90% elanikkonnast on ühisveevarustusega hõlmatud. (*United States Environmental Protection Agency www.epa.gov.25.04.2004.a.*)

5)Meetmekavad.

Veemajanduskava peab sisaldama väga selgelt sõnastatud meetmeid selle kohta, kuidas jõutakse kuue aasta jooksul tervisele ohutu joogivee kasutamiseni. Joogiveealamkava üks alampeatükkidest on meetmekava, kus tuleb anda võrdlusandmed, kui paljude elanike joogivesi muutub ohutuse näitajate poolest ja kui paljude elanike joogivesi indikaatornäitajate poolest paremaks. Joogivee alamkava peab sisaldama teavet: joogivee kvaliteeti parandavatest

tegevustest, nende teostajatest, maksumusest, tähtaegadest, võimalikest rahastamisallikatest ning tegevuse tulemiga mõjutatavate elanike arvust.

3.4 Seadusandlus.

Veepoliitika juriidiliselt siduv osa on Eestis reguleeritud õigusaktidega, mille aluseks on võetud vastavad Euroopa Liidu normatiivaktid.

Euroopa Liidu veepoliitika juhtdokument on *Veepoliitika Raamdirektiiv 2000/60/ EÜ*, milles seatakse peaesmärgiks tagada põhjaveekihtide ja veekogude vee hea seisund ning pikaajaline säästev kasutamine. Raamdirektiiv näeb ette Euroopa liidu liikmesriikide veemajanduse korrastamise 2009. aastaks vesikondade kohta koostatavate veemajanduskavade alusel. Vastavalt raamdirektiivi artikli 7 liikmesriigid peavad tegema iga valgalapiirkonna piires kindlaks:

- kõik veekogud, mida kasutatakse olmevee võtmiseks ja mis annavad päevas keskmiselt üle 10m³ vett või teenindavad enam kui 50 inimest ning
- kõik veekogud, mida kavatakse tulevikus selleks kasutada.

Raamdirektiivi artikli 8 kohaselt peavad EL liikmesriigid tagama vee seisundi seire programmide kehtestamise, et saada ühtne ja terviklik ülevaade vee seisundist igas valgala piirkonnas.

Põhjavee puhul hõlmavad seireprogrammid keemilise ja kvantitatiivse seisundi seiret.

Artikkel 13 sätestab nõuded vesikonna majandamiskavade koostamisele:

Liikmesriigid tagavad, et iga täielikult nende territooriumi piires asuva valgalapiirkonna jaoks koostatakse vesikonna majandamiskava.

Eesti veemajanduskavade koostamise õiguslik alus on 20.detsembril 2000.a. vastuvõetud *Veeseaduse muutmise seadus*, mille kohaselt veemajanduskavad peavad olema valmis 01.04.2005.

Teistest EL dokumentidest puutub asjasse *Nõukogu direktiiv 12. detsembrist 1991. a. nr 91/676/EMÜ veekogude kaitsmise kohta põllumajandusest lähtuva nitraatireostuse ees*. Selle direktiivi eesmärk on vähendada põllumajandusest pärinevatest nitraatidest põhjustatud või esilekutsutud veereostust ning vältida sellise reostuse jätkumist. Liikmesriikidel on vaja kindlaks teha nitraatide tundlikud alad ning luua ja viia ellu tegevusprogrammid lämmastikuühenditest tingitud veereostuse vähendamiseks nendel aladel.

Seda arvestades on ka *Veeseaduse muutmise seaduses* (RT I 2001, 7, 19) lisatud veekogu ja põhjavee kaitset reguleerivasse viiendasse peatükki rida täiendavaid paragrahve valgala kaitseks põllumajandusreostuse eest nitraaditundlikel aladel. Käesoleval ajal käsitletakse Eestis nitraaditundlike aladena eelkõige Pandivere kõrgustikku ja Adavere piirkonda Jõgevamaal.

Mõlemad piirkonnad kuuluvad osaliselt Viru-Peipsi alamvesikonda ning nitraatide probleem on vahetult seotud joogivee kvaliteediga selles piirkonnas.

Kõnealuse probleemiga on seotud ka *Nõukogu direktiiv 17. detsembrist 1979. a. põhjavee kaitsmise kohta teatavatest ohtlikest ainetest lähtuva reostuse eest (nr 80/68/EMÜ)*.

Direktiivi eesmärk on vältida põhjavee reostamist ainetega, mis kuuluvad direktiivi Lisa nimekirjade I (on keelatud otseheide põhjavette) ja II ainete perekondadesse ja gruppidesse kuuluvate ainetega ning nii palju kui võimalik üle kontrollida või likvideerida juba aset leidnud saastamise tulemused.

Eristatakse reostavate ainete "otseheidet" ja "kaudset heidet" põhjavette. Otseheide tähendab I või II loendi ainete juhtimist põhjavette ilma perkolatsioonita läbi pinnase või aluspinnase. Kaudne heide –I või II loendi ainete juhtimine põhjavette pärast perkolatsiooni läbi pinnase või aluspinnase. Kuna direktiiv reguleerib ohtlike ainete laskmist põhjavette ning sellega kaitseb põhjavett reostuse eest, mõjub ta kaudselt joogiveeks kasutatava põhjavee kvaliteedile konkreetses piirkonnas ning seega ka elanike tervisele.

Otseselt reguleerib joogivee kvaliteeti Euroopa Liidus *Nõukogu 3. novembri 1998. a. direktiiv nr 98/83/EÜ inimeste joogivee kvaliteedi kohta*.

Käesoleva direktiivi eesmärk on kaitsta inimeste tervist inimeste joogivee mistahes saastumise kahjulike mõjude eest tagades, et see on tervislik ja puhas. Liikmesriigid peavad rakendama kõiki vajalikke meetmeid, et tagada inimeste joogivee kvaliteedi regulaarne järelevalve, et kontrollida tarbijate käsutuses oleva vee vastavust käesoleva direktiivi nõuetele. Vaatamata sellele, kas väärtusparameetrid on täidetud või mitte, peavad liikmesriigid tagama, et inimeste igasugune varustamine joogiveega, millega kaasneb potentsiaalne oht inimeste tervisele, on keelatud või selle kasutamist piiratakse või kohaldatakse mõnda muud inimeste tervise kaitsmiseks vajalikku tegevust. Sellistel juhtudel teavitatakse tarbijaid sellest viivitamatult ja neile antakse vajalikku nõu.

Loetletud õigusaktide sätete elluviimiseks on Eestis viimaste aastate jooksul vastu võetud terve pakett joogivett puudutavaid dokumente. Peamine nendest on 11. mail 1994. a. vastuvõetud *Veeseadus* (RT I 1996, 13, 241; 1998, 2, 47; 61, 987; 1999, 10, 155; 54, 583; 95, 843; 2001, 7, 19; 42, 234; 50, 283; 94, 577; 2002, 1, 1; 61, 375; 63, 387; 2003, 13, 64; 26, 156; 2004, 28, 190). Seaduse ülesanne on sise- ja piiriveekogude ning põhjavee puhtuse ja veekogudes ökoloogilise tasakaalu tagamine ning vee kasutamise ja kaitse reguleerimine, samuti maaomanike ja veekasutajate vaheliste suhete reguleerimine.

Seaduse kohaselt joogivesi on joogiks, toiduvalmistamiseks ja muudeks olmevajadusteks kasutatav vesi. Veeseadus annab sotsiaalministrile volituse kehtestada joogivee kvaliteedi- ja

kontrollinõuded ning analüüsimeetodid, samuti joogiveeks kasutatava või kasutada kavatsetava pinna- ja põhjavee kvaliteedi- ja kontrollinõuded. Vastavalt sellele kehtestaski sotsiaalminister need nõuded oma määrustega - .sotsiaalministri 31.juuli 2001.a.määrus nr.82 “*Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid*” ning Sotsiaalministri 2.jaanuari 2003.a määrus nr1 “*Joogivee tootmiseks kasutatava või kasutada kavatsetava pinna- ja põhjavee kvaliteedi- ja kontrollinõuded*”.

Joogivesi loetakse **kvaliteedinõuetele vastavaks**, kui mikrobioloogilised, keemilised, radioloogilised kvaliteedinäitajad ning organoleptilisi omadusi mõjutavad ja üldist reostust iseloomustavad kvaliteedinäitajad(indikaatorid) ei ületa määruse §-des4,5ja 6 esitatud piirsisaldusi.

Joogivesi loetakse **tervisele ohutuks**, kui ta vastab kõneall oleva määruse §-des 4 ja 5 esitatud nõuetele ning mikrobioloogilised ja keemilised kvaliteedinäitajad ei ületa määruses esitatud piirsisaldusi).

Mikrobioloogilised kvaliteedinäitajad ühisveevärgi, mahutite ja tsisternide kaudu edastatavas joogivees on *Escherichia coli* ja *Enterokokid*.

Mikrobioloogilised kvaliteedinäitajad pudelitesse või kanistritesse villitavas joogivees on *Escherichia coli*, *Enterokokid*, *Pseudomonas aeruginosa*, kolooniate arv 22 °C ning kolooniate arv 37 °C.

Keemilised näitajad on need näitajad ,mis on rangelt reglementeeritud, mille sisaldus ei tohi ületada lubatud piiri. Kehtestatud normid on põhjendatud toksikoloogiliste ja ka epidemioloogiliste uuringutega ning on seostatud potentsiaalse riskiga inimeste tervisele. Nende seas on rasked metallid, pestitsiidid, desifitseerimise kõrvalproduktid jms ained, mis alates teatavatest kontsentratsioonidest kujutavad ohtu inimese tervisele.

Elanikkonna poolt tarbitav kogu joogivesi peab olema tervisele ohutu, sellest üldnõudest on lubatud vaid ajutised kõrvalekalded ja ainult teatavate ingredientide osas.

Nii võib joogivesi ajutiselt mitte vastata kõnealuse määruse § 6 nõuetele. Niisuguse mittevastatuse puhul joogivesi loetakse kvaliteedinõuetele mittevastavaks , kuid tervisele ohutuks joogiveeks ning seda vett tohib müüa veeseaduses ettenähtud tingimustel..

Määruse § 6 loetletud näitajate ajutine eiramine ei kujuta otsest ohtu inimese tervisele, kuid mõjub tunduvalt joogivee tarbimisväärtusele. Sellest tulenevalt on nad ka normeeritud ning nende ajutine mittevastavus peab olema lõplikult likvideeritud aastaks 2013.

Kuni 1. jaanuarini 2007. a. on lubatud toota, varustada, töödelda ja üle anda joogivett, mille kvaliteedinäitajad ei vasta määruse § 6 toodud nõuetele raua, mangaani, vesinikioonide

konsentratsiooni, värvuse, lõhna, hägususe, elektrijuhtivuse, kloriidide ja sulfaatide osas ning mida kasutab rohkem kui 2000 inimest.

Kuni 1. jaanuarini 2013.a on lubatud toota, varustada, töödelda ja üle anda joogivett, mille kvaliteedinäitajad ei vasta määruse § 6 toodud nõuetele raua, mangaani, vesinikioonide konsentratsiooni, värvuse, lõhna, hägususe, elektrijuhtivuse, kloriidide ja sulfaatide osas ning mida kasutab vähem kui 2000 inimest.

Vaatamata sellele, et mõnede indikaatornäitajate jõustumise aega on pikendatud, tuleb juba praegu alustada joogivee kvaliteedi parandamist, et tagada hiljemalt 2013. aastaks kõigi kvaliteedinäitajate vastavus määruse ja direktiivi nõuetele.

Kui joogivesi ei vasta mõnele teatavale kvaliteedinõudele (indikaatorite osas), võib seaduse järgi seda vett tunnustada kvaliteedinõuetele mittevastavaks, kuid tervisele ohutuks joogiveeks ning nõuded sellise joogivee müümise kohta reglementeerib sotsiaalministri 21. detsembri 2001. a määrus nr 152 *“Kvaliteedinõuetele mittevastava, kuid tervisele ohutu joogivee müümiseks loa taotlemise, andmise, muutmise, peatamise ja kehtetuks tunnustamise kord”*

Kvaliteedinõuetele mittevastava, kuid tervisele ohutu joogiveena käsitletakse joogivett, mis osaliselt ei vasta Sotsiaalministri 31. juuli 2001. a. määruse nr.82 *“Joogivee kvaliteedi- ja kontrollnõuded ning analüüsimeetodid”* §-s 6 toodud nõuetele raua, mangaani, vesinikioonide konsentratsiooni, värvuse, lõhna, hägususe, elektrijuhtivuse, kloriidi ja sulfaadi osas.

Kvaliteedinõuetele mittevastava, kuid tervisele ohutu joogivee müümiseks peab vee erikasutajal olema luba. Selline müümluba antakse piiratud ajaks ja ainult tingimusel, kui käitleja esitab tegevuskava vee kvaliteedi viimiseks täielikku vastavusse kvaliteedinõuetega.

Kui on kavatsatud kasutada pinnaveekogu või põhjaveekiht joogiveena, tuleb eelnevalt anda hinnang planeeritavale veele, ning nõuded selleks on esitatud Sotsiaalministri 2. jaanuari 2003. a. määruses nr 1 *“Joogivee tootmiseks kasutatava või kasutada kavatsitava pinna- ja põhjavee kvaliteedi- ja kontrollnõuded”*

Joogiveeallikas käeoleva määruse tähenduses on pinnaveekogu või põhjaveekiht, mida kasutatakse või kavatsatakse kasutada joogivee tootmiseks. Joogivee tootmiseks kasutada kavatsatav pinna- ja põhjavesi klassifitseeritakse määruses toodud näitajate piirväärtuste järgi. Keskkonnaministri 30. jaanuari 1997. a. määrus nr 8 *“Põhjavee uurimise, kasutamise ja kaitse korra ning puurkaevude projekteerimise, puurimise, konserveerimise ja likvideerimise korra kehtestamine”* reguleerib kõik toimingud, mis on seotud põhjaveevarude hindamisega ning veehaarde puurkaevu või puuraugu rajamisega, konserveerimisega või likvideerimisega.

Ühisveevärgi ja kanalisatsiooni seadus (RT I 1999,25,363; 2003, 39, 238; 102, 670; 2001, 102, 668;2002, 41, 251; 61, 375; 63, 387; 2003, 13, 64) annab ühisveevärgi mõiste: Ühisveevärg ja

kanalisatsioon on ehitise ja seadmete süsteem, mille kaudu toimub erinevate kinnistute veega varustamine veekogust või põhjaveekihist ning heitvee juhtimine suublasse (seadus ei laiene sellistele rajatistele, mis on ehitatud ainult tootmise jaoks). Seadus reguleerib samuti kinnistute varustamise veega ühisveevärgist ning ühiskanalisatsiooni abil heitvee ärajuhtimise ja puhastamise korraldamist ning sätestab riigi, kohaliku omavalitsuse, vee-ettevõtja ja kliendi vastavad õigused ja kohustused.

3.5 Joogiveega seotud terviseriskid

3.5.1 Joogiveest tulenevad terviseohud ja nende iseloomustus

Kaasaegseid teadmisi joogiveest põhjustatud terviseohtudest ja nende iseloomu kajastavad põhjalikult Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) juhised joogivee kvaliteedi kohta – *Guidelines for drinking water quality (1996)*. Nimetatud monograafia käsitleb:

- mikrobioloogilisi aspekte, sealhulgas baktereid, viirusi, algloomi, helminte, vetikatoksiine, häirivaid organisme, vee kvaliteedi mikrobioloogilisi indikaatoreid, mikrobioloogilisi kriteeriumeid ja vee kvaliteedi kaitse ning parandamise meetmeid;
- keemilisi ja füüsikalisi aspekte, sealhulgas anorgaanilisi ühendeid ja füüsikalisi parameetreid, orgaanilisi ühendeid, pestitsiide ja desinfektante ning desinfektsiooni kõrvalsaadusi;
- radioloogilisi aspekte.

Monograafias toodud ohutuskriteeriumid on organisatsiooni liikmesmaadele soovituslikud ja liikmesmaad viivad neid ellu riigi seadustega.

Patogeensete mikroorganismide võimalikku esinemist vees hinnatakse indikaatormikroobide, mis kindlalt näitavad vee fekaalset reostust, sisalduse järgi.

Indikaatormikroobi tunnused:

- peavad alati arvukalt esinema inimese ja soojavereliste loomade roojas;
- peavad olema avastatavad lihtsate laboratorsete meetoditega;
- ei tohi paljuneda looduslikkus vees ja püsida seal kauem kui patogeensed mikroorganismid;
- patogeenidega võrdne või suurem vastupidavus desoainetele;

Veest pärit haigused jagatakse WHO algatusel järgmisteks rühmadeks (Muutuv keskkond ja tervis):

1. Veega levivad haigused (waterborne diseases)

- Koolera;
- Kõhulahtisustõbi (kampülobakter, düsenteeriabakter, rotaviirus, amöbiaas jt);
- Paratüüfus jt analoogilised haigused;
- Askaridoos;

- Poliomieliit;
 - Leptospiroos ja trihhotsefaloosne piuglastõbi;
2. Vee kasutamise seotud haigused (water-washed diseases):
- Trahhoom e. silmamarjad;
 - Leismanioos;
3. Vees elavad haigustekitajad (water-based):
- Skistosomoos e. kakssuulastõbi;
 - Drakunkuloos;
4. Veega seotud putukad- nakkuse ülekandjatest põhjustatud haigused (water-related diseases):
- Aafrika trüpanosomoos e. unitõbi;
 - Malaaria;
 - Filarioos e. niitustõbi;
 - *Onchocerciasis*;
 - Denge-palavik;
 - Kollapalavik e. ikteroidtüüfus;
5. Vee pihustamisega seotud haigused (Water-dispersed diseases)
- Leegionäride tõbi
 - Pontiac-palavik

On arvatud, et olmevee kättesaadavuse kindlustamine ja sanitaartingimuste parandamine võib vähendada haigestumiste arvu:

koolera, tüüfuse jne puhul 80-100%;

trahhoomi, skistosomoosi jne puhul 60-70%,

bakterite, amööbide jt soolepõletike ning kõhulahtisustõve puhul 40-50%.

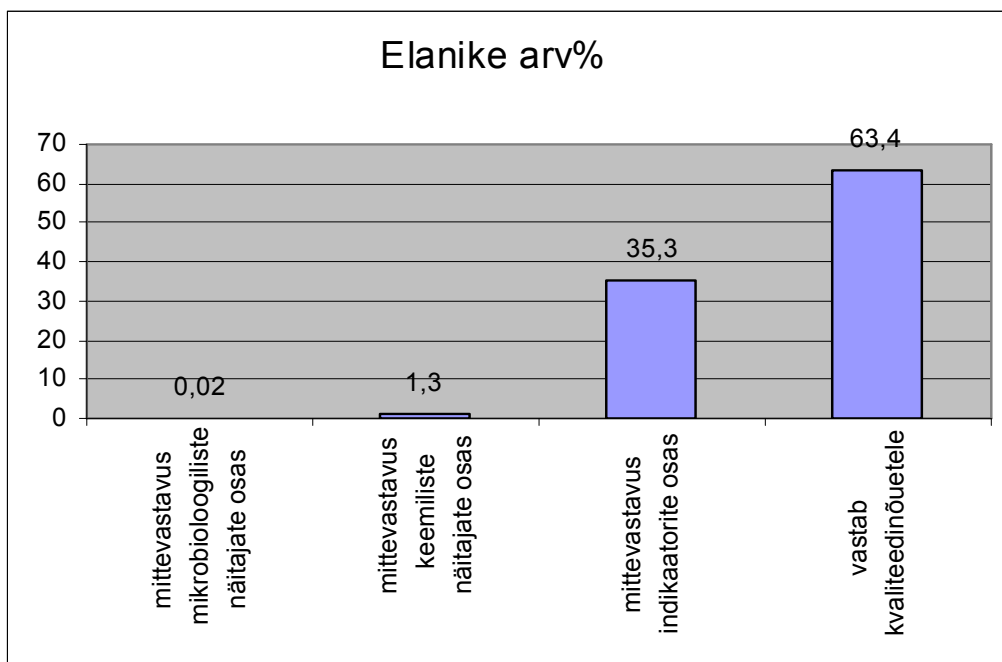
Keemiliste ohutegurite puhul, mis pole reguleeritud õigusaktidega, juhendatakse lisaks ülalnimetatud WHO juhiste keemikaalidest tulenevaid terviseriske käsitlevatest rahvusvahelise keemikaaliohutuse programmi, milles osaleb WHO, soovitusel (*Environmental Health Criteria 170 (1994), 210(1999), 225 (2001), 228 (2002)* jt).

3.5.2 Joogiveega seonduvate terviseohtude levik Eestis ja terviseriskide hinnang

Kuna joogivee kvaliteedinõuded on õiguslikult reguleeritud ja nende nõuete täitmise üle toimub riiklik järelevalve, annavad esmase ülevaate terviseohtude võimalikust levikust järelevalve tulemused. Nagu nähtub alljärgnevas joonisest 1, kasutas 2002. aastal järelevalve alla kuuluvate veevärkide veetarbijatest kvaliteedi- ja ohutusnõuetele vastavat vett 63,4%. Mikrobioloogilistele nõuetele mittevastavat vett kasutas 0,02% ja keemilistele nõuetele mittevastavat vett 1,3%

tarbijatest. Ülejäänud 35,3% tarbijaskonnast kasutas joogivett, mis küll ei vastanud kvaliteedinõuetele, kuid mis ei kujutanud ka otsest ohtu tervisele (mittevastavus indikaatorite piirväärtustele(www.tervisekaitse.ee 2002. a.).

Joonis 1. Joogivee kvaliteedi- ja ohutusnõuetele vastava ja mittevastava vee tarbijaskond 2002. aastal Tervisekaitseinspeksiooni andmetel



3.5.2.1 Bioloogilised ohutegurid

Ajutisi kõrvalekaldeid nõutavatest mikrobioloogilistest parameetritest 2002.a. on täheldatud 0,4% TKI järelevalvealuste veevõrkude puhul, peamiselt veevarustusahela lõpulülis aset leidnud tehnilistel põhjustel. Nendes kohtades, kus vesi ei ole mikrobioloogiliste näitajate poolest stabiilne, on vee desinfitseerimiseks paigaldatud UV-seadmeid, näiteks Järvamaa kahes põhikoolis (Roosna-Alliku ja Lehtse).

Eestis on alates 1945. aastast olnud üldse üle 150 joogiveega seotud soolenakkushaiguste puhangu: 84 nendest olid düsenteeria, 31 hepatiit A, ülejäänud kõhutüüfuse, paratüüfus B ja salmonelloosi puhangud. Aastatel 1986 kuni 1991 ja pärast 1993. aastat ei ole olnud joogivee mikrobioloogilisest saastumisest põhjustatud nakkushaiguste puhanguid (grupilisi haigestumisi). Suuremad neist olid düsenteeriapuhang Ahtmes 1963.a, kus haigestus 1254 inimest ja A-viirushepatiidi puhang Sõmerus (Lääne-Virumaa) 1993.a augustis- septembris, kus haigestus 575 inimest seoses veevarustuse ja reoveekanaliseerimise rikkega.

Enamus veetekkelistest haiguspuhangutest on põhjustatud veehaarde reostusest. Tavaliselt toimub see reovee sattumise teel joogivette (nagu see oli ka Sõmeru puhangu korral). (Muutuv keskkond ja Tervis)

Ilma keemilise setitamisetä filtreeritud või vähe klooritud vees võib leiduda ainuraksete *Cryptosporidium* ja *Giardia lamblia* tsüste, mis tekitavad soolepõletikku. (United States Environmental Protection Agency www.epa.gov.)

Lisaks ülaltoodud bioloogilistele ohuteguritele on viimastel aastatel üha enam kõneainet andnud mürgiseid toksine produtseerivad **sinivetikad**. Sinivetikad ehk tsüanobakterid esinevad peaaegu kõikjal meie elukeskkonnas, ka vees ja niiskes mullas, kus nad esinevad üherakulistena või kolonistena ja paljunevad bakterpooldumise teel. Vetikad põhjustavad vee maitse- ja lõhnamuutusi, peale selle aga toodavad umbes pooled meil esinevatest liikidest toksine, mis on maksa- ja närvimürgid. On saadud ka viiteid nende toimest promootorina vähktõve tekkel. Sinivetikate poolt toodetud mürgised ühendid jagatakse maksa kahjustavateks peptiidstruktuurseteks mürkideks (nagu tsükliline heptapeptiid mikrotsüstiin LR) ning närvisüsteemi mõjustavateks alkaloideks. Sinivetikate toksiinidest joogivees põhjustatud haigestumist pole registreeritud.

Mõjus viis mürgiste vetikate esinemise vähendamiseks on veekogude eutrofeerumise takistamine, eriti soodustab vetikate esinemist vee kõrge fosforisisaldus.

3.4.2.2 Keemilised ohutegurid

Enamiku ainete omastamine joogiveest on väike, võrreldes teiste allikatega. Erandiks on siiski fluoriidid ja nitraadid ning piiratud ulatuses (Narva linnas) ka desinfektsiooni kõrvalproduktid. Eesti pinnavees on **fluoriide** üldiselt vähe. Nende sisaldus põhjavees sõltub veekompleksist ja võib küündida mitme milligrammini liitris.

Tervisekaitsetalituste andmetel ületab fluoriidide sisaldus joogivees normi:

- 29 ühisveevärgis on fluoriidide sisaldus vees üle 2 mg/l ja
- 11 ühisveevärgi vees ületab sisaldus 3 mg/l.

Kõik need 11 veevärki asuvad Pärnumaal

Tabel 1. Veevärgid, kus fluoriidide sisaldus joogivees ületab 1,5 mg/l

Maakond	Ühisveevärgide arv	Elanike arv
Jõgevamaa	2	44
Läänemaa	6	1900
Pärnumaa	15	4980
Raplamaa	4	3701
Saare	3	920
Tartumaa	6	1997
Viljandimaa	15	3672
KOKKU	51	18 717

Seega vee kvaliteet fluoriidisisalduse osas ei vasta nõuetele 51 ühisveevärgis, mida kasutab 18 717 inimest. Need veevärgid asuvad Jõgevamaal, Läänemaal, Pärnumaal, Raplemaal, Saaremaal, Tartumaal, Viljandimaal (www.tervisekaitse.ee2002.a.).

Joogiveest põhjustatud hambafluuroosi esinemist Eestis on uurinud V. Kiik (1970) ja S. Russak kaasautoritega. Tabelist 2 ilmnev seos fluoriidide sisalduse ja fluuroosi haigestumise suhtelise riski näitajate vahel tõestab veenvalt probleemi tähtsust Eestis.

Tabel 2. Hambafluuroosi esinemissagedus 12aastastel kooliõpilastel Tartu linna erinevates piirkondades (S. Russak jt, 2002)

	Uuritud lapsi kokku	Fluuroosiga lapsi (%)	Joogivee fluori sisaldus (mgF/l)	Relatiivne risk (RR) haigestuda fluuroosi, võrreldes Staadioni tänavaga	Usalduspiirid 95%
Staadioni	34	8,8	0,2	1,0	
Karlova	38	15,8	0,3	1,79	0,41-7,71
Raatusse	17	47,1	2,4	5,33	1,25-22,71
Annelinn	149	38,3	1,6	4,33	1,28-14,67
Veeriku	30	53,3	3,9	6,04	1,6-22,8
Aardla	100	21,0	1,2	2,38	0,67-8,48
Kokku	368	30,2			

On täheldatud pöördvõrdelist seost fluorisisalduse ja kaltsiumi ($r = -0,48$) ning kareduse ($r = -0,55$) vahel põhjavees. Kloriidid toetavad fluori leostumist kivimitest ($r = 0,41$), kareduse ja kaltsiumi suurenemine pidurdab seda protsessi. Samuti on avastatud otsene seos boori ja fluori kontsentratsioonide vahel ($r = 0,62$) joogivees (A. Saava).

Joogivee fluoriidide probleemi Eestis on põhjalikult käsitlenud M. Muzõtšin oma magistritöös (Muzõtšin M, 2003).

Tarbijal on vaja teada, kui kõrge on fluori kontsentratsioon joogivees, mida ta tarbib. Kui fluorisisaldus on alla 0,5 mg/l, siis on soovitatav kasutada fluoreeritud hambapastat ja loputusvedelikke (eelnevalt tuleb konsulteerida hambaarstiga), kuid võib tarvitada ka rohkem teed ja greibimahla. Kui fluorisisaldus ületab joogivees 1,5 mg/l, siis tuleks tarvitusele võtta meetmeid, mis vähendavad ööpäevast tarbitavat fluoriidikogust. Näiteks piirata tee ja greibimahla joomist; rohkem tarbida piimatooteid (seovad fluori); kasutada fluorivaba hambapastat, võimalusel kasutada joogiks ja toidu valmistamiseks muust allikast pärit joogivett (näiteks pudelivett).

Nitraatide sisaldus näitab eestkätt põllumajanduslikust tegevusest johtuvat põhjaveereostust põhjaveekogumi avamuse pindmistes veekihtides. Sügaval lasuvates veekihtides pole nitraate tänu veekihtide anaeroobses osas toimuvale nitraadi denitrifikatsioonile. Looduslik nitraadisaldus pindmises põhjavees on kuni 5-6 mg/l, kõrgemaid sisaldusi võib lugeda inimõjaks (Muutuv kekkond ja tervis)

Nitraatidest põhjustatud tervisemõjude, mille seas tuleb eelkõige eristada methemoglobiini (aga ka sulfhemoglobiini) taseme tõusu veres, kohta Eestis kättesaadavas kirjanduses andmeid ei õnnestunud leida.

Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse andmetel (Eesti Keskkonnaseisund 2000) oli nitraaditundlikul Pandivere veekaitsealal 36 vaatluspunkti vees aasta keskmine nitraatiooni sisaldus 1999. aastal võrreldes eelmise aastaga madalam ja allikate vees ülenormatiivseid sisaldusi ei täheldatud. Nitraatiooni sisaldused allikate vees olid suhteliselt kõrgemad kevad-suvisel perioodil. Kuna samaaegselt vähenes ka kloriidiooni sisaldus, võib see olla tingitud põhjavee tavalisemast intensiivsemast toitumisest puhta veega kevadperioodil. Autorid, tuginedes kogumiku joonisele 3.34 (lisa 8), järeldavad, et vaatlused näitavad selget põhjavee kvaliteedi sõltuvust põllumajandusest. Kui lämmastikväetiste kasutamist hüppeliselt ei suurendata, jääb nitraatiooni sisalduse keskmine kõikumine edaspidi allikate-kaevude grupis 10-20 mg/l piiridesse.

Veevarude seisundi-indikaatori Ws1 “Lubatust kõrgem lämmastikusisaldus joogivees” (SOE: veevarud) järgi näitab nimetatud indikaator nende madalate kaevude (sügavus 2-10 m) hulka protsentides kõigi madalate kaevude hulgast, milles nitraatide sisaldus ületas joogiveestandardis lubatu. Joogiveestandard EVS 663:1995, mis kehtis kuni 1. juunini 2002. a., sätestas lubatud piirväärtuseks 45 mg nitraatiooni ühes liitris vees. Toodud joonise (lisa 3) kohaselt oli 1995-1996. a. normatiivi ületava veega ligikaudu 5% kõikidest salvkaevudest. Arvestades praegu kehtivat piirväärtust 50 mg/l, võib selliste kaevude osatähtsus olla mõnevõrra väiksem.

Kuid võrreldes kõnealust asjaolu eelmise teabega näitab see, et salvkaevude vee nitraatide sisaldust võivad oluliselt mõjutada täiendavalt veel teised mõjurid peale põllumajanduse.

Nii järeldas AS Viljandi Veevärk 1994. a. (Vee-ettevõtete probleemid) 45 salvkaevu vee uurimise tulemuste põhjal, et vaid 12 kaevu (42,8 %) vee nitraatide sisaldus ei ületanud 45 mg/l ja kõikide kaevude vee keskmiseks nitraatide sisalduseks kujunes 63,1 mg/l (minimaalne sisaldus oli 1,3 ja maksimaalne sisaldus 155 mg/l). Seega võib arvata, et madalate salvkaevude vee nitraatide sisaldust võivad kanaliseerimata piirkonnas oluliselt tõsta lokaalsed koduse majapidamisega seotud reostusallikad – lekkivad kogumiskaevud, kuivkäimlad jms.

Tartu linnas läbi viidud salvkaevude uuringud näitasid, et 511 uuritud salvkaevu veest 72% sisaldas nitraate üle normi (Raud jt., 1996).

Analoogseid nitraatide kontsentratsioone on leitud joogivees paljudes piirkondades (EHC 5), kusjuures suurimad neist on seotud reostuse eest vähe kaitstud salvkaevudega (kuni 450 mg/l ja sellele lähedased kontsentratsioonid).

Joogivee kõrge nitraatidesisaldus võib põhjustada eelkõige imikute met- (ja ka sulf-) hemoglobineemiat (Rooma M, jt). Gupta S.K. kaasautoritega (Gupta SK et al., 1999, 2000-1, 2000-2) sedastas India Rajasthan osariigis, kus nitraadisisaldus joogivees oli 26 – 459 mg/l, methemoglobiinisalduse tõusu veres 7 – 27 %ni hemoglobiinisaldusest, aga samuti tsütokroom b5 reduktaasi (taandab methemoglobiini hemoglobiiniks) aktiivsuse tõusu ning sellega seonduvate korduvate stomatiitide esinemist ja hingamisteede nakkushaigustesse suremise tõusu laste hulgas (seoses methemoglobiini ja lämmastikoksiidide vabade radikaalidega). Rohkem esines neid nähte vanuses enne 1. ja pärast 18. eluaastat. Samad autorid näitasid ka seost joogivee nitraadisisalduse ja korduvate kõhulahtisuste vahel (Gupta SK, 2001). Knobeloch L. kaasautoritega (Knobeloch L, 2000) uurisid kahe nn sinise beebi sündroomi (*blue baby syndrome*) juhtu, mille põhjustas kaevuveega valmistatud piimasegu, ja sedastasid, et raske haigestumise põhjustanud vesi sisaldas nitraate 103,1 mg/l ja 123,0 mg/l.

Mitte vähem ei vääri tähelepanu kaugtagajärjed tervisele. Van Maanen J.M kaastöötajatega täheldasid kilpnäärme hüpertroofia sagenemist sõltuvalt nitraatiooni kontsentratsioonist joogivee nitraadisisalduse puhul üle 50 mg/l, kusjuures samal ajal joodipuudust ei sedastatud. Samal ajal esines negatiivne seos nitraatide kontsentratsiooni ja kilpnäärme mahu ning seerumi kilpnäärme hormooni sisalduse vahel (van Maanen JM et al., 1994). Teadlased sama autori juhtimisel (van Maanen JM et al., 1996), uurinud tervisemõju nitraadisisalduse puhul joogivees 0,02 kuni 135 mg/l, sedastasid 22-st vaatluusalusest 18 isiku uriinis N-nitrosopürrolidiini olemasolu ja ka mõned kaevuvee proovid andsid Ames'i *Salmonella typhimuriumi* testiga positiivseid tulemusi. Sellele tuginedes teevad autorid järelduse, et kõrge nitraadisisaldusega joogivee kasutamine võib kujutada genotoksilist riski inimesele läbi nitraatidest pärinevate nitritite moodustatud endogeensete N-nitrosoühendite. Ka Tsezou A. kaasautoritega jõudsid Kreekas 0,7-88 mg/l nitraadisisaldusega joogivee mõju uurimisel 12-15 aastastele lastele järeldusele, et sellise vee pikaajaline kasutamine võib indutseerida tsütogeneetilisi efekte (Tsezou A et al., 1997). Dorsch M.M. kaasautoritega sedastasid Lõuna-Austraalias juba 1984. a., et põhjavee kasutamine raseduse ajal joogiveena nitraadisisaldusega 5-15 ppm (mg/kg) tõstis kolm ja üle selle sisalduse neli korda kesknärvisüsteemi ja mitmesuguse muu lokalisatsiooniga väärenditest põhjustatud vastündinute suremust, võrreldes naistega, kes kasutasid sel ajal joogiks vaid vihmavett. Seejuures täheldati põhjavee kasutajatel joogiks suhtelise riski sõltuvust aastaajast – laste puhul,

kes olid eostatud talvel, oli suhteline risk 0,9, sügisel – 3,0, kevadel – 7,0 ning suvel – 6.3 (Dorsch MM et al., 1984).

Morales-Suarez-Varela M. kaastöötajatega sedastasid Valencia provintsis, kus autorite väitel nitraadisaldus põhjavees on Euroopa kõrgeim, oluliselt sagedasema põievähi esinemise võrreldes ülejäänud Hispaaniaga ($p < 0,0001$), kusjuures suhtelise riski näitaja hakkas ületama ühte kontsentratsiooni puhul > 50 mg/l (Morales-Suarez-Varela, 1994). Samade autorite poolt uuringu jätkamisel sedastati nitraadisalduse suurenemisel seos vähktõppe suremisega maovähi, samuti eesnäärme vähi puhul. Selline seos esines ka erinevate eagruppide osas sõltuvalt erinevatest nitraaditasemetest joogivees (Morales-Suarez-Varela M, 1996).

Eestis sedalaadi uuringud seoses joogivee nitraadisaldusega on ebapiisavad ja haigestumise statistika ei kajasta seda seotult veetarbimisega. Joogivees olevad nitraadid ja nitritid võivad olla kantserogeensete ühendite eelproduktideks, mis võivad esile kutsuda mitmesuguse paiknevusega vähktõbe.

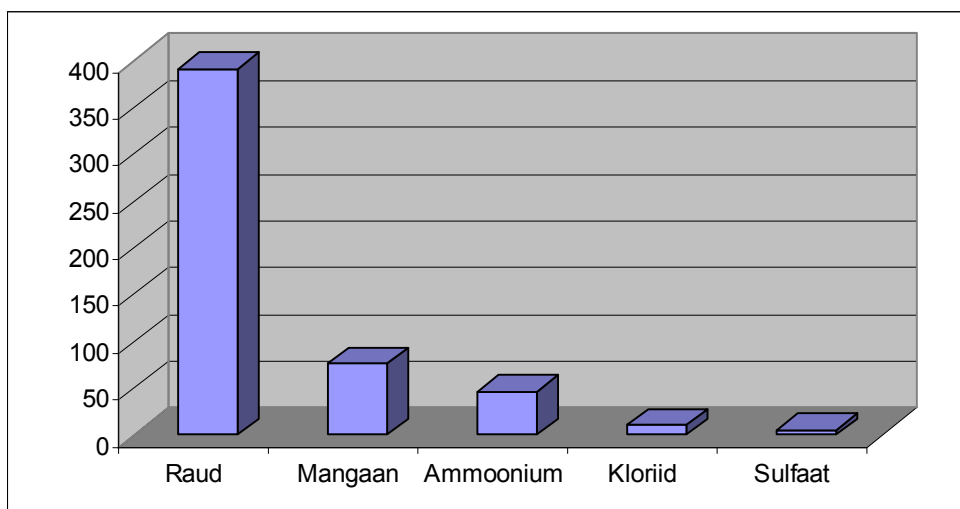
Siiski Tervisekaitseinspektsiooni järelevalve tulemustest järeldub, et kõige sagedamini esinevad mittevastavusi kvaliteedinäitajate ehk **indikaatorite** osas. Indikaatorite all mõistetakse vee organoleptilisi omadusi ja neid mõjutavaid aineid. Indikaatorid iseloomustavad üldist reostust ja viitavad vajadusele rakendada meetmeid vee kvaliteedi parandamiseks. Indikaatorite normidest kõrvalekaldumise peamiseks põhjusteks on TKI andmetel raua-, mangaani-, ammooniumi- ja kloriidide kõrgeenenud sisaldus joogivees. (www.tervisekaitse.ee)

Tabel 3. Indikaatorite poolest kvaliteedinõuetele mittevastavat joogivett tarvitavate elanike ja veevärkide arv

Näitaja	Raud	Mangaan	Ammoonium	Kloriidid
Elanike arv	450923	63833	30769	22095
Ühisveevärkide arv	392	77	47	12

Ülemäärane **raua**sisaldus vees pärineb kas veekompleksist (kahevalentne raud) või

Joonis 2.



amortiseerunud metalltorustikust. Kõrgenenud rauasisaldus joogivees ei kujuta tervisele ohtu (*Guidelines, 1996*), kuid halvendab vee organoleptilisi omadusi, eelkõige võib kaasneda ebameeldiv maitse ja hägusus. Sama toime on ka piirkonniti avastatud kõrgemal kloriidide ja mangaani sisaldusel. Mangaan, ammoonium ja kloriidid Eesti põhjavees on loodusliku päritoluga, v.a madalates salvkaevudes.

Vee kõrgenenud rauasisaldus häirib veetarbijaid (vee kollakas värvus, hägusus, rooste kiht nõudel, ebameeldiv maitse) ja võib lühendada ka mõningate kodumasinatööga.

Rehema jt (1998) uuringud Lõuna-Eesti elanikel aga näitasid, et erinevalt Varem Maailma Tervishoiuorganisatsiooni aktsepteeritud seisukohtadest isikutel, kes kasutasid kõrge rauasisaldusega joogivett, oli võrreldes kontrollgrupiga positiivne rauabilanss ja kõrgemad oksüdatiivse stressi näitajad, mida seostati kahevalentse raua proooksüdantsete omadustega. Oksüdatiivne stress on aga mitmete haiguste (põletikud, ateroskleroos , kasvajak) etioloogiliseks teguriks ja võib ilmned juba enne kliinilisi sümptome.

Kõrgenenud **mangaanisisaldus** on sageli täheldatav koos kõrge rauasisaldusega ja samuti peamiseks põhjuseks vee ebameeldiva hägususe tekkimisel. Mangaanisisaldus looduslikus vees ei kujuta ohtu tervisele (*Guidelines, 1994*) ja tema sisaldust reglementeeritakse organoleptiliste omaduste tagamiseks.

Ammoonium on lämmastiku sisaldavate orgaaniliste ainete laguprodukt. Ammooniumi allikaks võivad olla väetised, reoveed. Looduslikes aeroobsetes tingimustes ammoonium reeglina oksüdeerub nitritideks ja nitraatideks.

Ammoonium näitab põhjaveekogumi avamusala pindmises aeroobses (hapnikurikkas) põhjavees eestkätt põllumajanduslikust tegevusest (tiheasustusaladel ka kanalisatsioonisüsteemide mittekorrasolekust) johtuvat põhjaveereostust. Ammoonium on sageli põhjavees toimivate erinevate protsesside vaheprodukt ja pinnalähedases põhjavees annab tunnistust nn värskest reostusest. Sisaldus hapnikurikkas veekeskkonnas on väike, redutseerivas (taandavas) veekeskkonnas suurem. Seda tuleb ekslike järelduste vältimiseks silmas pidada ka pinnalähedase põhjavee puhul. Nii on soises pinnases ja isegi läbivooluta väikese metsajärve vees leitud ammooniumi kuni 3 mg/l (*Leuven R and Schuurkes J, 1984*). Eestis on põhjavesi valdavalt redutseeriva keskkonnaga. Ammooniumi kõrgenenud sisaldus Ordoviitsiumi-Kambriumi ja Kambriumi-Vendi põhjaveekogumite vees on vee looduslik omadus (taandav veekeskkond), mistõttu pole ammoonium nende põhjaveekogumite seisundi hinnangul oluline (pole võimalik eristada inimõju osa). Mõju poolest tervisele jääb joogivee ammooniumisisalduse osa tühiseks, sest see hulk on reeglina tuhandeid kordi väiksem, kui on ammooniumisisaldus igapäevases toidus.

Kloriidid näitavad üldist reostust (põllumajandus, lumetõrje, kanalisatsioonilekked). Sügaval lasuvates veekihtides on kõrgeenenud kloriidide sisaldused looduslikku päritolu, rannikualal ka merevee mõju näitaja. Kloriidide sisaldused suurenevad põhjaveekihtide lasumissügavuse suurenedes ning Kambriumi-Vendi, Ordoviitsiumi-Kambriumi ja Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogumites ka lõuna suunas.

Kloriid-ioonide sisaldus või elektrijuhtivus on eelkõige negatiivsete trendide selgitamiseks inimõju määratlemisel. Kloriidi suured sisaldused pindmises põhjaveekihis viitavad otseselt reostusele, sügavamates kihtides ja rannikualal on see vee looduslik omadus.

Muud kvaliteedile mittevastavuse põhjused

Eelnevalt olid vaatluse all põhilised probleemid, mis puudutavad suuremat osa tarbijaist, kes kasutavad mittekvaliteetset joogivett. Kuid on ka teisi probleeme, näiteks seotud boori- ja baariumisisaldusega joogivees.

Narva linna veevarustuse üheks probleemseks näitajaks tuleb pidada vee kloreerimisel tekkinud nn desinfektsiooni kõrvalproduktide sisaldust vees.

Oluliseks, kuid seni väheuuritud probleemiks on **radionukliidide sisaldus** põhjavees. Eesti Geoloogiakeskus hakkas süsteemselt uurima nende esinemist puurkaevude vetes alates 1994. aastast.

Saadud andmete põhjal leiti kambriumi-vendi veekompleksi põhjavees kõrgendatud radionukliidide sisaldust. Probleem puudutab Lääne- ja Põhja-Eesti Kambriumi-Vendi veekompleksi veehaarete vee tarbijaid ja seda uurimistööd tuleks jätkata.

4.Töö eesmärk

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on anda Viru-Peipsi veemajanduspiirkonna elanike joogiveevarustuse ja joogivee kvaliteedi tervisekaitseline hinnang, mis on vajalik nimetatud piirkonna veemajanduskava koostamisel

Magistriprojekti ülesanneteks on:

1.Teha kindlaks Viru-Peipsi veemajanduse piirkonna elanike hõlmatus ühisveevärgiga ja analüüsida piirkondade erinevusi. Ülesanne täitmiseks teha kindlaks:

- Elanike hõlmatus ühisveevärgiga maakondades valla tasemeni
- Erinevused linnade ja maakonna valdade vahel
- Veevõrkide suurus ja selle jaotus

2.Analüüsida Viru-Peipsi alamvesikonna joogivee kvaliteeti ühisveevõrkides ja selle vastavust kvaliteedinõuetele. Ülesanne täitmiseks analüüsida :

- Joogivee kvaliteeti kõikides maakonna veevõrkides

- Erinevusi linnade ja maakonna valdade vahel joogivee kvaliteedi osas
- Erinevusi maakonnade vahel joogivee kvaliteedi osas

3. Anda hinnang joogiveega seotud võimalikest ohtudest elukvaliteedile ja tervisele.

4. Määratleda prioriteedid veevärkide arendamiseks tervisekaitse aspektist.

5. Materjalid ja meetodika

Käesolev magistritöö on kirjeldav epidemioloogiline uuring, mille uurimisobjektiks on Viru-Peipsi alamvesikonna elanike joogiveevarustus.

5.1. Viru-Peipsi alamvesikonna piiritlemine ja piirkonna iseloomustus

Viru-Peipsi alamvesikonna maismaaosa põhjapiiriks on Põhja-Eesti rannikumadaliku mererand.

Lisaks kuulub piirkonda ka maismaapiirist põhjapoole jääv rannikumeri Eesti territoriaalvete piirini. (Lisa 1 ja 2 Viru-Peipsi alamvesikonna kaart)

Piirkonna läänepiir algab Soome lahe lõunakaldalt Eru lahest ja suundub Loobu jõe valgala läänepiiri mööda Põhja-Eesti ranniku madalikult kagusse, tõustes Pandivere kõrgustikule.

Rakvere, Vinni ja Tamsalu valdade piiride ristumiskohalt pöörab piir lõunasse, seejärel läände, möödub Tamsalu linnast läänes ja laskub Pandivere kõrgustikult Põltsamaa jõe valgala läänepiiri mööda lõunasuunas Kesk-Eesti tasandikule ning Võrtsjärve nõkku, jõudes Emajõe algusest lääne poolt Võrtsjärve põhjakaldale.

Edasi kulgeb piir Võrtsjärve kirdekaldalt Verevi ja Sangla ojade ning Kavilda ja Elva jõgede valglate läänepiiri mööda lõuna-kagusse, tõustes Otepää kõrgustikule ja läbides Otepää linna. Otepäält suundub piir piki Ahja, Võhandu ja Piusa jõgede valglate lõunapiiri kagusse, kulgeb mööda Karula kõrgustiku põhjanõlva, läbib Hargla nõo ja tõuseb Haanja kõrgustikule, mille piir läbib umbes keskelt. Haanjast laskub piir kirdesuunas Peipsi-äärsele madalikule, ühtib Piusa jõe keskjooksust alates Eesti riigipiiriga ja jõuab Värska lahe suudme idakaldal Peipsi järveni.

Värska lahest alates kulgeb piir mööda Eesti riigipiiri üle Peipsi järve põhjasuunas, edasi piki Narva jõge ja jõuab Narva jõe suudmes taas Soome laheni. Eesti territooriumist moodustab käsitletav piirkond ca 40%.

Haldusüksusest kuuluvad piirkonda täies ulatuses Ida-Virumaa, Jõgevamaa (v.a. Põltsamaa valla äärmine lääneserv) ja Põlvamaa. Lääne-Virumaast ei kuulu piirkonda enamik selle edelaosas asuvast Tamsalu ja Saksi valla territooriumist, Tartumaast jääb välja enamik Rannu ja Rõngu vallast ning Konguta valla lääneosa. Võrumaast kuuluvad piirkonda Vastseliina, Meremäe, Lasva ja Võru vallad tervikuna, Haanja ja Sõmerpalu valdade põhjaosa ning Urvaste ja Rõuge valdade kirdeosad, mis kokku moodustavad veidi alla poole maakonna territooriumist.

Valgamaast kuulub piirkonda enamik Palupera vallast ja Otepää valla põhjaosa. Samuti kuulub piirkonda ligi pool Kolga-Jaani vallast Viljandimaalt ja Järvamaalt enamik Koeru vallast, Koigi

valla idapool ning Järva-Jaani valla kagunurk. Peale eelnimetatu hõlmab piirkond veel Harjumaal Loksa valla äärmise idaosa ja n-ö mõttelise osa Kuusalu vallast.

5.2.Kasutatud andmed

Andmed elanike arvust, saadi Statistikaametist (www.stat.ee. Rahvaloendus. Rahvaarv, pindala ja asustustihedus haldusüksuse järgi seisuga 01.jaanuar 2003.a.).

Andmed joogiveetarbijate kohta saadi Tervisekaitseinspeksiooni andmebaasist ning iga aasta kohalike tervisekaitsetalituste poolt esitatavast aasta kokkuvõttest (koondtabel).

Tervisekaitseinspeksiooni andmebaas” JVESI” loodi 2002.aastal Accessi andmebaasina ja sisaldab järgmisi põhilisi andmeid:

- veekäitleja andmed (juriidilise isiku kontaktandmed);
- veevärgi asukoht (maakond, vald, linn);
- veevärgi iseloomustus: veetarbijate arv, keskmine veetarbimine ööpäevas (m³);
- veevärgi vee kontrolli kava kooskõlastuse olemasolu ja kooskõlastamise kuupäev;
- joogiveeallikad: kaevude katastrinumber, kaevu passi number, veekihi tähis;
- kvaliteedile mittevastava , kuid tervisele ohutu joogivee müümisload;
- laboratoorsed uuringud (riikliku järelevalve korras tehtud uuringud , kui ka enesekontrolli tulemused).

Andmebaasi täidavad pidevalt Tervisekaitseinspeksiooni kohalike asutuste inspektorid. Andmed veekäitlejate ja veevõrkide kohta saadakse põhiliselt järelevalve käigus ning fikseeritakse kontrollaktis ning osa andmeid võetakse joogivee kontrollikavast.

Iga-aastase kokkuvõtte tegemist hakati praktiseerima esmakordselt 2001.a.

Kokkuvõtte on tehtud Excelis ning baseerub Tervisekaitseinspeksiooni andmebaasil “JVESI”.

Ainult veevõrkide üldine hinnang antakse tervisekaitsetalituste kohalike osakondade inspektorite poolt subjektiivselt , kasutades aasta jooksul erinevatest allikatest saadud informatsiooni.

Eesmärgiga anda ühiseveevõrgile üldine hinnang analüüsisid inspektorid 2002-2003.a. jooksul tehtud laboratoorseid uuringuid (nii enesekontrolli kui ka järelevalve korras tehtuid) , võtsid arvesse tarvituselevõetud meetmed ning nende rakendamise tulemused ning andsid üldise hinnangu veevõrgile. Kontrolliti iga näitaja vastavus kvaliteedinõutele läbiviidud uuringute alusel.

Kasutati ka varasemaid (2000-2001 .a.) joogivees tervist ohustada võivate komponentide ning pestitsiidide sisalduse uurimise tulemusi. Aastatel 2000-2001 tegi Tervisekaitseinspeksiooni Keemia Kesklabor pisteliselt uuringuid kõikides suuremates veevõrkides.

Käesolevasse töösse valiti kokkuvõtetest vaid Viru-Peipsi alamvesikonda puudutavad andmed. Alamvesikond ei lange territoriaalselt kokku riigi administratiivse jaotusega maakondadeks ja valdadeks, mille järgi on seni toimunud kogu veealane aruandlus ja andmestiku kogumine, selleslt tulenevalt oli vaja ära teha suur töö vajalike andmete saamiseks valdade tasemel ja koondamiseks vesikonna printsiibil nagu seda nõuab Euroopa Liit. Kokku analüüsiti andmeid 515 veevärgi kohta. Saadud tulemused kasutatakse Viru-Peipsi alamvesikonna veemajanduskava joogivee peatüki koostamisel.

6. Töö tulemused.

Viru-Peipsi veemajanduskava puudutab suuremal või vähemal määral 10 maakonda. Kokku kuulub piirkonda 19 linna ja 71 valda tervikuna ning 19 valda osaliselt. Piirkonnas elab 2003. aasta 1 jaanuari seisuga üle 500 000 ehk ligi 37% kogu Eesti elanikkonnast. Kaks kolmandikku elanikke on koondunud Ida-Virumaale(35%) ja Tartumaale(30%) (www.stat.ee)

6.1. Hõlmatus ühisveevärgi joogiveega Viru-Peipsi vesikonnas.

6.1.1.Harju maakond (osaliselt).

Viru-Peipsi vesikonda kuulub Harjumaa ainult Loksala valla äärmine idaosa (Vihasoos) ning osa Kuusalu vallast.

Harjumaa selles osas puuduvad suured asustused ja ühisveevärgid. Ainult Vihasoos on üks 150 tarbijaga veevõrk, täpne elanike arv Vihasoos pole teada.

6.1.2.Lääne-Viru maakond

Lääne-Virumaa naabriteks on läänest - Harjumaa, edelast- Järvamaa, lõunast –Jõgevamaa ning idast- Ida-Virumaa. Lääne-Virumaa koosneb 4 linnast (Rakvere, Kunda, Tamsalu, Tapa) ning 14 vallast. Maakonnas 49% registreeritud äriühingutest tegutseb esmasektoris (43% - põllumajandus), 12% sekundaarses sektoris (töötlev tööstus, toidutööstus) ja 38 % - tertsiaalsektoris (teenindus) (www.stat.ee).Viru –Peipsi alamvesikonda Lääne-Virumaast ei kuulu piirkonda Tapa linn ja enamik selle edelaosas asuvast Tamsalu ja peaaegu tervikuna Saksi valla territooriumist . Kuid kuna ei olnud võimalik neis paiknevaid veevärke vesikonniti eraldada , on antud Tamsalu vald tervikuna.

Lääne-Virumaa maakonnas Viru-Peipsi vesikonna kuuluval alal seisuga 01.01.2003.a. elas kokku 59 192 inimest .Linnaelanike osatähtsus on 39% (www.stat.ee)

Tabel 4. Viru-Peipsi vesikonda kuuluvad Lääne-Virumaa haldusüksused, elanike arv, veevõrkide arv ning veetarbijate arv 2002 - 2003.a.

Vallad / linnad	Rahvaarv	Veevärkide arv	Veetarbijate arv	Ühisveevarustusega hõlmatuse %
LÄÄNE-VIRU MAAKOND	59 192	98	43887	74
KOKKU				
Lääne-Viru maakonna linnad	23227	12	22700	97
Kunda linn	3820	1	3800	99
Rakvere linn	16913	8	16300	96
Tamsalu linn	2604	3	2600	99
Lääne-Viru maakonna vallad	35855	86	21187	59
Avanduse vald	985	3	375	38
Haljala vald	2858	7	1964	68
Kadrina vald	5171	8	3219	62
Laekvere vald	1872	5	794	42
Rakke vald	1992	7	1074	53
Rakvere vald	2306	8	884	38
Rägavere vald	1016	2	518	51
Sõmeru vald	3899	6	3287	84
Tamsalu vald	2072	4	557	26
Vihula vald	2055	9	1205	58
Vinni vald	5683	16	3539	62
Viru-Nigula vald	1400	5	610	43
Väike-Maarja vald	4546	6	3161	69

Vesikonda kuuluvad kolm linna : Rakvere, Tamsalu, Kunda ning 14 valda (kaks nendest osaliselt).Lääne-Viru maakonnas on küllalt kõrge keskmine elanikkonna hõlmatuse ühisveevärkidega - üle 70%. Linnaelanikud on ühisveevärgi joogiveega varustatud üle 95%. Maapiirkondades see protsent väiksem , kuid ikkagi suhteliselt kõrge - 59%. Vesi saadakse peamiselt Ordoviitsiumi-Kambriumi ning Kambrium –Vendi veekompleksidest. Seisuga 31.12.2003.a. oli Tervisekaitseinspeksiooni järelevalve all selles piirkonnas 98 ühisveevärki 43 887 veetarbijaga. Nendest veevärkidest 66 puhul on ööpäevane veetarbimine üle 10 m³ ning 85 varustavad veega üle 50 tarbija.

6.1.3.Ida-Viru maakond

Ida-Virumaa on Eesti kirdepoolseim maakond. Põhjast piirneb ta Soome lahega, idast - Eesti-Venemaa piiriks oleva Narva jõega, lõunast - Peipsi järvega. Edelast ja läänest kulgeb maakonna piir enamjaolt läbi metsade ja soode, eraldades maakonda Jõgevamaast ja Lääne-Virumaast. Maakonnas registreeritud äriühingutest 16% tegutseb primaarsektoris (12% -põllumajandus) , 18%- sekundaarsektoris ja 65% tertsiaalsektoris (teenindus)(www.stat.ee)

Enamus Eesti tööstus- ja energeetikavõimsustest paikneb Ida-Virumaal. Siin asuvad Eesti peamise maavara - põlevkivi - suurimad leiukohad.

Kirde-Eesti on kõige probleemsem piirkond Viru-Peipsi vesikonnas. Probleemid on seotud peamiselt põlevkivi kaevandamisega, rikastamisega, töötlemisega ja põletamisega soojuselektrijaamades. Eesti elektrienergia toodangust annab Kirde-Eesti üle 95%. Ida-Virumaa maakonda võib pidada ainukeseks tõeliseks rasketööstusrajooniks.

Põlevkivi kaevandamine karjäärides hävitab olemasolevat maastikku. Allmaakaevandamise mõju maapinnale ilmneb pikema aja jooksul lõhede, astangute ja lagastuslohkude näol.

Karjääridest ja kaevandustest vee väljapumpamine tekitab põhjavee depressioonilehtri, mille tulemusena on jäänud kuivaks madalamad kaevud ümbruskonnas. Väljapumbatav vesi sisaldab suurel hulgal sulfaate ja hõljuvaineid, mis jõgedesse juhitudena halvendavad seal vee kvaliteeti.

Mahajäetud kaevandusi täitev vesi reostub ja on põhjavee potentsiaalseks reostusallikaks.

Põlevkivi rikastamise ja töötlemise tulemusena on Kirde-Eesti tööstusmaastikule iseloomulikud aherainemäed (ehk terrikoonid) ja tasaselaelised aheraine platood, keemiatehaste poolkoksi mäed ning elektrijaamade halli tuha mäed ja tasased platood. Kogu Eestis käeoleval ajal tekkivast jäätmehulgast on vähemalt 80% seotud põlevkivi kaevandamise ja kasutamisega.

Veereostuse seisukohalt on olulised keemiatehaste vedeljäätmed, mis viimase ajani ladestati poolkoksi mägedele, ja kõrge leelisusega elektrijaamade tuhaväljade nõrgvesi. Poolkoksimägede nõrgvesi sisaldab valdavalt vedeljäätmetest pärinevaid õlisid, fenoole, ketoone, ning muid põhja- ja pinnaveele äärmiselt toksilisi aineid.

Lisaks reostab keskkonda Sillamäe metallurgiakombinaat (praegune Silmet Grupp AS). Algselt uraanimaagi rikastamiseks loodud tehas toodab käesoleval ajal sisseveetaval toormel põhinevaid haruldasi muldmetalle. Tehase kõige keskkonnaohtlikum objekt on Soome lahe kaldal paiknev radioaktiivsete jäätmete hoidla, kuhu aastakümnete jooksul on ladustatud ligi 6 miljonit tonni radioaktiivseid ning muid toksilisi aineid sisaldavaid tootmisprotsesside jäätmeid.

Aastakümneid kestnud kaevandustest ja karjääridest vee väljapumpamine (2001.a. moodustas see 75% kogu riigi põhjaveevõttust) ning tööstuse suur veetarve on tekitanud Kirde-Eestis ulatusliku põhjavee depressioonilehtri. Kuigi Eestit võib pidada veeressurssidega hästi varustatud maaks, on Kirde-Eesti siiski piirkonnaks , kus valitseb lokaalne veedefitsiit. Tööstuse ja ka elanikkonna veetarbimise vähenemise tõttu ning kaevanduste sulgemise mõjul on viimastel aastatel põhjavee taseme alanemine pidurdunud ja piirkonniti on veetase ka tõusmas.

Viru-Peipsi vesikonda kuulub Ida-Virumaa tervikuna.

Ida –Viru maakonnas Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluval alal elas seisuga 01.01.2003.a. kokku 176 181 inimest, elanike arvult edestab teda vabariigis ainult Harjumaa (koos Tallinnaga). Linnaelanike osatähtsus on 88%(www.stat.ee).

Alamvesikonda kuuluvad 7 linna :Jõhvi, Kiviõli, Kohtla-Järve, Narva, Narva-Jõesuu, Püssi ja Sillamäe ning 16 valda.

Tabel 5. Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluvad Ida-Virumaa haldusüksused, elanike arv, veevärkide arv ning veetarbijate arv (2002-2003).a

Vallad / linnad	Rahvaarv	Veevärkide arv	Veetarbijate arv	Ühisveevarustusega hõlmatus %
IDA-VIRU MAAKOND	176181	106	166888	94
KOKKU				
Ida-Viru maakonna linnad	155037	28	154263	99
Jõhvi linn	11743	5	11800	100
Kiviõli linn	7146	3	6750	94
Kohtla-Järve linn	46765	11	46458	99
Narva linn	67752	3	67700	99
Narva-Jõesuu linn	2875	2	2855	99
Püssi linn	1855	2	1800	97
Sillamäe linn	16901	2	16900	100
Ida-Viru maakonna vallad	21144	78	12625	59
Alajõe vald	379	3	0	0
Aseri vald	2278	4	2124	93
Avinurme vald	1567	2	600	38
Iisaku vald	1477	3	1388	38
Illuka vald	1065	5	703	66
Jõhvi vald	1745	3	295	17
Kohtla vald	1497	9	456	30
Kohtla-Nõmme vald	1115	2	1061	95
Lohusuu vald	840	1	120	14
Lüganuse vald	1211	4	557	45
Maidla vald	776	7	410	52
Mäetaguse vald	1562	13	1090	69
Sonda vald	1068	5	590	55
Toila vald	2328	6	1575	67
Tudulinna vald	651	2	257	39
Vaivara vald	1585	9	1399	88

Ida-Viru maakonnas on elanikkonna keskmine hõlmatus ühisveevärkidega kõrge - üle 90%.

Linnaelanikud on varustatud joogiveega ühisvärgist 99% ulatuses, maapiirkondades on see protsent väiksem, kuid siiski suhteliselt kõrge - 59%.

Vesi saadakse peamiselt Ordoviitsiumi-Kambriumi ning Kambrium – Vendi veekompleksidest.

Pinnaveeallikatest kasutatakse joogiveena Narva jõe vett Narva linnas.

Seisuga 31.12.2003.a. oli Tervisekaitseinspektsiooni järelevalve all selles piirkonnas 106 ühisveevärki 166 888 veetarbijaga. Nendest veevärkidest 75 puhul on ööpäevane veetarbimine üle 10 m³ ning 65 varustavad veega üle 50 tarbija.

6.1.4.Järva maakond.

Järvamaa naabriteks on Lääne-Virumaa, Harju-, Jõgeva-, Viljandi-, Pärnu- ning Raplamaa. Viru-Peipsi alamvesikonda kuulub Järvamaa idapoolne osa: Järva-Jaani kagunurk, enamuse Koeru vallast, väike idapoolne osa Kareda vallast, Koigi ning Imavere valla idapool.

Majanduslikult selles osas Järva maakonnas prevaleerib põllumajandus. 72% äriühingutest tegutsevad selles valdkonnas (www.stat.ee)

Järva maakonnas Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluval alal seisuga 01.01.2003.a. elas kokku 7 356 inimest.

Praegusel ajal nii Tervisekaitseinspektsiooni andmebaaside alusel, kui LIFE projekti käigus koostatud materjalide põhjal ei ole võimalik anda informatsiooni täpsemalt, kui valdade kaupa.

Tabel 6. Viru-Peipsi vesikonda kuuluvad Järvamaa haldusüksused, elanike arv, veevärkide arv ning veetarbijate arv (2002-2003).a.

Vald	Elanike arv	Veevärkide arv	Veetarbijate arv	Ühisveevarustusega hõlmatus %
Kokku	7356	18	4085	56
Järva-Jaani	1811	4	1185	65
Koeru vald	2465	4	1155	46
Koigi vald	1145	4	770	67
Imavere vald	1038	3	675	65
Kareda vald	847	3	300	35

Järva maakonnas elanikkonna hõlmatus ühisveevärkidega on keskmine-56%.

Vesi saadakse peamiselt Siluri veekompleksist.

Seisuga 31.12.2003.a. oli Tervisekaitseinspektsiooni järelevalve all selles piirkonnas 18 ühisveevärki 4 085 veetarbijaga. Nendest veevärkidest 15 puhul on ööpäevane veetarbimine üle 10 m³ ning 17 varustavad veega üle 50 tarbija.

6.1.5.Viljandi maakond

Viljandimaast kuulub Viru-Peipsi alamvesikonda ligi pool Kolga-Jaani vallast.

Kolga-Jaani vald asub looduslike piiridega suhteliselt eraldatuna Viljandimaa kirdeosas, naabriteks Viljandimaa Viiratsi, Saarepeedi, Olustvere ja Kõo vallad, Tartumaa Rannu vald ja

Jõgevamaa Puurmani ja Põltsamaa vallad. Vallas on kaks suuremat keskust, endine kihelkonnakeskus Kolga-Jaani ja Leie. Vald piirneb ka Võrtsjärvega

Vallas 78% äriühingutest tegutseb primaarsektoris, prevaleerib põllumajandus (75% äriühingutest) (www.stat.ee).

Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluvas osas elab ligikaudu 1 760 inimest.

Tabel 7. Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluv Viljandimaa haldusüksus, elanike arv, veevärkide arv ning veetarbijate arv (2002-2003).a.

Vallad / linnad	Rahvaarv	Veevärkide arv	Veetarbijate arv	Ühisveevarustusega hõlmatuse %
Kolga-Jaani vald	1760	3	757	43

Käesolevas töös on antud vald tervikuna. Joogiveevarustusega hõlmatud ühisveevärkidest on Kolga-Jaani vallas 43%. Joogiveega varustamiseks kasutavad ühisveevärgid Siluri põhjaveekogumit. Tervisekaitseinspektsiooni järelevalve all selles osas 3 veevärki, nendest kaks tootlikkusega üle 10m³.

6.1.6. Jõgeva maakond.

Jõgeva maakond paikneb Eesti kesk- ja idaosas. Maakonnakeskus Jõgeva linn asub Tallinnast 159 km kagus ja Tartust 51 km põhjas. Jõgeva maakond omab ühist piiri Ida-Viru, Lääne-Viru, Järva, Viljandi ja Tartu maakonnaga.

Jõgeva maakond jaguneb territoriaalselt 10 vallaks ja 3 linnaks.

Jõgeva maakond on üks suurima maaelanikkonna osatähtsusega maakondi Eestis. Omavalitsuste suurus on valdavalt alla 3 tuhande elaniku, neist 5 alla kahe tuhande. Üle viie tuhande elaniku on 2 linnas ja 1 vallas. Maarahvastiku osatähtsus on tänasel päeval 67%, jättes linnarahvastiku osakaaluks 33% (www.stat.ee).

Viimaste aastate jooksul on Eesti majanduses aset leidnud märkimisväärsed struktuurimuutused eksporditurgude ja majandussektorite osatähtsuse osas. Need protsessid on Jõgeva maakonnas kajastunud põllumajandusliku tootmise vähenemises ja teenindussektori osakaalu suurenemises. Maakonnas tegutseb 26 põllumajandusliku tootmisega tegelevat ettevõtet ja kaks teistes maakondades paiknevate põllumajandusettevõtete osakonda. Põhilisteks tootmissuundadeks on teravilja-, piimakarja- ja seakasvatus ning taimekasvatus.

Jõgeva maavalitsuse andmetel tegutsevad Jõgeva maakonna äriühingutest 21% esmasektoris- põllumajandus, metsandus, jahindus, kalandus ; sekundaarsektoris - mäetööstus, töötlev tööstus,

ehitus, elektri-, gaasi- ja veevarustus - 24 % ning tertsiaarsektoris - teenindus - 55%
(www.stat.ee).

Viru-Peipsi alamvesikonda kuulub peaaegu kogu Jõgevamaa (välja arvatud Põltsamaa valla äärmine lääne serv). Alamvesikonda kuuluvad kolm linna : Jõgeva, Mustvee, Põltsamaa ning 10 valda.

01.01.2003.a. seisuga elas Jõgeva maakonnas kokku 37 886 inimest.

Tabel 8. Viru-Peipsi vesikonda kuuluvad Jõgevamaa haldusüksused, elanike arv, veevärkide arv ning veetarbijate arv (2002-2003).a.

Vallad / linnad	Rahvaarv	Veevärkide arv	Veetarbijate arv	Ühisveevarustusega hõlmatus %
JÕGEVA MAAKOND kokku	37886	53	20089	53
Jõgeva maakonna linnad	12907	7	8572	67
Jõgeva linn	6410	2	4500	70
Mustvee linn	1696	2	900	53
Põltsamaa linn	4801	3	3172	66
Jõgeva maakonna vallad	24979	46	11517	46
Jõgeva vald	5379	10	2893	53
Kasepää vald	1381			
Pajusi vald	1507	5	445	29
Pala vald	1369	3	558	40
Palamuse vald	2520	6	1646	65
Puurmani vald	1904	5	854	44
Põltsamaa vald	4666	7	2468	52
Saare vald	1430	2	530	37
Tabivere vald	2487	2	1100	44
Torma vald	2336	6	1023	43

Joogiveega varustatus ühisveevärkidest on maakonnas keskmiselt üle 53 %. Linnades see näitaja on suurem - 67%, maapiirkondades on väiksem (keskmiselt 46%).

31.12.2003.a. oli Tervisekaitseinspektiooni andmetel Jõgevamaal 53 ühisveevärki 20 089 veetarbijaga. Nendest tarbisid vett üle 10m³ ööpäevas 45 veevärki ning üle 50 veetarbijaga oli 45 veevärki. Teadaolevates veehaardes kasutatakse valdavalt Siluri põhjaveekogumi vett.

6.1.7.Tartu maakond.

Tartumaa on üks tihedamalt asustatud piirkondi Eestis. Enamus rahvastikust elab siiski Tartu linnas ja selle lähiümbruses, teised suuremad asulad paiknevad suuremate maanteed ääres ja viljakamate põldudega piirkondades.

Maakond koosneb 22 omavalitsusüksusest - 3 linnast (Elva, Kallaste, Tartu) ja 19 vallast. Statistikaameti andmed näitavad ,et 17% äriühingutest tegutsevad primaarsektoris (14% põllumajandus), 15 % sekundaarsektoris (töötlev tööstus, sh toidutööstus, ehitus, puidu- ja mööblitööstus) ning 67% tertsiaalsektoris (teenindus)(www.stat.ee). Suurem osa töötajatest töötab kaubanduses ja teeninduses.

01.01.2003.a.seisuga elas Tartu maakonnas kokku 148 994 inimest, nendest 72% linnades. Viru-Peipsi alamvesikonda kuulub peaaegu kogu Tartumaa. (jäeb välja ainult enamik Rannu ja Rõngu vallast ning Konguta valla lääneosa).Käesolevas töös on antud kõik vallad tervikuna.

Tabel 9. Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluvad Tartumaa haldusüksused, elanike arv, veevärkide arv ning veetarbijate arv (2000-2002).a.

Vallad / linnad	Rahvaarv	Veevärkide arv	Veetarbijate arv	Ühisveevarustusega hõlmatus %
TARTU MAAKOND kokku	148994	105	119731	80
Tartu maakonna linnad	108297	9	99595	92
Elva linn	5914	1	2800	47
Kallaste linn	1193	1	750	63
Tartu linn	101190	7	96045	95
Tartu maakonna vallad	40697	96	20136	49
Alatskivi vald	1445	2	450	31
Haaslava vald	1686	5	1140	67
Kambja vald	2466	6	1040	42
Konguta vald	1384	2	320	23
Laeva vald	872	3	460	52
Luunja vald	2557	4	1000	39
Meeksi vald	790	2	180	22
Mäksa vald	1722	5	799	46
Nõo vald	3661	15	1921	52
Peipsiääre vald	943	2	180	19
Piirissaare vald	97	0	0	
Puhja vald	2385	5	1990	83
Rannu vald	1729	3	810	47

Rõngu vald	2978	8	1131	38
Tartu vald	5059	15	2645	52
Tähtvere vald	2950	8	1265	43
Vara vald	1960	2	800	41
Võnnu vald	1254	1	500	39
Ülenurme vald	4759	8	3505	73

Ühisveevärgidest joogiveega varustamise hõlmatus on maakonnas väga erinev - Tartu linnas on üle 95% , teistes linnades tunduvalt madalam: Elva linnas on ühisveevärgiga hõlmatud 42% elanikkonnast. (www.elva.ee) ning Kallaste linnas 63%. Maapiirkondades see näitaja kõigub alates 18% kuni 80% , keskmiselt 49%. Alla 30% moodustab veevarustus ühisveevärgidest Piirissaare, Peipsiääre ja Meeksi vallas.

Veevõtuks on maakonnas rajatud üle 800 tarbepuurkaevu ja hulgaliselt salvkaevusid.

Vett võetakse peamiselt neljast veekihist ja need on:

- kvaternaar (Q),
- devon (D) ,
- devon-silur (D-S) ja
- ordoviitsium-kambrium (O-C_m). (www.tartu.envir.ee).

Elva linnas varustatakse tsentraalse veevärgi kaudu veega ca 42% elanikkonnast ning ülejäänud (enamuse eramuid) saavad vee salvkaevudest. Täna antakse vesi võrku 2 puurkaevust. Enne võrku jõudmist vesi puhastatakse Puiestee tänaval asuvas veetöötlusjaamas (rauaärastus). Linna peamiseks veeallikaks on Pärnu-Siluri veekompleksi puuritud 2 puurkaevu sügavusega ca 203 meetrit võimsusega 40 m³/h. (www.elva.ee Elva linna arengukava 2000-2005)

Kokku oli Tartu maakonnas Tervisekaitseinspeksiooni järelevalve all 2003 .a. 106 veevärki, millest joogivett sai üle 119 tuh. inimese. Nendest tarbisid vett üle 10m³ ööpäevas 70 veevärki ning üle 50 veetarbijaga oli 80 veevärki.

6.1.8.Põlva maakond.

Põlva maakond asub Kagu Eestis, hõlmates varasema Võrumaa põhjaosa, Tartumaa kaguserva ja Petserimaa Saatse ja Värska ümbruse. Maakond ulatub Otepää kõrgustikust Lämmijärve ja Pihkva järveni. Oma asendist tulenevalt Põlva maakond külgneb põhjast ja loodest Tartumaaga, kirdest Lämmi- ja Pihkva järvega, idast ja kagust Vene Föderatsiooni Pihkva oblastiga, lõunast ja edelast Võrumaaga, läänest Valgamaaga.

Põlva maakonnas registreeritud äriühingutest 48% tegutsevad primaarsektoris (40% moodustab põllumajandus), 14 % sekundaarsektoris (põhiliselt puidu- ja toidutööstus) ning 37% tertsiaalsektoris(teenindus) (www.stat.ee).

Viru-Peipsi alamvesikonda kuulub Põlvamaa tervikuna.

Maakonnas elab 32 121 (seisuga 01.01.2003.a.) elanikku. Põlva maakonnas on kaks linna (Põlva ja Rápina) ning 13 valda. Linnaelanikud moodustavad 29% maakonna elanikkonnast.

Tabel 10. Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluvad Põlvamaa haldusüksused, elanike arv, veevärkide arv ning veetarbijate arv (2002-2003).a.

Vallad / linnad	Rahvaarv	Veevärkide arv	Veetarbijate arv	Ühisveevarustusega hõlmatuse %
PÕLVA MAAKOND KOKKU	32121	60	17743	55
Põlva maakonna linnad	9410	12	7825	83
Põlva linn	6483	8	6325	97
Rápina linn	2927	4	1500	51
Põlva maakonna vallad	22711	48	9918	43
Ahja vald	1179	3	430	36
Kanepi vald	2651	8	1840	69
Kõlleste vald	1067	2	450	42
Laheda vald	1399	2	500	35
Mikitamäe vald	1115	2	425	38
Mooste vald	1610	6	1310	81
Orava vald	903	1	250	27
Põlva vald	3957	4	1120	28
Rápina vald	2803	5	865	30
Valgjärve vald	1617	4	650	40
Vastse-Kuuste vald	1265	3	534	42
Veriora vald	1680	3	410	24
Väraska vald	1465	5	1134	77

Varustus joogiveega maapiirkondades on väga erinev ning kõigub 24% kuni 80 %, keskmiselt 55%. Linnades see näitaja on kõrgem - 83%. Alla 30% ühisveevarustusega on elanikkond Orava ja Veriora vallas.

Vesi saadakse peamiselt Keskdevoni veekompleksist.

Tervisekaitseinspektsiooni järelevalve all oli Põlva maakonnas 2003.a. 60 veevärki. Nendest 53 oli veetarbimisega üle 10m³ ööpäevas ning 53 üle 50 veetarbijaga.

6.1.9.Valga maakond

Maakond asub Eesti lõunaosas. Piirneb lõunas ja edelas Läti Vabariigiga (104 km), idas Võru, põhja-kirdesuunas Põlva ja Tartu ning loodes Viljandi maakonnaga.

Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluvad ainult Otepää valla põhjaosa Otepää linnaga ning enamik Palupera vallast ning osa Puka vallast. Selles maakonna osas 32% äriühingutest tegutsevad primaarsektoris (29% -põllumajandus), 13%- sekundaarsektoris ja 54% tertsiaalsektoris (www.stat.ee). Viimastel aastatel arenev turism andis majutusettevõtete juurdekasvu ning stimuleeris teenindussektori arengut.

Viru-Peipsi alamvesikonda kuulub Valgamaa osas elab ~7 258 elanikku.

Andmed joogiveega varustamise kohta ühisveevärkidest on esitaud tabelis:

Tabel 11. Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluvad Valgamaa haldusüksused, elanike arv, veevärkide arv ning veetarbijate arv (2000-2002).a.

Vallad / linnad	Rahvaarv	Veevärkide arv	Veetarbijate arv	Ühisveevarustusega hõlmatus %
VALGA MAAKOND KOKKU	7258	23	3931	54
Otepää vald	4154	11	2628	63
Palupera vald	1185	8	535	45
Puka vald	1919	4	768	40

Viru-peipsi alamvesikonna kuulub osas on keskmine hõlmatus ühisveevarustusega 54%.

Valga maakonnas tervikuna eraldatakse hüdrogeoloogilises läbilõikes 4 veekompleksi: Kvaternaari(Q), Ülem-Keskdevoni(D3-2), Keskdevoni(D2) ja Ordoviitsium-Kambriumi(O-C). Kahte ülemist kasutatakse veevarustuses. Keskdevoni ja Ordoviitsium-Kambriumi veekompleksi vesi on kõrge mineralisatsiooniga ega ole sobiv joogiveeks. Ülem-Keskdevoni veekompleks on maakonna peamine veevarustuse allikas. Veevarustuses tarbitav põhjavesi saadakse 93% Ülem-Keskdevoni ja 7% Kvaternaari veekompleksist. Vettandvate kivimite iseärasused mõjutavad põhjavee tarbimise tingimusi, milleks on puurkaevude liivaandvus ja põhjavee kõrge rauasisaldus. Kõrge rauasisaldusega kaasneb reeglina ka kõrgendatud mangaanisisaldus, eriti puurkaevudes, mis avavad vettandvate kivimite ülemist osa. Maakonnas on kasutusel umbes 300 tarbepuurkaevu. Enamus veehaaretest koosneb ühest kaevust, mis asub tarbija maa-alal ja on tavaliselt ilma veejaotusvõrguta. Paljud puurkaevud töötavad alakoormusega (pumbad töötavad vaid mõned tunnid ööpäevas), mis mõjub halvasti põhjavee kvaliteedile, eriti kui on tegemist kõrgendatud rauasisaldusega (0,6-1,0 mg/l). Puurkaevus seisva vee füüsikalised (värvus ja läbipaistvus) ja organoleptilised (lõhn, maitse) omadused halvenevad.

Seoses majandite, asutuste ja ettevõtete reorganiseerimise ja erastamisega on puurkaevud vahetanud omanikke või jäänud hoopis ilma peremeheta. Omanikuta jäänud ja halvasti hooldatud puurkaevud on potentsiaalseteks reostusallikateks põhjaveele(www.valgamaa.ee) 14.05.2003.a.

Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluvast Valgamaa osas asub 23 veevärki ~ 3 931 veetarbijaga. Tervisekaitseinspektsiooni järelevalve all olevasdt 23 veevärgist on 14 veevärki veetarbimisega rohkem kui 10m3 ööpäevas ning üle 50 tarbijaga on 14 veevärki.

6.1.10.Võru maakond

Võru maakond on üks lõunapoolsemaid alasid Eestis.

Võrumaast kuuluvad Viru-Peipsi alamvesikonda Vastseliina, Meremäe, Lasva ja Võru vallad tervikuna, Haanja ja Sõmerpalu valdade põhjaosa ning Urvaste ja Rõuge valdade kirdeosad, mis kokku moodustavad veidi alla poole maakonna territooriumist. Linnadest kuulub vesikonda Võru linn. Käesolevas töös on vallad esitatud tervikuna.

Statistikaameti andmetel selles piirkonnas registreeritud äriühingutest 47% tegutsevad primaarsektoris (40% -põllumajandus), 14 %-sekundaarsektoris ning 38% - tertsiaalsektoris.(www.stat.ee)

Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluvast Võru maakonna osas elab~31 590 elanikku, nendest 46% Võru linnas.

Tabel 12. Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluvad Võrumaa haldusüksused, elanike arv, veevärkide arv ning veetarbijate arv (2002-2003).a.

Vallad / linnad	Rahvaarv	Veevärkide arv	Veetarbijate arv	Ühisveevarustusega hõlmatuse %
VÕRU MAAKOND KOKKU	31590	48	20972	66
Võru linn	14750	9	12120	82
Võru maakonna vallad	16840	39	8852	52
Haanja vald	1233	2	660	53
Lasva vald	1784	6	997	55
Meremäe vald	1249	3	440	35
Rõuge vald	2102	4	415	20
Sõmerpalu vald	1946	6	915	47
Vastseliina vald	2211	3	587	26
Võru vald	4843	12	3886	80
Urvaste vald	1472	3	952	64

Elanikkonna hõlmatus ühisveevärgiga on väga erinev, kõikides alates 20% (Rõuge, Vastseliina vallad) kuni 80% (Võru vald), keskmiselt (koos Võru linnaga) 66 %. Võru linnas on ühisveevärgiga hõlmatud ~ 82 % elanikest.

Vesi saadakse Keskdevoni kompleksist.

Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluvas Võru maakonna osas on 45 veevärgist 34 veetarbimisega üle 10m³ ööpäevas, tavaliselt asuvad külade keskustes, kus on elamud, poed, koolid ja teised sotsiaalasutused.

6.2.Viru-Peipsi alamvesikonna joogivee kvaliteet ühisveevärkides

6.2.1.Harju maakond

Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluvas maakonna osas ei ole suuri veevärke. Vihasoo veevärgi (üks ainuke ühisveevärk selles piirkonnas) joogivesi ei vasta nõuetele rauasisalduse osas.

6.2.2.Lääne-Viru maakond

Ajalooliselt oli Lääne- Virumaal peamine risk tervisele seotud kõrgeenenud nitraatide sisaldusega joogivees, mis oli tingitud geoloogilisest iseärasusest - nitraatidetundlikust alast. Käesoleval ajal Tervisekaitseinspektsiooni joogivee uuringud näitavad ,et nitraadid joogivees enam ei ületa lubatud piirsisaldust. Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt Pandivere veekaitsealal läbi viidud uuringud näitavad samuti, et enamus vaadeldud ühisveetarbimisega puurkaeve tarbivad Ordoviitsiumi lubjakivides leiduvat põhjavett. Ühisveetarbimisega puurkaevud tarbivad üldreeglina sügavamate lubjakivikihtide vett kui erakaevud. Sügavamats põhjaveekihtides toimuvad veekvaliteedi muutused mõnevõrra hiljem ja aeglasemalt kui maapinnale lähedasemates kihtides. Läbiviidud uuringud näitasid , et nitraatioonisisaldus Ordoviitsiumi veekihi kaevude vees oli 2002.a. keskmiselt 14,9mg/l. Seireprogrammi raames uuritud lämmastikuühendite ülenormatiivseid sisaldusi regulaarseirevõrgu erakaevude vees 2002.a. vaatlusperioodil ei täheldatud. Kuid põhjavee seire selles piirkonnas näitab , et mõnedes kaevudes (Vinni, Avanduse, Laekvere vallad) lubatud nitraatioonide ja ammooniumiühendite piirkontsentratsioon oli siiski ületatud. Praeguste vaatluste põhjal tundub , et alates 1997.aastast toimub nitraadisalduse stabiliseerumine, kõikumiste amplituudid kahanevad kõikides vaatlusrühmades. Keskmise nitraatioonide sisaldus jääb vahemikku 15-25mg/l. Aga neis piirkondades, kus toimub praegu intensiivsem põldude väetamine ja kus loomakoormus haritava maa hektari kohta on kõrge, on ka nitraatiooni sisaldus põhjavees suurem kui 25 mg/l.(www.seiremonitor.ee “Pandivere veekaitseala põhjavee kvaliteedi seire 2002.a.”)

Keemiliste ning mikrobioloogiliste näitajate uurimistulemused joogivees 2002-2003.a ei ületanud piirväärtusi. Samal ajal indikaatorinäitajate uurimise tulemused näitavad, et peamised Lääne-Virumaa probleemid on seotud raua, mangaani ning kloriidi kõrgeenenud sisaldusega (tabel 12).

Tabel 12. Joogivee kvaliteedi iseloomustus Lääne-Virumaa ühisveevärkides 2003.a.

Vald/linn	Joogiveevarustus		Veevärkide arv, kus vesi ei vasta normidele, näitaja							
			Raud		Kloriidid		Mangaan		Ammoonium	
	Veevärkide arv	Tarbijate arv	Veevärkide arv	Tarbijate arv	Veevärkide arv	Tarbijate arv	Veevärkide arv	Tarbijate arv	Veevärkide arv	Tarbijate arv
Lääne-Viru maakond kokku	98	43887	43	10260	1	187	10	2362	1	400
Lääne-Viru maakonna linnad	12	22700	5	769			1	120		
Kunda linn	1	3800								
Rakvere linn	8	16300	5	769			1	120		
Tamsalu linn	3	2600								
Lääne-Viru maakonna vallad	86	21187	38	9491	1	187	9	2232	1	400
Avanduse vald	3	375	2	222			2	222		
Haljala vald	7	1964	3	1217						
Kadrina vald	8	3219	4	2372	1	187				
Laekvere vald	5	794	1	55						
Rakke vald	7	1074	4	485						
Rakvere vald	8	884	5	497						
Rägavere vald	2	518	1	380						
Sõmeru vald	6	3287	3	845						
Tamsalu vald	4	557	1	130						
Vihula vald	9	1205	6	925			4	600		
Vinni vald	16	33539	5	1773			1	970		
Viru-Nigula vald	5	610	3	590			2	440	1	400
Väike-Maarja vald	6	3161								

Lääne-Virumaal 98 ühisveevärgist saavad vett 43 587 tarbijat. Nendest 45 veevärgis (46%) ei vastanud vesi 2003 .a Sotsiaalministri määrusega nr.82 ”Joogivee kvaliteedi- ja kontrollnõuded“ kehtestatud nõuetele . Mittevastavused esinesid ainult indikaatorite rauasisalduse, mangaanisisalduse, kloriidide sisalduse ning ammooniumisisalduse osas. Rauasisaldus ületab normi 43 veevärgis. Niisugused veevärgid on olemas peaaegu igas vallas (vt. Lisa.4). Kõrgeenenud rauasisaldusega vett tarbivad 10 260 inimest (ligikaudu 23% maakonna elanikkonnast) . Kloriidide sisalduse osas ei vastanud vesi nõuetele ühes 187 tarbijaga veevärgis (Viitna)(Lisa 6). Mangaani kõrgeenenud sisaldus esines 10 veevärgis (Käsmu, Võsu, Vihula , Simuna, Viru-Nigula, Palmse, Rakvere linnas)(Lisa 5). Ammooniumi kõrgeenenud sisaldus on Viru-Nigula veevärgis(Lisa 7).

Nitraatide osas 2002.a. tuvastati kahes veevärgis piirväärtuse ületamist (Väike-Maarja valla Kilti koolis ja Tamsalu valla Säase lasteaias).

Enne Sotsiaalministri määruse nr.82 ” Joogivee kvaliteedi- ja kontrollnõuded” jõustumist uuriti 2000-2001 aastal samuti valikuliselt toksiliste elementide ning pestitsiidide sisaldust suuremates veevärkides.

2000. aastal uuriti kaadmiumi-, vase-, tsingi-, plii-, nikli- ja kroomisisaldust ning 2001. aastal lisati veel mangaan ja alumiinium. Tulemused on esitatud tabelites 13 ja 14.

Tabel 13. Toksiliste elementide määramise tulemused Lääne-Virumaa veevärkide vees 2000.a.

Proovi võtmise koht	kaadmium	vask	tsink	plii	nikkel	kroom
Piirsisaldus	0,003mg/dm ³	0,3-1mg/dm ³	1-5mg/dm ³	0,01mg/m ³	0,02 mg/m ³	0,05 mg/m ³
Rakvere Veevärk	<0,001	<0,01	0,11	<0,001	<0,001	<0,001
Kadrina Veevärk	<0,001	<0,01	0,04	<0,001	<0,001	<0,001
V-Maarja Veevärk	<0,001	<0,01	0,81	0,007	0,002	<0,001
Tamsalu Veevärk	<0,001	0,03	0,39	<0,001	0,002	<0,001

Tabel 14. Toksiliste elementide määramise tulemused Lääne-Virumaa veevärkide vees 2001.a.

Proovi võtmise koht	plii	kaadmium	kroom	nikkel	tsink	mangaan	alumiinium
Piirsisaldus	0,01mg/m ³	0,003mg/dm ³	0,05 mg/m ³	0,02 mg/m ³	1-5mg/dm ³	0,05-0,2mg/dm ³	0,2 mg/dm ³
Annikvere Vihula vald	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,009	0,102	<0,04
AS Rakvere Piim puurkaev	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,008	0,059	<0,04
Kadila kauplus Vinni vald						<0,010	
Inju Lastekodu Vinni vald						0,01	
Vihula Lasteaed-Algkool, Vihula vald						0,088	
Kingu talu, Vihula küla, Vihula vald						0,023	
Vergi, Tihane Adolf Vihula vald						<0,010	
AS Rak-Wood, Arkna tee 1, Rakvere						0,036	
AS Virulane, Kalda 10a, Rakvere						0,025	
Rakvere Hooldekodu V-Maarja						<0,01	
Kiltsi Põhikool V-Maarja						<0,01	
Vohnja 3-11 Kadrina vald						0,023	

Kadrina Hooldekodu Undla küla						0,031	
Levala						<0,010	
Simuna Apteek E.Pruuli						0,039	
Triigi kauplus V-Maarja vald						<0,010	
Tamsalu, Ääsi pood						0,01	
Säase Lasteaed Tamsalu vald						<0,010	
Tudu Lasteaed, Vinni vald						<0,010	
Tudu Jaama söökla Vinni vald						0,027	
Rakvere, Maasika 5						0,01	
Rakvere, Maasika 7						<0,010	

Tabelitest nähtub, et toksiliste elementide sisaldused uuritud suuremates veevõrkides jäid madalamaks kui seda lubas kuni 01.06.2002.a. kehtinud Standard (EVS 663:1995 "Joogivesi. Üldnõuded"), välja arvatud mangaanisalduse osas.

Selleks, et hinnata potentsiaalset reostusohu taimekaitsevahenditega, uuriti kahe aasta jooksul pestitsiidide jääke nii põhjavees, kui ka mõnede salvkaevude vees. Määrati 25 taimekaitsevahendi toimeainet (vt. Lisa.3)

Tabel 15. Pestitsiidijääkide määramise tulemused Lääne-Virumaa veeproovides 2000.a.

2000.a.	Proovi võtmise koht	Joogivee liik	Leitud pestitsiidid
Kunda linn	Võidu tn. 3	pinnasevesi(salvkaev)	Ei leitud
Tamsalu vald	Vajangu küla	pinnasevesi(salvkaev)	Ei leitud
Rakvere linn	Narva mnt. 50a	põhjavesi(puurkaev)	Ei leitud
Tamsalu vald	Porkuni	pinnasevesi(salvkaev)	Ei leitud
Tamsalu linn	Toome tn. 3, kodanik Mil	põhjavesi(puurkaev)	Ei leitud
Rakvere linn	Tartu tn. 57	pinnasevesi(salvkaev)	Kloropüriifoss 0,025 mg/l
Sõmeru vald	Ussimäe küla	pinnasevesi(salvkaev)	Kloropüriifoss 0,025 mg/l
Rakke vald	Piibe küla	veevärgivesi	Ei leitud
Haljala vald	Aaspere	põhjavesi(puurkaev)	Ei leitud
Väike -Maarja vald	Kaarma küla	põhjavesi(puurkaev)	Ei leitud

Tabel 15. Pestitsiidijääkide määramise tulemused Lääne-Virumaa veeproovides 2001.a.

2001.a.	Proovi võtmise koht	Joogivee liik	Leitud pestitsiidid
Vihula vald	Annikvere	Põhjavesi (puurkaev)	Ei leitud
Rakvere linn	AS Rakvere Piim	Põhjavesi(puurkaev)	Ei leitud

Rakvere linn	Allika t. 9	Salvkaev	Ei leitud
--------------	-------------	----------	-----------

Pestitsiidijääkide uurimisel oli ainult 2 leiuga analüüsi, mõlemal juhul oli salvkaevuveesi (Rakvere linnas ning Ussimäe külas). Põhjavees pestitsiide ei leitud.

6.2.3. Ida-Viru maakond

Ida-Viru maakonna ühisveevarustuses on suure osatähtsusega eelkõige Ordoviitsiumi-Kambriumi ning Kambriumi-Vendi põhjaveekogumid.

Looduslik Ordoviitsium-Kambriumi põhjavesi on väikese mineraalsusega ja mageda vee levikualal vastab vee keemiline koostis enamasti ilma töötluseta joogivee nõuetele. Vaid eeskätt Ida-Virumaal esineb kohati kõrgendatud raua- ja mangaanisaldust. Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjavee radioloogilised kvaliteedinäitajad on lõpuni uurimata.

Kambrium-Vendi põhjaveekogum on kogu Põhja- Eesti jaoks üks olulisemaid joogiveeallikaid, kuid tihti loodusliku mineraalsuse tõttu ei vasta joogivee nõuetele (kõrgendatud kloriidide sisaldus). Veekihi vees esineb sageli ka baariumi, mis ei ole Eestis limiteeritud, kuid baariumisisaldus on kõrgem teistes maades aktsepteeritud joogiveestandardite piirväärtustest. Täpsustamist vajavad ka selle põhjaveekogumi radioloogilised kvaliteedinäitajad. Kambrium-Vendi põhjaveekogumi suuremad tsentraalsed veehaarded Ida-Virumaal on Aseris, Kiviõlis, Kohtla-Järvel, Jõhvis, Ahtmes, Sompas, Sillamäel, Kohtla-Nõmmel, Toila-Vonka-Orul ja Viivikonnas-Sirgalas.

Narva linna joogiveeallikaks on Narva jõgi selle ülemjooksul. Vesi saabub puhastusseadmetesse veehaardetest, mis asetsevad 26 km kaugusel linnast. Vee selgitamiseks kasutatakse koagulandina alumiiniumsulfaati. Vee desinfitseerimiseks kasutatakse kloreerimist. Vee kloreerimisel võivad moodustuda kantserogeensed kõrvalproduktid, kuid käesoleval ajal on terviseriski hindamiseks andmed veel ebapiisavad.

Alljärgnevasse tabelisse 16 on koondunud andmed. Ida-Virumaa ühisveevärkide vee kvaliteedi kohta 2003.a.

Tabel 16. Joogivee kvaliteedi iseloomustus Ida-Virumaa ühisveevärkides 2003.a.

Vald/linn	Joogiveevarustus		Veevärkide arv kus vesi ei vasta normidele, näitaja					
			Raud		Kloriidid		Mangaan	
	Veevärki de arv	Tarbijate arv	Veeväe- iide arv	Tarbija- te arv	Veevärkide arv	Tarbijate arv	Veevärkid e arv	Tarbijate arv
IDA-VIRU MAAKOND	106	166888	66	145986	11	37829	23	53197
Ida-Viru maakonna linnad	28	154263	18	136918	5	36300	9	47963

Jõhvi linn	5	11800	3	11800	2	11800	1	0
Kiviõli linn	3	6750	3	6750			2	250
Kohtla-Järve linn	11	46458	8	45913	3	24500	5	45913
Narva linn	3	67700	2	67700				
Narva-Jõesuu linn	2	2855	1	2955				
Püssi linn	2	1800	1	1800			1	1800
Sillamäe linn	2	16901	1	16901				
Ida-Viru maakonna vallad	78	12625	48	9048	25	1529	15	5234
Alajõe vald	3	0	2	0				
Aseri vald	4	2124	3	2084			2	2070
Avinurme vald	2	600	2	600				
Iisaku vald	3	1388	1	125				
Illuka vald	5	703						
Jõhvi vald	3	295	3	295	1	45	1	100
Kohtla vald	9	456	7	358	1	23		
Kohtla-Nõmme vald	2	1061	2	1061	2	1061	2	1061
Lohusuu vald	1	120	1	120				
Lüganuse vald	4	557	3	557			1	177
Maidla vald	7	410	4	265			1	135
Mäetaguse vald	13	1090	7	941			3	116
Sonda vald	5	590	4	550				
Toila vald	6	1575	5	1575	2	400	4	1575
Tudulinna vald	2	257	2	257				
Vaivara vald	9	1399	2	280				

Sama 2000-2001. a. programmi raames uuriti ka Ida-Virumaal valikuliselt toksiliste elementide ning pestitsiidide sisaldust suuremate veevõrkude vees.

2000 aastal uuriti valikuliselt arseeni-, kaadmiumi-, tsingi-, plii- ning elavhõbedasisaldust põhjavees. Tulemused on esitatud tabelites 17 ja 18.

Tabel 17. Toksiliste elementide määramine Ida-Virumaa veevõrkude vees.2000.a.

Proovi võtmise koht	Joogivee liik	arsen	kaadmium	tsink	plii	elavhõbe
Piirsisaldus		0,01 mg/mg ³	0,003 mg/mg ³	1-5 mg/mg ³	0,01 mg/mg ³	0,001 mg/mg ³
Vana Ahtme pumbajaam	muu vesi	<0,001			<0,001	<0,001
Oru asula puurkaev nr. 1	põhjavesi(puurkaev)		<0,001	<0,010		
Oru asula puurkaev nr.4	põhjavesi(puurkaev)		<0,001	<0,010		
Kiviõli linn puurkaev nr. 41	põhjavesi(puurkaev)		<0,001	<0,010		

Kiviõli linn puurkaev nr.38	põhjavesi(puurkaev)		<0,001	<0,010		
Kiviõli linn puurkaev nr. 43	põhjavesi(puurkaev)		<0,001	<0,010		
Kiviõli linn puurkaev nr.39	põhjavesi(puurkaev)		<0,001	<0,010		
Püssi linn	põhjavesi(puurkaev)		<0,001	<0,010		
Aseri asula, Kordoni tänav	põhjavesi(puurkaev)		<0,001	<0,010		
Aseri asula, Tsemendi tänav	põhjavesi(puurkaev)		<0,001	<0,010		
Aseri asula, Veetorni tänav	põhjavesi(puurkaev)		<0,001	<0,010		

Tabelist on näha, et sellel ajal kehtinud standardis (EVS 663:1995 “ Joogivesi. Üldnõuded”) toodud piirväärtuste ületamisi ei avastatud.

Uuriti 26 taimekaitsevahendi jääki (vt.Lisa.3)põhjavees.

Tabel 18. Pestitsiidijääkide määramistulemused Ida-Virumaa veeproovides 2000.a.

2000.a.	proovi võtmise koht	joogivesi	Pestitsiidide jäägid
Oru asula	Puurkaev nr.4	Põhjavesi (puurkaev)	Ei leitud
Kiviõli linn	Puurkaev nr 41	Põhjavesi (puurkaev)	Ei leitud
Kiviõli linn	Puurkaev nr.38	Põhjavesi (puurkaev)	Ei leitud
Kiviõli linn	Puurkaev nr.43	Põhjavesi (puurkaev)	Ei leitud
Kiviõli linn	Puurkaev n3.39	Põhjavesi (puurkaev)	Ei leitud
Püssi linn		Põhjavesi (puurkaev)	Endosulfaan 0,3 µg/l
Aseri asula	Kordoni tänav	Põhjavesi (puurkaev)	Ei leitud
Aseri asula	Tsemendi tänav	Põhjavesi (puurkaev)	Ei leitud
Aseri asula	Veetorni tänav	Põhjavesi (puurkaev)	Ei leitud

Positiivne leid oli ühes proovis Püssi linnas , kus leiti endosulfaani puurkaevu vees.

Mikrobioloogiliselt ja keemiliselt vesi vastab nõuetele kõikides veevärkides. Tabelitest on näha, et peamised maakonna probleemid on seotud indikaatorite mittevastavusega kvaliteedinõuetele. Kokku vesi ei vastanud nõuetele 2003.a. 67 ühisveevärgis, mida kasutas 147 862 tarbijat ehk ligi 88 % tarbijatest.

Peamised mittevastavuse põhjused on kõrgenenud raua- , mangaani- ja kloriidide sisaldus (vt.Lisa 4,5,6)

6.2.4.Järva maakond

Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluvas piirkonnas kasutatakse Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogumi vett. Looduslik Siluri-Ordoviitsiumi põhjavesi on väikese mineraalsusega,

veekihi sügavamas anaeroobses osas esineb üldreeglina liigselt rauda , ka mangaani ja väävelvesinikku.

Kasutades 2003. a. jookusul tehtud analüüse ning võttes arvesse ka eelnevate aastate uuringuid andis Tallinna Tervisekaitsetalituse Järvamaa osakond ühisveevärkidele hinnangu.(tabel 19).

Tabel 19. Joogivee kvaliteedi iseloomustus Järvamaa ühisveevärkides 2003. a.

Vald	Joogiveevarustus		Veevärkide arv kus vesi ei vasta nõuetele			
	Veevärkide arv	Veetarbijate arv	Raud		Fluoriid	
			Veevärkide arv	Veetarbijate arv	Veevärkide arv	Veetarbijate arv
Järva maakond kokku	18	4085	3	385	1	200
Imavere vald	3	675				
Järva-Jaani vald	4	1185				
Kareda vald	3	300				
Koeru vald	4	1155	1	115		
Koigi vald	4	770	2	270	1	200

Järvamaal uuriti 2000. aastal valikuliselt toksiliste elementide sisaldust erinevatest puurkaevudest võetud veeproovides. Alljärgnevas tabelis on toodud andmed antud alamvesikonna kuulva Koeru valla puurkaevude vee uurimise tulemuste kohta.

Tabel 20. Koeru valla puurkaevude vee uurimise tulemused 2000. A.

Toksiline element /Piirsisaldus	Koeru vald Ervita keskuse puurkaev	Meierei	Aruküla	Vao Vigla puurkaev
Alumiinium (0,2mg/dm ³)	0,017	0,011	0,050	0,019
Kaadmium(0,003mg/dm ³)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Mangaan (0,05-1 mg/dm ³)	<0,010	<0,010	0,010	0,012
Vask (0,3-1 mg/dm ³)	0,018	0,011	0,015	0,011
Tsink (1-5 mg/dm ³)	0,007	0,018	0,021	<0,010
Plii (0,01mg/dm ³)	<0,001	0,005	<0,001	<0,001
Nikkel (0,02mg/dm ³)	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
Kroom (0,05mg/dm ³)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

2001. a. seire raames uuringuid jätkati (tabel 20 järg) :

Toksiline element	Koigi vald Koigi alevik	Koeru vald Ervita keskus
Nikkel (0,02mg/dm ³)	<0,001	<0,001
Tsink (1-5 mg/dm ³)	0,033	0,011
Mangaan (0,05-1 mg/dm ³)	0,010	0,020

Uuringute tulemusi kokku võttes tuleb sedastada, et 18 –st veevärgist vesi ei vasta nõuetele 3 veevärgis. Rauasisaldus ületab lubatud piirväärtust Koeru valla Ervita külas ning Koigi valla Päinurme ja Sõrandu külas. Päinurme külas tarbitakse ka kõrgenenud fluorisisaldusega vett (2,2mg/l).

6.2.5.Viljandi maakond

Käsitletavas piirkonnas kasutatakse samuti Siluri põhjaveekogumi vett.

Tabel 21. Joogivee kvaliteedi iseloomustus Viljandimaa ühisveevärgides 2003.a.

Vald/linn	Joogiveevarustus		Veevärkide arv kus vesi ei vasta normidele, näitaja					
			Raud		Ammoonium		Fluoriid	
	Veevärkide arv	Tarbijate arv	Veevärkide arv	Tarbijate arv	Veevärkide arv	Tarbijate arv	Veevärkide arv	Tarbijate arv
KOLGA-JAANI VALD	3	757	2	582	1	162	1	175

Kolga-Jaani vallas on 3 suuremat kokku 757 tarbijaga ühisveevärki. Tartu Tervisekaitsetalituse Viljandimaa osakonna andmetel kahes veevärgis vesi ei vasta nõuetele rauasisalduse osas (Kolga-Jaani alevikus ja Leie põhikoolis) ning ammooniumi osas Leie põhikoolis. Fluoriidisisaldus ületas piirväärtust Leie asulas.

6.2.6.Jõgeva maakond

Jõgevamaal joogiveevarustuses kasutatakse peamiselt Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogumi vett. Siluri-Ordoviitsiumi karbonaatkivimite avamusalal on põhjavesi kergesti reostatav ja põhjavee keemilisele koostisele on olulist mõju avaldanud inimtegevus, täheldatakse reostatust lämmastikuühenditega ja ka bakterioloogilist reostatust.

Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogumi levikualale jääb Pandivere-Adavere nitraatitundlik ala, kus 1980.-1990. aastatel oli enamikul pindmiste veekihtide vett kasutavate kaevude vees nitraate üle lubatud väärtuste. Praegu on nitraaditundlikul alal olukord paranenud. Viimastel aastatel Jõgeva maakonna ühisveevärgides kõrgenenud nitraatide kontsentratsioonid ei ole tuvastatud. Allolevas tabelis on antud Tartu tervisekaitsetalituse Jõgevamaa osakonna hinnang maakonna ühisveevärgidele.

Tabel 22. Joogivee kvaliteedi iseloomustus Jõgevamaa ühisveevärgides 2003.a.

Vald/linn	Joogiveevarustus		Veevärkide arv kus vesi ei vasta normidele, näitaja					
			Raud		Fluorid		Ammoonium/ Mangaan	
	Veevärkide arv	Veetarbijate arv	Veevärkide arv	Tarbijate arv	Veevärkide arv	Tarbijate arv	Veevärkide arv	Tarbijate arv
JÕGEVA	53	20089	29	9654	2	580	4-NH4	-912

MAAKOND							1-Mn	-530
Jõgeva maakonna linnad	7	8572	3	3892			0	0
Jõgeva linn	2	4500						
Mustvee linn	2	900	2	900				
Põltsamaa linn	3	3172	1	2992				
Jõgeva maakonna vallad	46	1157	26	5762	2	580	4-NH4 1-Mn	912 530
Jõgeva vald	10	2893	6	1383			1	100
Kasepää vald								
Pajusi vald	5	445						
Pala vald	3	558	2	498				
Palamuse vald	6	1646	4	876				
Puurmani vald	5	854	4	692			1	162
Põltsamaa vald	7	2468	4	1080	1	280	1	250
Saare vald	2	530	1	300	1	300		
Tabivere vald	2	1100	1	200				
Torma vald	6	1023	4	733			1	400

Antud hinnangu alusel 53 veevärgist mikrobioloogiliste näitajate osas vastab vesi kõikides veevärkides nõuetele. Mõne muu näitaja osas vesi ei vasta nõuetele 32 ühisveevärgis 10 266 tarbijaga. Indikaatorite osas ei vastanud vesi nõuetele 29 veevärgis: 24 veevärgis rauasisalduse osas (lisa) Ammooniumisisaldus ei vasta nõuetele 4 veevärgis : Sadukülas, Kuremaa asulas, Torma asulas ja Adaveres. Mangaanisisaldus ei vasta nõuetele Luua alevikus.

Kaks veevärki ei vasta kehtestatud piirväärtustele ka fluoriidide sisalduse osas: Lustivere –3,2 mg/l ja Voore alevikus-3,3mg/l. Kokku tarbib kõrgenenud fluoriidisisaldusega vett 580 elanikku.

6.2.7.Põlva maakond

Põlva maakonna joogiveevarustuses kasutatakse Devoni põhjaveekogumit. Devoni põhjavee võib hüdroteoloogiliselt jaotada Ülem-, Kesk- ja Kesk-Alamdevoni veekihtideks.

Põlvamaal prevaleerib Kesk-Devoni põhjavee kiht (D2), mida kasutab ligikaudu 90% veevärkidest. Looduslik vesi on väikse mineraalsusega, sageli esineb liigselt rauda, mangaani ja väävelvesinikku.

Kesk-Alamdevoni (Pärnu) veekiht on ka oluline, sest see on Lõuna –Eestis üks veerikkamaid. Põlvamaal sellest kihist on tsentraalsed veehaarded Põlvas. Looduslik Pärnu kihi vesi on väikese mineraalsusega , mineraalsus suureneb lõuna-kagu suunas (Värskas mineraalveena).Enamasti vees liigselt rauda, kohati ka mangaani ja väävelvesinikku. Võrreldes maapinnalähedase Kesk-

Devoni põhjaveega, on vesi pehmem ja väiksema oksüdeeritavusega, mis osutab tema paremale looduslikule kaitstusele.

Tartu Tervisekaitsetalituse Põlvamaa osakonna hinnang maakonnas kasutava joogiveele on antud tabelis 23.

Tabel 23. Joogivee kvaliteedi iseloomustus Põlvamaa ühisveevärkides 2003.a.

Vald/linn	Joogiveevarustus		Veevärkide arv kus vesi ei vasta normidele, näitaja			
			Raud		Mangaan	
	Veevärkide arv	Veetarbijate arv	Veevärkide arv	Tarbijate arv	Veevärkide arv	Tarbijate arv
Põlva maakond kokku	60	17743	12	2885	12	2885
Põlva maakonna linnad	12	7825	1	50	1	50
Põlva linn	8	6325				
Räpina linn	4	1500	1	50	1	50
Põlva maakonna vallad	48	9918	11	2835	11	2835
Ahja vald	3	430	1	400	1	400
Kanepi vald	8	1840	4	850	4	850
Kõlleste vald	2	450				
Laheda vald	2	500				
Mikitamäe vald	2	425	1	300	1	300
Mooste vald	6	1310	2	500	2	500
Orava vald	1	250				
Põlva vald	4	1120				
Räpina vald	5	865	1	300	1	300
Valgjärve vald	4	650				
Vastse-Kuuste vald	3	534				
Veriora vald	3	410				
Värska vald	5	1134	2	485	2	485

Maakonnas oli 2003.a. andmetel 60 ühisveevärki. Mikrobioloogiliselt vastas kõikide veevärkide vesi nõuetele. 12-s veevärgis kokku 2 885 tarbijaga ei vasta rauasisaldus nõuetele (Lisa 4) Mangaanisisaldus ei vasta lubatule 12 veevärgis (2 885 tarbijat)(Lisa 5). Sellest järeldub, et ligikaudu 15% ühisveevärgiga varustatud elanikkonnast tarbib kvaliteedile mittevastavat, kuid tervisele ohutut joogivett.

6.2.8. Tartu maakond

Tartu maakonna elanike joogiveevarustus baseerub põhjaveel. Vett võetakse peamiselt Kvaternaari, Kesk-Devoni (Tartu), Kesk-Alamdevoni (Pärnu) ja Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogumitest.

Põhjavee kvaliteet on veekihti erinev. Ülemine (kvaternaari) veekiht on kõige rohkem mõjutatud inimtegevusest ning seetõttu on maakonna enamuse salvkaevude vesi reostunud nii mikrobioloogiliselt kui keemiliselt ega ole joogiveena kasutatav. Sügavamate veekihtide vee kvaliteet sõltub looduslikest omadustest ning kohati sisaldab normatiividest enam fluoriide, kloriide ja rauaühendeid.

Tartu Tervisekaitsetalituse Tartumaa osakond hindas 2003 .a. joogivee kvaliteedi järgmiselt:

Tabel 24. Joogivee kvaliteedi iseloomustus Tartumaa ühisveevärkides 2003.a.

Vald/linn	Joogiveevarustus		Veevärkide arv kus vesi ei vasta normidele, näitaja					
			Raud		Mangaan		Fluoriid/Ammoonium	
	Veevärki- de arv	Veetarbi- jate arv	Veevärki- de arv	Tarbija- te arv	Veevärki- de arv	Tarbijate arv	Veevärkide arv	Tarbijate arv
TARTU MAAKOND	105	119731	58	10570	15	2004	10-F 1-NH4	2461-F 25-NH4
Tartu maakonna linnad	9	99595						
Elva linn	1	2800						
Kallaste linn	1	750						
Tartu linn	7	96045						
Tartu maakonna vallad	96	20136	57	9820	15	2004	10	2461
Alatskivi vald	2	450	2	450				
Haaslava vald	5	1140	3	635	2	470		
Kambja vald	6	1040	3	123	3	235		
Konguta vald	2	320	2	320	1	40		
Laeva vald	3	460	1	350			3	460
Luunja vald	4	1000	2	400				
Meeksi vald	2	180	2	180	2	180		
Mäksa vald	5	799	2	119	2	119		
Nõo vald	15	1921	12	1671	3	155		
Peipsiääre vald	2	180	2	180				
Piirissaare vald								
Puhja vald	5	1990	3	390			2	670
Rannu vald	3	810	1	140				
Rõngu vald	8	1131	7	1080	1	745	1-NH4	25-NH4
Tartu vald	15	2645	5	1227			2	263
Tähtvere vald	8	1265	5	750			1	98
Vara vald	2	800	1	500				
Võnnu vald	1	500	1	500				

Ülenurme vald	8	3505	3	835	1	60	2	970
---------------	---	------	---	-----	---	----	---	-----

Tartu Tervisekaitsetalituse Tartumaa osakonna hinnangul oli maakonnas 105 ühisveevärki 119 731 tarbijaga. Nendest kvaliteedinõuetele mittevastavat, kuid tervisele ohutu vett tarbivad 10 570 elanikku 58 ühisveevärgist. Kõik nad asuvad maakonna valdades. Linnades vesi vastab nõuetele.

Kõige rohkem mittevastavusi (58 veevürgis) on tuvastatud rauasisalduse osas (Lisa 4). Mangaani sisaldab lubatust rohkem 15 ühisveevärgi (Aravu, Mehikoorma, Etsaste, Laguja, Tamsa, Rõngu, Räni, Väike-Konguta, Mäksa, Võõpste, Kodijärve, Rebase, Roie, Ignase) vesi (Lisa 5).

Ammooniumit leiti üle piirsisalduse Tammistes (Rõngu vald).

Kõrgenenud fluoriidisisalduse tõttu tervisele ohtliku vett kasutavad Tartumaal kokku 2 461 tarbijat 10 veevärgist (Tartu vallas Kärkna ja Kungla; Laeva vallas Laeva alevik; Puhja vallas Ulila ja Rääsi; Ülenurme vallas Tõrvandi ja Ülenurme; Tähtvere vallas Vorbuse).

6.2.9.Valga maakond

Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluvas piirkonnas Valgamaal kasutatakse ühisveevarustuses peaaegu 100% juhtudel Kesk-Devoni põhjaveekihti (D2). Ülem-Keskdevoni veekompleksi suhteliselt hea reostuskaitistus, mis on tingitud katvate kvaternaarisetete suurest paksusest ja savikast koostisest, takistab reoainete imbumist pinnaselt sügavamale põhjavette. Looduslik vesi on rauarikas.

Antud piirkonnas ühisveevarustuse protsent ei ole suur ning elanikkond kasutab salvkaevudes kvaternaari veekompleksi vett. Valgamaa Keskkonnateenistuse andmetel elanike madalate salvkaevude vesi, mis on pärit kvaternaari veekompleksist, võib sisaldada ülenormatiivselt nitraate eriti Valga ja Tõrva linnast põhja poole jäävates piirkondades. Savikates kvaternaarisetetes, millest toitub enamik salvkaeve, toimub aeglane veevahetus ja seega pinnasesse sattunud reoained kuhjuvad koos sademeteveega kaevudesse. (www.valgamaa.ee) 14.05.2003.a.

Tabel 25. Joogivee kvaliteedi iseloomustus Valgamaa ühisveevärgides 2003.a.

Vald/linn	Joogiveevarustus		Veevarkide arv kus vesi ei vasta normidele, näitaja					
			Raud		Ammoonium		Mangaan	
	Veevarkide arv	Tarbijate arv	Veevarkide arv	Tarbijate arv	Veevarkide arv	Tarbijate arv	Veevarkide arv	Tarbijate arv
VALGA MAAKOND	23	3931	6	574	1	14	4	438
Otepää vald	11	2628	2	89	1	14		
Palupera vald	8	535	3	268			3	268
Puka vald	4	768	1	190			1	170

Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluvad Valga maakonna osas asub 23 veevärki 3 931 tarbijaga. Nendest 6 veevärgi vees (Puka alevik, Palupera alevik, Nõuni, Otepää vallas Sihva;) rauasisaldus ületab lubatud piirväärtust (574 tarbijat)(Lisa 4).

Neljas veevärgis (Puka alevik, Palupera alevik, Nõuni, Otepää vallas Sihva;) on ka mangaanisisaldus üle kehtestatud piirväärtuse.

Selles piirkonnas on jõutud juba paljudes veevärkides paigaldada rauaärastusseadmed (Otepää linnas, Otepää vallas, Palupera vallas.) ning puurkaevudest saadav rauarikas vesi vastab tarbijale üleandmisel nõuetele.

6.2.10.Võru maakond

Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluvad Võrumaa piirkonnas kasutatakse ühisveevärkides samuti Kesk-Devoni põhjaveekihti (D2). Probleemiks on kogu maakonnas kasutatava vee kõrge rauasisaldus.

Tabel 26. Joogivee kvaliteedi iseloomustus Võrumaa ühisveevärkides 2003.a.

Vald	Joogiveevärkide arv		Avastatud üle normi			
			Raud		Mangaan	
	Veevärkide arv	Veetarbijate arv	Veevärkide arv	Tarbijate arv	Veevärkide arv	Tarbijate arv
VÕRU MAAKOND KOKKU	48	20972	13	4602	12	4392
Võru linn	9	12120				
Võru maakonna vallad	39	8852	13	4602	12	4392
Haanja vald	2	660				
Lasva vald	6	997				
Meremäe vald	3	440	2	370	1	160
Rõuge vald	4	415	1	30	1	30
Sõmerpalu vald	6	915	2	450	2	450
Vastseliina vald	3	587	2	600	2	600
Võru vald	12	3886	4	2780	4	2780
Urvaste vald	3	952	2	372	2	372

Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluvad Võru maakonna osas on 48 veevärki, nendest 13 veevärgi vesi 4 602 tarbijaga (Meremäe, Obinitsa, Kurgjärve Spordibaas, Sõmerpalu, Vana-Vastseliina;

Vastseliina Hooldekodu, Kuldre, Uue-Antsla, Navi, Puiga, Parksepa, Väimela) ei vasta sotsiaalministri määruse nr.82 nõuetele rauasisalduse osas (Lisa 4) ning 12 veevärki 4 392 tarbijaga mangaanisisalduse osas (Meremäe, Obinita, Kurgjärve Spordibaas, Sõmerpalu, Vana-Vastseliina; Vastseliina Hooldekodu, Kuldre, Uue-Antsla, Navi, Puiga, Parksepa, Väimela)(Lisa 5).

Sellest järeldeb, et üks kolmandik ühisveevärkidest ei vasta nõuetele ning üle 20 % elanikkonnast tarbib kvaliteedile mittevastavat , kuigi tervisele ohutut joogivett.

6.2.11.Süvakontroll.

2002-2003.a.jooksul Viru-Peipsi alamvesikonna territooriumil tehtud 31 süvauuringut. Süvakontrolli eesmärgiks oli saada teavet joogivee vastavusest kõikidele määruse paragrahvides 4, 5 ja 6 toodud kvaliteedinäitajatele. Need uuringud on suuremahulised ning on väga kulukad. Seepärast planeeriti 2002.a. jooksul teha süvauuringuid ainult linnades (igas linnas üks uuring suuremast veevärgist)ning 2003.a. kõige suuremates asulates.

Tabel 27. Viru-Peipsi alamvesikonda kuuluval territooriumil 2002. a. süvauuringutega hõlmatud linnad.

Maakond	Linnad ja alevikud
Lääne-Virumaa	Kunda, Rakvere, Tamsalu; Vinni vald Kulina küla ja Inju küla;Haljala
Ida-Virumaa	Jõhvi, Kiviõli, Kohtla-Järve, Kohtla-Järve(Ahtme linnaosa), Sillamäe, Narva, Narva-Jõesuu; Aseri; Kohtla-Nõmme;Avinurme
Jõgevamaa	Jõgeva, Mustvee, Põltsamaa, Lustivere
Tartumaa	Tartu, Elva, Kallaste,Tõrvandi, Ülenurme, Märja asula
Põlvamaa	Põlva, Rāpina; Mooste alev
Valgamaa	Otepää
Võrumaa	Võru

Süvauuringute käigus määrati peale mikrobioloogiliste näitajate ning indikaatorite järgmisi keemilisi näitajaid (määruse § 5) :1,2- dikloroetaan, antimon, arseen, benseen, benso(a)püreen, elavhõbe, fluoriidid, kaadmium, kroom, nikkel, nitraadid, nitritid, plii, seleen, tetra- ja trikloroeteen, trihalometaanide summa ning vask Uuritud proovides keemiliste näitajate tegelikud väärtused vastasid kehtestatud kvaliteedinõuetele, välja arvatud fluoriid, mis on käsitletud eraldi ja teiseks probleemseks näitajaks osutus trihalometaanide summa Narva linnas (129 µg/l).Kuni 01.01.2009.a. on normiks 150µg/l , aga peale 01.01.2009.a. om 100µg/l. Kuid ühe analüüsi alusel ei saa anda hinnang tervise riskile.

7. Arutelu ja kokkuvõte

7.1 Viru-Peipsi veemajanduse piirkonna elanike hõlmatus ühisveevärgiga

Viru-Peipsi alamvesikond moodustab Eesti territooriumist ligikaudu 40% ning selles piirkonnas elab 37% Eesti elanikkonnast

Ülalkirjeldatud joogiveevarustuse andmed valdkonniti on kokkuvõtlikult esitatud alljärgnevas tabelis 28.

Tabel 28. Elanike, omavalitsusüksuste, veevärkide ja veetarbijate arv Viru-Peipsi alamvesikonnas maakonniti

Maakond	Rahvaarv	Linnade arv	Valdade arv	Veevärkide arv	Veetarbijate arv	Ühisveevarustusega hõlmatuse %
Harjumaa	150	0	2	1	150	
Lääne-Virumaa	59192	3	13	98	43887	74
Ida-Virumaa	176181	7	16	106	166888	94
Järvamaa	7306	0	5	18	4085	56
Viljandimaa	1760	0	1	3	757	43
Jõgevamaa	37886	3	10	53	20089	53
Tartumaa	148994	3	19	106	119731	80
Põlvamaa	32121	2	13	60	17743	55
Valgamaa	7258	0	3	23	3931	54
Võrumaa	31590	1	8	48	20972	66
Kokku	502438	19	90	515	398233	79

Kirjeldatud piirkonnas elab 2003.a.seisuga üle 500 000 inimese, nendest on ühisveevärkidest saadava joogiveega varustatud natuke alla 400 000 elaniku (ehk 79 % elanikkonnast). Võib teha järelduse, et neli viiendikku elanikkonnast selles piirkonnas on hõlmatud ühisveevarustusega. Selleks, et hinnata joogivee hõlmatuse erinevust maapiirkondades ja linnades on toodud järgmised tabelid.

Tabel 29. Joogiveega hõlmatuse protsent Viru-Peipsi alamvesikonna linnades.

Maakond	Rahvaarv	Linnade arv	Veevärkide arv	Veetarbijate arv	Ühisveevarustusega hõlmatuse %
Lääne-Virumaa	23227	3	12	22700	97
Ida-Virumaa	155037	7	28	154263	99
Jõgevamaa	12907	3	7	8572	67
Tartumaa	108297	3	9	99595	92
Põlvamaa	9410	2	12	7825	83
Võrumaa	14750	1	9	12120	82
Kokku	323628	19	77	305075	94

Viru-Peipsi alamvesikonnas on 94% linnade elanikest varustatud joogiveega ühisveevärkidest. Siiski tuleneb tabelist, et Viru-Peipsi alamvesikonna linnades hõlmatus protsent sellise joogiveevarustusega kõigub. Põhjapoolsem osa (Viru alamvesikond) on varustatud paremini, lõunapoolsem osa , eriti Jõgevamaa, halvemini.

Analoogelt võrreldi alamvesikonda kuuluvaid valdu.

Tabel 30. Ühisveevärkidest joogiveevarustusega hõlmatus protsent Viru-Peipsi alamvesikonna valdades.

Maakond	Rahvaarv	Valdade arv	Veevarkide arv	Veetarbijate arv	Ühisveevarustusega hõlmatus %
Harjumaa	150	2	1	150	
Lääne-Virumaa	35858	13	86	21187	59
Ida-Virumaa	21144	16	78	12625	59
Järvamaa	7356	5	18	4085	56
Viljandimaa	1760	1	3	757	43
Jõgevamaa	24979	10	46	11517	46
Tartumaa	40697	19	96	20136	49
Põlvamaa	22711	13	48	9918	43
Valgamaa	7258	3	23	3931	54
Võrumaa	16840	8	39	8852	52
Kokku	178753	90	438	93158	52

Tabelist selgub, et hõlmatus ühisveevarustusega kõigub vahemikus 43%(Viljandimaa ja Põlvamaa) ning 59% (Lääne-ja Ida-Virumaa)vahel, keskmiselt moodustades 52%.

Siin tuleb rõhutada kogutud andmete põhjal, et nii linnades, kui suuremas osas maapiirkonnades kokku ei ole ühisveevarustusega hõlmatud ligikaudu 20% elanikkonnast. Antud juhul see moodustab ümardatult 100 000 elanikku (väiksemad asulad, külad ning hajaasustusega talud).

See osa elanikkonnas kasutab tihti vett kvaternaari veekompleksist salvkaevudega, mis ei kuulu riikliku järelevalve alla ning andmed nii tarbitava vee kvaliteedi kohta on puudulikud või tihti puuduvad üldsegi. Kui ühisveevärkide kohta on olemas ametlik informatsioon joogivee kvaliteedi kohta, siis üksikute veetarbijate kohta sellist süstematiseeritud informatsiooni ei ole.

Samas aastate jooksul läbi viidud temaatilised uuringud , näiteks Tartu linna 511 uuritud salvkaevu veest oli 67% bakterioloogiliselt reostunud ja 72% sisaldas nitraate üle normi (A.Saava.2002). Need uuringud näitavad ,et vesi madalates kaevudes tihti ei vasta nõuetele ning võib osutada inimese tervisele ohtlikuks.

Tervisekaitseinspektsiooni 2003.a. andmetel ühisveevärke erineva suurusega kokku piirkonnas on 515. Suuruse järgi neid võib jagada järgnevasse gruppidesse (tabel 31):

Tabel 31. Järelevalvealuste veevarkide jaotumine gruppidesse tarbijate arvu järgi.

Tarbijate arv gruppi kuuluva veevärgi puhul	Veevarkide arv	Veetarbijate arv kokku
Üle 10 000	8	260443
10 000-1000	24	53730
1000-100	282	82599
100-50	87	5928
Alla 50	110	2584

Tabelist on näha, et suurem osa veetarbijaid saab joogivett suurtest veevarkidest (Tartu, Rakvere, Kohtla-Järve, Narva, Sillamäe, Jõhvi, Tartu, Võru linnad). Kui niisugustes suurtes veevarkides vesi ei vastaks kvaliteedinõuetele, siis suurendaks see märkimisväärselt ebakvaliteetset joogivett saavate tarbijate arvu.

Viru-Peipsi alamvesikonna joogiveevarustuse ja joogiveekvaliteedi ülevaade põhineb Tervisekaitseinspektsiooni kohalike tervisekaitsetalituste andmestikel.

Tervisekaitseinspektsioon teostab järelevalvet joogivee ohutuse üle, kuid esimesed sisulised andmestikud rakendati 2001 aasta lõpus. Enne 2001.a. toimus vaid statistiline aruandlus tööülesannete täitmise kohta. Alates 2002 on rakendatud uus veevarkidel põhinev süsteem. Selle tulemusena sai võimalikuks analüüsida joogivee kvaliteeti uuel tasemel;

Sidudes veevarkide andmeid (puurkaev koos trassidega), tarbijate arvud ning andmed joogivee kvaliteedi kohta, sai võimalikuks anda hinnang nii joogivee varustusega hõlmatusale, kui ka tarbitava joogivee kvaliteedile uuritavas piirkonnas.

Samas oli käesoleva töö üheks probleemiks andmestiku "värskus". Palju andmeid oli vaja lisada ja täpsustada. Tihti veekäitleja puudumise tõttu puudus võimalus saada ammendavat informatsiooni veevärgi kohta.(eriti vanade puurkaevude osas). Viimaste aastate jooksul rakendatud erinevad aruandevormid olid ka üheks probleemseks momendiks andmete töötlemisel.

Täpsustamist vajavad veetarbijate arvud. Tervisekaitseinspektsioon võtab andmed veekäitlejatelt, aga ka tihti nemad ei tea veetarbijate arvu. Kui silmas pidada sissekirjutamise kohustuse puudumist, ei saagi olla võimalik täpselt loetleda veetarbijaid. Seepärast peetakse arvestust peamiselt vee tarbimise alusel (ööpäevas või aastas), mis aga ei anna võimalust hinnata elanikkonna varustatust joogiveega. Seepärast võiks edaspidi üritada pidada arvestust mitte inimeste arvu, vaid kinnistute arvu järgi, mis on täpselt fikseeritud kinnistute registris. Samuti on kinnistute arv teada vee-ettevõtjale, sest lepingute arv vastab reeglina kinnistute arvule.

Üheks lõiguks, mis käesoleval ajal kasutatavas andmebaasis vajab täiendamist, on veetöötlusmeetodite lülitamine andmestikku. Andmebaasis on olemas andmed puurkaevu vee ja veevõrgu vee kohta, kuid ei ole seost nende vahel. Kui kvaliteet on erinev, võib põhjust ainult oletada. Samuti ei saa hinnata erinevate töötlusmeetodite efektiivsust.

Teiseks lõiguks, mis andmebaasis vajab täiustamist, on joogivee kontrollikohustuse õigeaegsuse ja täielikkuse jälgimine. Seadus nõuab, et veetarbija peab saama mitte ainult tervisele ohutut joogivett, vaid veekäitleja peab õigeaegselt ja nõuetekohaselt ka vee kvaliteeti kontrollima. Süvakontroll on kulukas, seepärast võivad käitlejad seda teha etapiviisi. Samuti on ette nähtud seaduslike möönduste tegemine veekäitlejatele. Kõik need asjaolud peavad olema täpselt ja korrektselt fikseeritud andmebaasis.

Kolmandaks lõiguks tuleb pidada nende veekäitlejate tegevuse jälgimist ja kontrollimist, kes väljastavad nõuetele mittevastavat joogivett müümisloa alusel. Müümisloa vältimatuks tingimuseks on abinõude plaani elluviimine loa kehtimise kolme aasta jooksul, et seejärel anda tarbijale kvaliteetset joogivett. Nende protsesside jälgitavuse peab samuti tagama andmebaas.

Ülaltoodust selgub, miks prioriteediks selles suunas peab olema Tervisekaitseinspektsiooni keskkonnatervise infosüsteemi edasine arendamine. Käesolevas töös saadud praktilised kogemused ja neist tulenevad ettepanekud on juba arvestatud uue laialdasema iseloomuga süsteemi veemooduli koostamisel ning töö selles valdkonnas jätkub ka praegu. Uus süsteem on katsetamisjärgus.

7.2 Viru-Peipsi alamvesikonna joogivee kvaliteeti ühisveevärkides ja selle vastavust kvaliteedinõuetele

Käesoleva töö kaigus analüüsiti kokku andmeid 515 veevärgi kohta. Põhiliselt võib jaotada Viru-Peipsi alamvesikonna ühisveevärkide probleemid kolmeks rühmaks:

- Joogivee kvaliteedi kõrvalekalded tervisele mõjutavate komponentide osas;
- Joogivee kvaliteedi kõrvalekalded indikaatorite osas;
- Täiendavaid uuringuid vajavad näitajad.

Esimeses rühmas Viru-Peipsi alamvesikonna probleemiks on joogivee fluoriidide sisalduse mittevastatavus nõuetele. Nimelt, 14 ühisveevärgis 3 416 tarbijaga ületab fluoriidisisaldus lubatud kontsentratsiooni 1,5 mg/l.

Tabel 32. Veevärkide loetelu, mis annavad vett fluoriidisisaldusega üle 1,5 mg/l

Maakond	Joogiveevarustus		Veevärgi asukoht
	Veevärki de arv	Tarbijate arv	
Järvamaa	1	200	Päinurme
Viljandimaa	1	175	Leie asula
Jõgevamaa	2	580	Lustivere, Voore
Tartumaa	10	2461	Tartu vallas Kärna, Kungla; Laeva vallas Laeva alevik; Puhja vallas Ulla, Rämsi; Ülenurme vald Tõrvandi, Ülenurme; Tähtvere vald Vorbuse
Kokku	14	3416	

Kõrgenenud fluoriidisisaldus põhjavees on vee looduslik omadus. Fluoriidide kõrgenenud sisaldusega vett annab peamiselt Siluri veekompleks.

Siluri veekompleks levib Kesk- ja Edela-Eestis ning saartel, moodustades Kesk-Alamdevoni ladestu levikualal Kesk-Alamdevoni-Siluri veekompleksi ja Ordoviitsiumi ladestu levikualal ühtse karbonaatse Siluri-Ordoviitsiumi veekompleksi. Siluri veekompleksi võib pidada karbonaatse veekompleksi ülemiseks osaks. See veekompleks on Kesk-Eesti linnade ja Saaremaa oluline veevarustusallikas. Siluri veekompleksi põhjavesi on Kesk-Eestis ja Saaremaa keskkõrgustikul valdavalt HCO₃-Ca-Mg- (või -Mg-Ca-Na- või -Na-Ca-Mg-)tüüpi, ta mineraalsus on 0,5-0,7 g/l, reaktsioon neutraalne ja karedus keskmine. Kuigi kohati on palju kahevalentset rauda (Fe²⁺), on veekompleksi põhjavesi siiski valdavalt hea. Veekompleksi levikuala edelaosas on põhjavee keemiline koostis paleohüdrogeoloogilistest tingimustest johtuvalt vööndiline. Maismaalt mere suunas muutub vee keemiline tüüp HCO₃-Cl-Na-Mg Cl-HCO₃-Na-Mg (või -Na-Ca või -Ca-Na) Cl-Na- (või -Na-Ca), kusjuures põhjavee mineraalsus suureneb rannikualal kohati 2-3 g/l-ni. Siluri veekompleksi põhjaveele on iseloomulik ka püstvöölisus, mis avaldub Cl⁻- ja Na⁺-sisalduse ja mineraalsuse suurenemises sügavuse suunas. Rauasisaldus on suhteliselt madal, kuid üksikutes piirkondades võib ta olla ka suur. Põhjavee kvaliteediklassi alandab kohati ka suur karedus (Põltsamaal ja Jõgeval).

Siluri veekompleksi põhjavesi on Kesk-Eestis ja saartel nõrgalt kaitstud ning seal avaldub inimtegevusest tulenev reostus kõige enam. Intensiivse põllumajandustootmisega Pandivere kõrgustikul, eriti Väike-Maarjas ja Tamsalus, ületas põhjavee nitraadisisaldus 1980-90ndatel aastatel endiste majandite punktreostusallikate (sõnniku- ja virtsahoidlad) juures joogiveele lubatud piirsisalduse mitu korda. Praegu on põhjavee reostatus vähenenud. (Savitskaja, 2000) Fluoriidide probleemi uuringud Viru-Peipsi alamvesikonnas jätkuvad.

Teiste tervisele mõjuvate näitajate osas piirsalduste ületamist uuritud ühisveevärkides ei esinenud.

Teiseks probleemide rühmaks on indikaatorite mittevastavus joogivee kvaliteedi nõuetele. Indikaatornäitajad ei avalda mõju inimeste tervisele, kuid nad mõjuvad elu kvaliteedile, ning sellest tulevalt normeeritud, nii direktiivis kui ka meie määruses.

Allaolevas tabelis on võetud kokku põhilised Viru-Peipsi alamvesikinna probleemsed näitajad ning antud tarbijate arvud, kes seda vett saavad. Niisugune vesi kvaliteedile mittevastav, kuid tervisele ohutu.

Tabel 33. Veevõrkide arv, kus vesi ei vasta normidele, näitaja

Maakond	Joogiveevarustus		Veevõrkide arv, kus vesi ei vasta normidele, näitaja							
			Raud		Kloriidid		Mangaan		Ammoonium	
	Veevõrkide arv	Tarbijate arv	Veevõrkide arv	Tarbijate arv	Veevõrkide arv	Tarbijate arv	Veevõrkide arv	Tarbijate arv	Veevõrkide arv	Tarbijate arv
Harjumaa	1	150	1	150			1	150		
Lääne-Virumaa	99	43587	43	10260	1	187	10	2362	1	400
Ida-Virumaa	106	166888	66	145986	11	37829	23	53197		
Järvamaa	18	4085	3	385						
Viljandimaa	3	757	2	582					1	162
Jõgevamaa	53	20089	29	9654			1	530	4	912
Põlvamaa	60	17743	12	2885			12	2885		
Tartumaa	105	119731	57	9850			15	2004	1	25
Valgamaa	23	3635	4	900			2	170	1	14
Võrumaa	34	20101	17	4800			14	4110		
Kokku	515	398233	232	184648	12	38016	78	65958	8	1513

Tabelist nähtub, et raua sisalduse osas vesi ei vastanud kvaliteedinõuetele 184648 tarbijaga 232 veevõrgis (vt. lisa), kloriidi sisalduse osas 38016 tarbijaga 12 veevõrgis (vt. lisa); mangaani sisalduse osas 65958 tarbijaga 7 veevõrgis (vt. lisa) ning ammooniumi sisalduse osas 1513 tarbijaga 8 veevõrgis.

Kokku Viru-Peipsi alamvesikonna territooriumil olevatest 515 ühisveevõrkidest 241 veevõrgis (47%) vesi ei vastanud kvaliteedinõuetele indikaatornäitajate osas ning seda vett kasutab 187076 tarbijat (47%).

Lahtudes Sotsiaalministri 31. juuli 2001. a määrusest nr 82 "Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid" juba praegu ei tohi müüa vett, mis ei vasta nõuetele ammooniumi sisalduse osas.

Teiste näitajate osas on lubatud:

- Kuni 1. jaanuarini 2007. a on toota, varustada, töödelda ja üle anda joogivett, mille kvaliteedinäitajad ei vasta paragrahvis 6 toodud nõuetele raua, mangaani, vesinikioonide kontsentratsiooni, värvuse, lõhna, hägususe, elektrijuhtivuse, kloriidi ja sulfaadi osas ning mida kasutab rohkem kui 2000 inimest.
- Kuni 1. jaanuarini 2013. a on lubatud toota, varustada, töödelda ja üle anda joogivett, mille kvaliteedinäitajad ei vasta paragrahvis 6 toodud nõuetele raua, mangaani, vesinikioonide kontsentratsiooni, värvuse, lõhna, hägususe, elektrijuhtivuse, kloriidi ja sulfaadi osas ning mida kasutab vähem kui 2000 inimest.

Lähtudes määruse nõuetes kõik Viru-Pepsi alamvesikonna indikaatornäitajate osas mittevastavad veevärgid võib jaotada gruppidesse ning määrata prioriteedid .

Tabel 34. Veevärkide arv suuruse ja tarbijate arvu järgi.

Veevärkide suurus	Veevärkide arv ja asukoht	Tarbijate arv
Üle 2000 inimest	8 Veevärki: Kohtla-järve linn koos Kurtna Vasavere veevärgiga, Jõhvi linn, Kiviõli linn, Narva linn, Narva-Jõesuu linn, Kadrina, Põltsamaa linn	Kokku 8 veevärgis 136302
2000-1000 inimest	6 veevärki: Sompa, Oru asula (mõlemad on Kohtla-Järve linnaosad), Püssi linn, Aseri alev, Haljala Naaritsa; Võru vald Navi;	Kokku 6 veevärgis 9631
1000-100	125	34759
100-50	35	2274
Alla 50	59	1483

Sellest tabelist nähtub, et 01.jaanuariks 2007.a. peab olema parandatud veekvaliteet vähemalt 8 suuremas veevärgis, millest suurem osa asub Ida-Virumaal. Veekvaliteedi parandamine nendes veevärkides vähendaks kvaliteedile mittevastava kuid tervisele ohutu joogivee tarbitavate elanike arvu ~70% võrra.

Teises järjekorras oleks vaja lahendada veevarustuse küsimused väiksemates veevärkides. Tervisekaitselt aspektist võib veel indikaatorite seas eristada raua. Mõned autorid (Rehema jt.) siiski viitavad raua kõrgeenenud sisalduse mõjule inimorganismile.

Viru-Pepsi alamvesikonnas kõrgeenenud raua sisaldusega veevärgid võib jaotada järgmistesse rühmadesse:

Tabel 34. Kõrgeenenud rauasisaldusega veevärgid (arvu,suuruse ja tarbijate arvu järgi).

Raua sisaldus , µg/l	Veevärkide arv	Veetarbijate arv
Üle 5000	8	2050
5000-2000	43	6773
2000-1000	45	18340
1000-200	136	156195

Tabelist selgub, et raua sisalduse ületamine kõigub, ületades normi kuni 9000µg/l (Puurmani asula), siiski suurem osa veevärke ja veetarbijaid on vahemikus 200-1000 µg/l, mis ei tohiks avaldada otseset mõju tervisele.

Senini polnud terviklikku süsteemset statistikat, kui palju inimesi tarbib tervisele ohutut, ohtlikku või kvaliteedinõuetele mittevastavat, kuid tervisele ohutut joogivett. Selline olukord on tingitud asjaolust, et ühisveevärkide puhul vee-ettevõtjad määravad vee tarbimist veehaardele ja nende poolt tarbijale üles seatud kuluarvestite näitude järgi. Vaid arvestite puudumisel üksikute juhtudel vormistatakse arved vett tarbivate inimeste arvu arvestades. Hoopiski puudub arvestus kinnistute kohta, millistel on oma veehaare ja joogivee ammutamine ei kuulu vee erikasutusloa nõude alla. Probleemi lahendamiseks tuleks läbi viia perioodilised sihipärased vaatlused (küsitlused), kuid nende elluviimiseks puuduvad praegu vahendid. Andmete puudumine raskendab või teeb võimatuks veemajanduskava eesmärgi indikaatori, milleks on ühisveevärgist joogivee tarbijate arvu suhe elanike arvu, väljaselgitamise.

Arvestades Eestis väljakujunenud hajuasustust maapiirkondades pole mõeldav kõikide joogivee tarbijate liitumine ühisveevärgiga. Seepärast osa kinnistuid jääbki oma veehaardega, milleks on kas madalad puurkaevud, salvkaevud jms veeallikad. EL nn joogivee direktiiv (98/83/EÜ) sätestab, et direktiivi nõuded kehtivad veevarustussüsteemidele, millest vee tarbimine on üle 10 m³ ööpäevas või tarbijaid üle 50 ja väiksema veekasutusega süsteemid langevad nõuete alla vaid siis, kui veega varustamine on osa majanduslikust või avalikust tegevusest. Väiksema veetarbimisega süsteemide omanikele on liikmesriik kohustatud andma nõu, kuidas tagada vee terviseohutus. Samale direktiivile tuginev sotsiaalministri 31.07.2001 määrus nr 82 aga kohustab kõiki veekäitlejaid tagama joogivee vastavust määrusega kehtestatud parameetritele, vabastades ülalnimetatud kriteeriumidest väiksema veetarbimisega süsteemid vaid enesekontrollist. Sellest asjaolust tuleneb ka oluline erinevus riikliku järelevalve korraldamisel – kui direktiivi kohaselt kriteeriumidest väiksemad süsteemid ei kuulu järelevalve alla, kuna neile antakse vaid soovitusi ja ise vastutavad vee ohutuse eest, siis määrus nr 82 ei tee mõõndusi riikliku järelevalve osas ja järelikult iga veevarustussüsteem, millele riik on pannud kohustuse, kuulub ka riikliku kontrolli alla. See tuleneb järelevalve üldisest korraldusest – järelevalvet tehakse õigusakti nõuete täitmise

üle ja loomulikult kõikidel objektidel, mis on kohustatud õigusakti nõudeid täitma. See komplitseerib kontrolli just väikeste veevarustussüsteemide üle, mille omanikud ise ei pea vee kvaliteeti kontrollima, kuid riik peab seda tegema.

Riikliku järelevalvega seondub ka teine oluline aspekt veemajanduskava realiseerimisel. “Ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni seadus”, mis sätestab kaks väga olulist organisatoorset nõuet – omavalitsuse kohustuse määrata veevarustust tagav vee-ettevõtja ja kinnitada ühisveevärgist veevarustuse arengukava – ei näe ette riiklikku järelevalvet ega sunni kohaldamist seaduse nende nõuete täitmise üle. Vastutus on ette nähtud vaid veevarustuse ja kanalisatsiooniseadmete rikkumise ja omavolilise veekasutuse eest. Seetõttu jääb nimetatud seaduse oluliste korralduslike nõuete rakendamine sisuliselt vabatahtlikuks, mille täitmist praktikas sageli edasi lükatakse.

Kolmandasse rühma probleeme võib paigutada väheuuritud näitajad.

Kirjanduse andmetest ja Eesti joogivee kvaliteedi uuringutest lähtudes võivad meil joogivee keemilistest komponentidest terviseriski põhjustada veel boor (reproduktiivsed häired), baarium (südame-veresoonkonna haigused), nikkel (allergia) ja veel kloorimisel moodustunud kantserogeensed kõrvalproduktid (Saava, 2002).

Probleemiks võib saada ka Kambrium- Vendi põhjaveekogumi radioaktiivsus. Eesti Geoloogia Keskuse poolt on läbi viidud esimesed uuringud põhjavees, kuid ühisveevärgivees ametlikud andmed puuduvad.

Vajab täiendavat uurimist trihalometaanide näitajad Narva linnas.

Käesolevas töös joogi vee vastavus mikrobioloogilistele näitajatele ei ole eraldi käsitletud, kuna kõikides 515 veevärkides vesi stabiilne ning vastab mikrobioloogilistele nõuetele (välja arvatud üksikud analüüsid, mille mittevastavus ei mõju veevärgi üldhinnangule)

8. Järeldused

1. Viru-Peipsi alamvesikonna ligikaudu 500 000 inimesega elanikkonnast on ühisveevärkidest saadava joogiveega varustatud ligikaudu 400 000 elanikku ehk 79% elanikkonnast.
2. Alamvesikonna linnade elanikkond on ühisveevarustusega hõlmatud keskmiselt 94% ulatuses, seejuures põhjapoolsemad alad rohkem, lõunapoolsemad veidi vähem.
3. Viru-Peipsi alamvesikonna maapiirkondade väikeasulates kõigub hõlmatus ühisveevarustusega 43% ja 59% vahel, moodustades keskmiselt 52%.
4. Ligikaudu 100 000 inimest hajaasustuse piirkondades (ligi 20% elanikkonnast) pole hõlmatud joogiveevarustusega ühisveevärkidest.
5. Kõige olulisemaks probleemiks kvaliteetse joogiveega varustamisel on tervist mõjutav kõrgenenud fluoriidisisaldus mõnede veekomplekside vees, mis puudutab ligikaudu kolme ja poolt tuhandet tarbijat 14 ühisveevärgi kaudu.
6. Vee tarbimisväärtus on piiratud kvaliteedinõuetele mittevastava, kuigi tervisele ohutu vee puhul, mida käesoleval ajal Viru-Peipsi alamvesikonnas tarbib 241-st ühisveevärgist üle 187 tuhande tarbija. Mittevastavust põhjustavad peamiselt kõrgenenud raua-, mangaani- ja ammooniumisisaldus.
7. Süsteemsed andmed joogivee kvaliteedi kohta kinnistutel, mis asuvad väikestes küldes või eraldi taludena ja kus elab ligi 20% elanikkonnast, käesoleval ajal puuduvad. Seetõttu pole võimalik üldistavalt hinnata sellise joogivee omadusi.
8. Käesoleval ajal pole institutsiooni, kellel põhimääruse kohaselt oleks ülesanne teha riskianalüüsi ja nõustada punktis 7 osutatud veevaldajat tarbitava vee viimiseks vastavusse joogivee kvaliteedinõuetega.

9. Ettepanekud

1. Esmajärjekorras töötada välja võimalikud lahendused ja tegevusplaanid kõrgeenenud fluoriidisisaldusega joogivee tarbimise vähendamiseks ja likvideerimiseks.
2. Ühisveevärkide veehaarded, kus on täheldatud ammutatava vee mikrobioloogilist ebastabiilsust, varustada desifitseerimiseseadmetega, mida saaks ohu puhul kiiresti kasutusele võtta.
3. Tagada meetmete, mis on suunatud ligi poolt ühisveevärkidest joogivee tarbijaskonda häirivate indikaatornäitajate parandamisele, elluviimine kooskõlastatud tegevusplaanide alusel ja kindlustada tarbijate teavitamine selle tegevuse käigust.
4. Tulenevalt kirjanduse andmetest ja pilootuuringu tulemustest laiendada Kambrium-Vendi põhjaveekompleksist ammutatava vee radioloogilisi uuringuid.
5. Kindlustada eelkõige linnade veevõrkides vee süvauuringute nõutav sagedus ja tõhus kontroll selle täitmise üle omavalitsuste poolt.
6. Koostöös Omavalitsuste Liidu jt omavalitsuste organisatsioonidega töötada välja võimalikud organisatoorsed ja sobivad tehnilised lahendused joogivee väiketarbijate nõustamiseks ja meetmete soovitamiseks.

9. Kirjanduse loetelu

Guidelines for drinking-water quality. Vol. 1. 2nd ed. World Health Organisation, Geneva, 1996.
(?) Guidelines for drinking-water quality. Vol. 2. 2nd ed. World Health Organisation, Geneva, 1996.

Environmental Health Criteria (EHC) 5. Nitrates, nitrites and N-nitroso compounds. World Health Organisation, Geneva, 1978.

Environmental Health Criteria (EHC) 170. Assessing human health risks of chemicals: derivation of guidance values for health-based exposure limits. World Health Organisation, Geneva, 1994.

Environmental Health Criteria (EHC) 210. Principles for the assessment of risks to human health from exposure to chemicals. World Health Organisation, Geneva, 1999.

Environmental Health Criteria (EHC) 225. Principles for evaluating health risks to reproduction associated with exposure to chemicals. World Health Organisation, Geneva, 2001.

Environmental Health Criteria (EHC) 228. Principles and methods for the assessment of risk from essential trace elements. World Health Organisation, Geneva, 2002.

Kiik V (1970) Joogivee erineva fluorisisalduse mõjust laste hammaskonna seisundile Eesti NSV tingimustes. Dissertatsioon meditsiinikandidaadi kraadi taotlemiseks. Tallinna Epidemioloogia, Mikrobioloogia ja Hügieeni TU Instituut, Tallinn (käsikiri).

Russak S, Indermitte E, Saava A (2002) Hambafluoroosi ja -kaariese haigestumus Tartu linna lastel seoses joogivee fluorisisaldusega. Eesti antropomeetriaregistri aastaraamat, Tartu.

Eesti keskkonnaseisund XXI sajandi lävel. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus. Tallinn, 2000.

SOE: Veevarud, Seisundi-indikaatorid. www.ee/dadam/w/s/index_ee.htm

Vee-ettevõtete probleemid vee kvaliteedi tagamisel. www.matti.ee/~jaaku/Proublem.html
Muzõtsin M Fluoriidide sisaldus Pärnu alamvesikonna elanike joogivees, nende toksilisusest tulenevate terviseriskide analüüs ja võimalik juhtimine. Magistritöö rahvatervises. Tartu, 2003.

Rehema A., Zilmer M., Zilmer K., Kullisaar T., Vihalemm T. (1998) Could Long-Term Alimentary Iron Overload Have an Impact on the Parameters of Oxidative Stress? A Study on the Basis of a Village in Southern Estonia. *Ann Nutr Metab* 42: 40-43.

Leuven R, Schuurkes J. Effects of acid precipitation containing sulfur and nitrogen on weakly buffered waters low in nutrients. The Netherlands, Laboratory of Aquatic Ecology, University of Nymegen, and Ministry of Housing, Physical Planning and Environment, 1984. Tsiteeritud Environmental Health Criteria 54, Geneva, 1986.

Muutuv keskkond ja tervis 1995.a.

Infektsiooni haigused Medicina 2000

Gupta SK, Gupta AK, Seth AK, Gupta AB, Bassin JK, Gupta DK, Sharma S Epidemiological evaluation of recurrent stomatitis, nitrates in drinking water, and cytochrome b5 reductase activity. *Am J Gastroenterol*, 94(7): 1808-12, 1999.

Gupta SK, Gupta RC, Gupta AB, Seth AK, Bassin JK, Gupta A. Recurrent acute respiratory tract infections in areas with nitrate concentration in drinking water. *Environ Health Perspect*, 108(4): 363-6, 2000.

Gupta SK, Gupta RC, Seth AK, Gupta AB, Bassin JK, Gupta A. Methaemoglobinemia in areas with high nitrate concentration in drinking water. *Natl Med J India*, 13(2): 58-61, 2000.

Gupta SK, Gupta RC, Gupta AB, Seth AK, Bassin JK, Gupta A, Sharma ML. *Arch Environ Health*, 56(4): 369-73 2001.

Knobeloch L, Salna B, Hogan A, Postle J, Anderson H. Blue babies and nitrate-contaminated well water. *Environ Health Perspect*, 108(7): 675-8, 2000.

Van Maanen JM, van Dijk A, Mulder K, de Baets MH, Menheere PC, van der Heide D, Mertens PL, Kleinjans JC. Consumption of drinking water with high nitrate levels causes hypertrophy of the thyroid. *Toxicol Lett*, 72(1-3): 365-74, 1994.

Van Maanen JM, Welle IJ, Hageman G, Dallinga JW, Mertens PL, Kleinjans JC. Nitrate contamination of drinking water: relationship with HPRT variant frequency in lymphocyte DNA and urinary excretion of N-nitrosamines. *Environ Health Perspect*, 104(5): 522-8, 1996.

Tsezou A, Kitsiou-Tzeli S, Galla A, Gourgiotis D, Papageorgiou J, Mitrou S, Molybdas PA, Sinaniotis C. High nitrate content in drinking water: cytogenic effects in exposed children. *Arch Environ Health*, 51(6): 458-61, 1997.

Dorsch MM, Scragg RK, McMichael AJ, Baghurst PA, Dyer KF. Congenital malformations and maternal drinking water supply in rural South Australia: a case-control study. *Am J Epidemiol*, 119(4): 473-86, 1984.

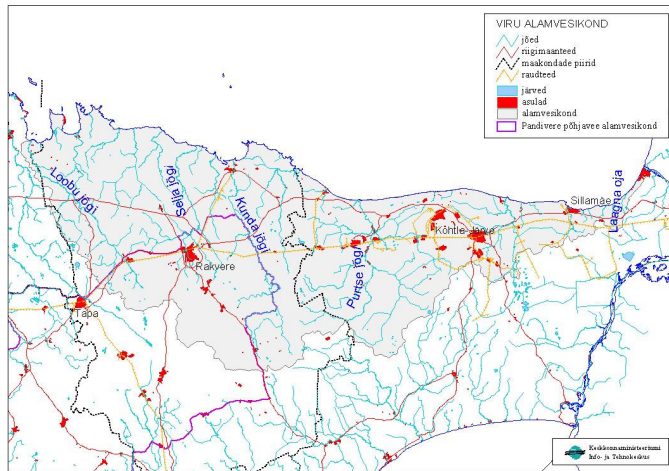
Morales-Suarez-Varela M, Llopis-Gonzalez A, Tejerizo-Perez ML. Concentration of nitrates in drinking water and its relationship with bladder cancer. *J Environ Pathol Oncol*, 12(4): 229-36, 1994.

Morales-Suarez-Varela M, Llopis-Gonzalez A, Tejerizo-Perez ML. Impact of nitrates in drinking water on cancer mortality in Valencia, Spain. *Eur J Epidemiol*, 11(1): 15-21, 1996.

Basic Food Safety for health Workers WHO 1999

10.Lisad.

Lisa 1.Viru alamvesikonna kaart



Lisa 2.Peipsi alamvesikonna kaart



Lisa 3.Pestitsiidijääkide määramine vees . Uuritud ained

DICOFOL	p,p-DDE	alpha-HCH
ALDRIN	p,p-DDD	betha-HCH
TRIFLURALIN	p,p-DDT	delta-HCH
TOLYLFLUANID	o,p-DDE	HEXACHLOROBENZEN E
PROCYMIDONE	ENDOSULFAN SULFATE	HEPTACHLOR
CHLORPYRIPHOS	MALATHION	HEPTACHLOREPOXIDE
ENDRIN	ENDOSULFAN (alpha+betha)	LINDANE
DIELDRIN	o,p-DDD	o,p-DDT
		TOLYLFLUANID

Lisa 4.Veevärgid, kus vesi ei vasta normile raua sisalduse osas , raua sisalduse arvvärtus

Maakond	linn	Asula	Tootmismahd m3/ööpäevas	Teenindatavate elanike arv	Raud(µg/ näitaja arvväärtus
	vald				
Ida-Virumaa	Kohtla-Järve linn	Kohtla-Järve linn	4562,8	21946	650
Ida-Virumaa	Kohtla-Järve linn	Sompa alev	722,13	1651	430
Ida-Virumaa	Kohtla-Nõmme vald	Kohtla-Jaam	113,17	161	530
Ida-Virumaa	Kohtla-Järve linn	Kukuruse alev	495,31	703	540
Ida-Virumaa	Kohtla-Järve linn	Kurtva Vasavere	5162,14	19813	240
Ida-Virumaa	Kohtla-Järve linn	Oru asula	220	1800	1400
Ida-Virumaa	Jõhvi linn	Jõhvi linn	1900	12041	270
Ida-Virumaa	Kiviõli linn	Kiviõli linn	800	6500	1410
Ida-Virumaa	Kiviõli linn	Küttejõud	40	250	300
Ida-Virumaa	Püssi linn	Püssi linn	400	1980	500
Ida-Virumaa	Kohtla-Nõmme vald	Kohtla-Nõmme alev	139	900	310
Ida-Virumaa	Toila vald	Toila alev	35	400	390
Ida-Virumaa	Toila vald	Voka alev	350	800	420
Ida-Virumaa	Toila vald	Toila Sadam	6	25	550
Ida-Virumaa	Avinurme vald	Avinurme alev	85	370	1500
Ida-Virumaa	Avinurme vald	Ulvi alev	27,5	230	820
Ida-Virumaa	Tudulinna vald	Tudulinna alev	52	212	1000
Ida-Virumaa	Aseri vald	Kestla asula	2,2	14	490
Ida-Virumaa	Aseri vald	Rannu asula	45	170	1450
Ida-Virumaa	Aseri vald	Aseri alev	450	1900	1170
Ida-Virumaa	Kohtla vald	Varja alev	4	180	300
Ida-Virumaa	Lüganuse vald	Purtse asula	14	210	800
Ida-Virumaa	Lüganuse vald	Lüganuse asula	16	177	390
Ida-Virumaa	Kohtla vald	Vitsiku küla	29	24	240
Ida-Virumaa	Kohtla vald	Saka küla	30	27	350
Ida-Virumaa	Kohtla vald	Kabelimetsa k.	31	70	410
Ida-Virumaa	Kohtla vald	Täkumetsa k.	32	23	640
Ida-Virumaa	Jõhvi vald	Kose alev	15	150	450
Ida-Virumaa	Jõhvi vald	Edise asula	15	100	1050
Ida-Virumaa	Iisaku vald	Kauksi Puhkeküla	12	125	570
Ida-Virumaa	Maidla vald	Savala asula	15	170	950
Ida-Virumaa	Maidla vald	Uniküla	42	40	1310
Ida-Virumaa	Mäetaguse vald	Kiikla asula	25	260	470
Ida-Virumaa	Mäetaguse vald	Mäetaguse asula	55	600	340
Ida-Virumaa	Mäetaguse vald	Võrnu küla	2,5	21	700
Ida-Virumaa	Sonda vald	Sonda elamute	30	170	1480
Ida-Virumaa	Sonda vald	Sonda depoo	17	170	970
Ida-Virumaa	Sonda vald	Erra-Liiva	25	40	1040
Ida-Virumaa	Sonda vald	Erra elamute	93	170	850
Ida-Virumaa	Lüganuse vald	MõisaAA hooldekodu	24	170	540
Ida-Virumaa	Lohusuu vald	Lohusuu alevik	12	120	2400
Ida-Virumaa	Kohtla-Järve linn	Keemiatööstus	500	tootmine	260
Ida-Virumaa	Jõhvi linn	Jõhvi piimakombinaat	70	tootmine	540
Ida-Virumaa	Kohtla-Järve linn	Viru Vesi keemiatööstus	969	tootmine	270
Ida-Virumaa	Maidla vald	Maidla vorstitseh	10	35	590
Ida-Virumaa	Toila vald	Viru kalatööstus	7	tootmine	390
Ida-Virumaa	Kohtla vald	Peeri farm	16	15	400
Ida-Virumaa	Kohtla vald	Amula farm	16	19	400
Ida-Virumaa	Kiviõli linn	Kiviõli keemiatööstus	562	tootmine	400

Ida-Virumaa	Maidla vald	Savala liha-ja piimat.	17	20	770
Ida-Virumaa	Mäetaguse vald	Rajaküla	1,8	16	1000
Ida-Virumaa	Mäetaguse vald	Kalina küla	2,5	24	1000
Ida-Virumaa	Jõhvi vald	Kahula-Kirbulinna k.	4,8	45	450
Ida-Virumaa	Narva linn	Narva linn	22341	68000	400
Ida-Virumaa	Narva-Jõesuu linn	Narva-Jõesuu linn	1200	2955	680
Ida-Virumaa	Vaivara vald	Aianddusüh.Baltika	10	120	560
Ida-Virumaa	Vaivara vald	Aiandusüh.RubiiniAED	10	160	560
Ida-Virumaa	Toila vald	Toila Gümnaasium	25	350	800
Ida-Virumaa	Mäetaguse vald	Viru Kaevandus	546	tootmine	300
Ida-Virumaa	Jõhvi linn	Mäetehnika AS	50	tootmine	860
Ida-Virumaa	Narva linn	Narva Karjäär	241	800	550
Ida-Virumaa	Kohtla-Järve linn	Narva Karjäär,Vivikonna	4	tootmine	489
Ida-Virumaa	Mäetaguse vald	Tarakuse küla	2	20	500
Ida-Virumaa	Tudulinna vald	Ranna-Pungerja k., noortelaager	5	45	780
Ida-Virumaa	Alajõe vald	Remniku k.,lastelaager	5	270	570
Ida-Virumaa	Alajõe vald	Remniku k.,Puhkekeskus SUVI	1,5	25	570
Lääne-Virumaa	Haljala vald	Aaspere küla	15	192	510
Lääne-Virumaa	Tamsalu vald	Assamalla	20	130	440
Lääne-Virumaa	Rakvere linn	Eesti Energia Kreutzwaldi	10	50	2500
Lääne-Virumaa	Haljala vald	Haljala Naaritsa	240	1000	320
Lääne-Virumaa	Kadrina vald	Kadrina	260	2055	440
Lääne-Virumaa	Kadrina vald	Kadrina Hooldekodu	4,8	67	1700
Lääne-Virumaa	Rakvere vald	Karitsa	2	50	299
Lääne-Virumaa	Sõmeru vald	Kohala	50	53	390
Lääne-Virumaa	Vihula vald	Käsmu	15	160	410
Lääne-Virumaa	Rakvere vald	Lasila	21	225	700
Lääne-Virumaa	Rakvere vald	Lepna ridaelamud	1,3	20	3000
Lääne-Virumaa	Rakvere vald	Lepna	6	104	310
Lääne-Virumaa	Rakke vald	Liigvalla	2,8	46	900
Lääne-Virumaa	Sõmeru vald	Näpi (Aluvere põhikool)	24	512	580
Lääne-Virumaa	Rakvere linn	Rakvere haigla	55	350	490
Lääne-Virumaa	Rakke vald	Piibe	2,7	45	1500
Lääne-Virumaa	Rakke vald	Rakke mäe veevõrk	112	380	410
Lääne-Virumaa	Rakvere linn	Rakvere Piim	400	185	970
Lääne-Virumaa	Rakvere linn	Rakvere Piiritustehas	8	64	1000
Lääne-Virumaa	Vihula vald	Vihula küla lasteae	16	30	470
Lääne-Virumaa	Avanduse vald	Simuna	15	157	3500
Lääne-Virumaa	Avanduse vald	Simuna kool	5	65	1500
Lääne-Virumaa	Rakke vald	Tammiku Avahooldekeskus	2	14	9000
Lääne-Virumaa	Vinni vald	Tudu elamud	15	88	680
Lääne-Virumaa	Vinni vald	Tudu Põhikool	10	85	2300
Lääne-Virumaa	Kadrina vald	Udriku Hooldekodu	20	100	2500
Lääne-Virumaa	Sõmeru vald	Uhtna	50	280	440
Lääne-Virumaa	Rägavere vald	Ulvi	61	380	2031
Lääne-Virumaa	Viru-Nigula vald	Vasta	5	150	1650
Lääne-Virumaa	Laekvere vald	Venevere	8	55	1400
Lääne-Virumaa	Vihula vald	Vergi	47	140	630
Lääne-Virumaa	Rakvere vald	Vetiku	50	98	680
Lääne-Virumaa	Vihula vald	Vihula küla kauplus	26	55	750
Lääne-Virumaa	Vinni vald	Vinni	75	970	500
Lääne-Virumaa	Vinni vald	Viru-Jaagupi	28	480	920
Lääne-Virumaa	Viru-Nigula vald	Viru-Nigula	116	400	570
Lääne-Virumaa	Kadrina vald	Vohnja	16	150	700

Lääne-Virumaa	Vihula vald	Võsu	340	350	490
Lääne-Virumaa	Vihula vald	Võsupere	57	190	1570
Lääne-Virumaa	Vinni vald	Lääne-Viru Kutsekõrgkool ühisel1	6	150	950
Lääne-Virumaa	Rakvere linn	I.S.P.K.AUTO OÜ prk. Vesi	93	120	1750
Lääne-Virumaa	Haljala vald	Tammispea küla	2	25	1160
Lääne-Virumaa	Viru-Nigula vald	Pada	11	40	920
Võrumaa	Võru vald	Väimela Suurfarmi	35	800	1900
Võrumaa	Võru vald	Parksepa	60	300	1100
Võrumaa	Võru vald	Puiga(Andsumäe)	30	300	3335
Võrumaa	Võru vald	Navi	6	1300	5057
Võrumaa	Meremäe	Meremäe	22	210	961
Võrumaa	Meremäe	Obinitsa Põhikool	8	160	6128
Võrumaa	Urvaste vald	Kuldre	20	120	6285
Võrumaa	Urvaste vald	Uue-Antsla	22	252	2144
Võrumaa	Vastseliina vald	Vana-Vastseliina	7	500	4330
Võrumaa	Rõuge vald	Kurgjärve	11	30	2500
Võrumaa	Sõmerpalu vald	Sõmerpalu alevik	11	300	340
Võrumaa	Sõmerpalu vald	Sõmerpalu vallamaja	12	150	310
Võrumaa	Vastseliina vald	Vastseliina hooldekodu	3	100	4092
Tartumaa	Kambja vald	Aarike	10	50	700
Tartumaa	Tartu vald	Äksi	36	360	300
Tartumaa	Alatskivi vald	Alatskivi	70	400	4000
Tartumaa	Alatskivi vald	Alatskivi Päästeteenistus	13	50	937
Tartumaa	Konguta vald	Annikoru	27	280	492
Tartumaa	Meeksi vald	Aravu	10	30	2571
Tartumaa	Nõo vald	Etsaste	11	60	1300
Tartumaa	Tähtvere vald	Haage	28	280	1600
Tartumaa	Ülenurme vald	Räni küla	3	60	1346
Tartumaa	Luunja vald	Kavastu	22	300	1325
Tartumaa	Puhja vald	Puhja	20	110	1676
Tartumaa	Kambja vald	Kodijärve	3	45	410
Tartumaa	Peipsiääre vald	Kolkja	5	150	310
Tartumaa	Peipsiääre vald	Kolkja (Sibula Restoran)	3	30	4212
Tartumaa	Vara vald	Koosa	70	500	500
Tartumaa	Rannu vald	Kureküla	8	140	500
Tartumaa	Laeva vald	Laeva	33	350	539
Tartumaa	Nõo vald	Laguja	4	40	1839
Tartumaa	Tartu vald	Lähte	13	700	1400
Tartumaa	Luunja vald	Lohkva	20	110	374
Tartumaa	Rõngu vald	Lossimäe	2	25	2046
Tartumaa	Nõo vald	Luke	30	200	1500
Tartumaa	Mäksa vald	Mäksa	7	65	5000
Tartumaa	Ülenurme vald	Märja	70	650	1214
Tartumaa	Nõo vald	Meeri (end erikool)	30	20	2600
Tartumaa	Meeksi vald	Mehikoorma	50	150	5805
Tartumaa	Nõo vald	Nõgiaru	40	175	4400
Tartumaa	Nõo vald	Nõo (Nõgiaru tee)	4	40	2800
Tartumaa	Nõo vald	Nõo (asula)	133	650	1800
Tartumaa	Nõo vald	Nõo (kooli)	42	325	820
Tartumaa	Nõo vald	Nõo	83	20	2060
Tartumaa	Nõo vald	Nõo	1	11	3460
Tartumaa	Puhja vald	Puhja II	3	10	752
Tartumaa	Tähtvere vald	Rahinge	95	180	2100
Tartumaa	Rõngu vald	Raigaste	11	40	3687

Tartumaa	Kambja vald	Rebase	3	30	2100
Tartumaa	Tähtvere vald	Rõhu	7	150	1600
Tartumaa	Haaslava vald	Roiu (Kolga)	43	380	324
Tartumaa	Rõngu vald	Rõngu	113	745	2990
Tartumaa	Tartu vald	Saadjärve	3	40	3083
Tartumaa	Haaslava vald	Sillaotsa	3	165	374
Tartumaa	Tartu vald	Sojamaa	4	75	2079
Tartumaa	Rõngu vald	Tammiste	3	25	3880
Tartumaa	Nõo vald	Tamsa asula	2	55	2900
Tartumaa	Ülenurme vald	Ülenurme	10	125	320
Tartumaa	Tähtvere vald	Tüki	4	42	480
Tartumaa	Nõo vald	Uderna	10	75	993
Tartumaa	Puhja vald	Rämsi	40	270	461
Tartumaa	Konguta vald	Väike-Konguta	4	40	6513
Tartumaa	Rõngu vald	Valguta (kooli)	2	100	3605
Tartumaa	Rõngu vald	Valguta	9	128	2867
Tartumaa	Tartu vald	Vesneri	8	52	460
Tartumaa	Haaslava vald	Ignase	27	90	1378
Tartumaa	Võnnu vald	Võnnu	95	500	1000
Tartumaa	Mäksa vald	Võõpste	9	54	1755
Tartumaa	Tähtvere vald	Vorbuse (suur)	8	98	580
Tartumaa	Rõngu vald	Käo küla	5	18	3679
Jõgevamaa	Puurmani vald	Puurmani asula - individuaalelamute veevärk	10	35	1500
Jõgevamaa	Puurmani vald	Puurmani asula - lasteaias veevärk	15	124	1800
Jõgevamaa	Puurmani vald	Puurmani asula - suurelamute veevärk	20	266	9700
Jõgevamaa	Puurmani vald	Puurmani asula - keskkooli veevärk	5	267	600
Jõgevamaa	Jõgeva vald	Siimusti Keraamika	10,8	29	700
Jõgevamaa	Jõgeva vald	Kuremaa asula - pargi veevärk	80	600	297
Jõgevamaa	Jõgeva vald	Kuremaa asula - sepikoja veevärk	19,5	100	1800
Jõgevamaa	Jõgeva vald	Laiuse alevik	116	424	1000
Jõgevamaa	Jõgeva vald	Kurista asula	22	195	700
Jõgevamaa	Jõgeva vald	Kärde asula	5,3	35	500
Jõgevamaa	Palamuse vald	Kaarepere - metsakatsejaama veevärk	3,73	52	700
Jõgevamaa	Põltsamaa vald	Väike-Kamari küla - Põltsamaa KPK vv	58	300	330
Jõgevamaa	Põltsamaa linn	Põltsamaa linn	460	2992	220-2300
Jõgevamaa	Mustvee linn	Mustvee linn - linna veevärk	100	700	2200
Jõgevamaa	Mustvee linn	Mustvee linn - õmblustsehhi veevärk	20	200	410
Jõgevamaa	Torma vald	Sadala asula	25	200	4500
Jõgevamaa	Torma vald	Torma - pargi veevärk	65	400	2160
Jõgevamaa	Torma vald	Vaiatu küla	20	60	1911
Jõgevamaa	Torma vald	Rääbise küla	15	73	613
Jõgevamaa	Tabivere vald	Maarja	12	200	1900
Jõgevamaa	Palamuse vald	Kaarepere - asula vv	52	214	1000
Jõgevamaa	Palamuse vald	Kaarepere - kooli vv	27	80	1500
Jõgevamaa	Põltsamaa vald	Esku asula	100	300	440
Jõgevamaa	Põltsamaa vald	Kamari asula	20	200	520
Jõgevamaa	Saare vald	Voore asula - asula vv	20	300	600
Jõgevamaa	Põltsamaa vald	Lustivere asula	45	280	370
Jõgevamaa	Pala vald	Pala asula	50	438	3000
Jõgevamaa	Palamuse vald	Luu alevik	75	530	1552
Jõgevamaa	Pala vald	Ranna-Kadrina küla	5,5	60	595
Põlvamaa	Ahja vald	Ahja alev	50	400	570
Põlvamaa	Kanepi vald	Kanepi keskus	40	200	500
Põlvamaa	Kanepi vald	Kanepi töökoda	40	200	400

Põlvamaa	Kanepi vald	Kanepi ÜG	70	400	500
Põlvamaa	Mooste vald	Kauksi keskus	40	350	1500
Põlvamaa	Mooste vald	Kauksi Põhikool	15	150	4700
Põlvamaa	Mikitamäe vald	Mikitamäe keskus	25	300	170
Põlvamaa	Kanepi vald	Põlgaste küla	5	50	1500
Põlvamaa	Räpina vald	Ristipalu küla	20	300	400
Põlvamaa	Värskala vald	Saatse küla	10	150	400
Põlvamaa	Räpina linn	Tartu mnt	30	50	700
Põlvamaa	Värskala vald	Värskala Sanatoorium	45	335	1400
Valga	Otepää vald	Otepää linn, Tehase 2	3,5	14	3178
Valga	Otepää vald	Otepää vald, Arula küla Sihva	24,1	75	2269
Valga	Palupera vald	Palupera vald Nõuni Päidla	25	40	1353
Valga	Palupera vald	Palupera vald Palupera	3	130	367
Valga	Palupera vald	Palupera vald Nõuni	7	98	3287
Valga	Puka vald	Puka vald , Puka alev	45	190	3573
Viljandimaa	Kolga-Jaani vald	Kolga-Jaani alev	96	420	966
Viljandimaa	Kolga-Jaani vald	Leie Põhikool	3	162	2327
Järvamaa	Koeru vald	Koeru vald Ervita küla	29	115	1743
Järvamaa	Koigi vald	Koigi vald Pärnuri küla	20	200	292
Järvamaa	Koigi vald	Koigi vald Sõrandu küla	5,5	70	1150
Harju	Loksa vald	Vihase küla veevärk	80	150	230

Lisa 5. Veevärkid, kus vesi ei vasta normile mangaani sisalduse osas, näitaja arvvaartus

Maakond	linn	Asula	Tootmismahd m ³ /ööpäevas	Teenindatavate elanike arv	Mangaan(µg/l)
	vald				näitaja arvvaartus
Ida-Virumaa	Kohtla-Järve linn	Kohtla-Järve linn	4562,8	21946	98
Ida-Virumaa	Kohtla-Järve linn	Sompa alev	722,13	1651	120
Ida-Virumaa	Kohtla-Nõmme vald	Kohtla-Jaam	113,17	161	160
Ida-Virumaa	Kohtla-Järve linn	Kukruse alev	495,31	703	100
Ida-Virumaa	Kohtla-Järve linn	Kurtina Vasavere	5162,14	19813	104
Ida-Virumaa	Kohtla-Järve linn	Oru asula	220	1800	188
Ida-Virumaa	Kiviõli linn	Küttejõud	40	250	110
Ida-Virumaa	Püssi linn	Püssi linn	400	1980	110
Ida-Virumaa	Kohtla-Nõmme vald	Kohtla-Nõmme alev	139	900	110
Ida-Virumaa	Toila vald	Toila alev	35	400	200
Ida-Virumaa	Toila vald	Voka alev	350	800	200
Ida-Virumaa	Toila vald	Toila Sadam	6	25	260
Ida-Virumaa	Aseri vald	Rannu asula	45	170	70
Ida-Virumaa	Aseri vald	Aseri alev	450	1900	205
Ida-Virumaa	Lüganuse vald	Lüganuse asula	16	177	70
Ida-Virumaa	Jõhvi vald	Edise asula	15	100	60
Ida-Virumaa	Maidla vald	Maidla Põhikool	43	135	230
Ida-Virumaa	Jõhvi linn	Jõhvi piimakombinaat	70	tootmine	130
Ida-Virumaa	Kiviõli linn	Kiviõli keemiatööstus	562	tootmine	80
Ida-Virumaa	Mäetaguse vald	Rajaküla	1,8	16	76
Ida-Virumaa	Mäetaguse vald	Ratvaküla	3	40	86
Ida-Virumaa	Toila vald	Toila Gümnaasium	25	350	130
Ida-Virumaa	Mäetaguse vald	Pagari k.	10	60	70
Lääne-Virumaa	Vihula vald	Käsmu	15	160	158
Lääne-Virumaa	Vihula vald	Park-Hotel Palmse	5	60	119
Lääne-Virumaa	Vihula vald	Vihula küla lasteaed	16	30	101
Lääne-Virumaa	Avanduse vald	Simuna	15	157	60

Lääne-Virumaa	Avanduse vald	Simuna kool	5	65	70
Lääne-Virumaa	Vinni vald	Vinni	75	970	120
Lääne-Virumaa	Viru-Nigula vald	Viru-Nigula	116	400	130
Lääne-Virumaa	Vihula vald	Võsu	340	350	175
Lääne-Virumaa	Rakvere linn	I.S.P.K.AUTO OÜ	93	120	65
Lääne-Virumaa	Viru-Nigula vald	Pada	11	40	160
Võrumaa	Võru vald	Väimela Suurfarmi	35	800	547
Võrumaa	Võru vald	Parksepa	60	300	201
Võrumaa	Võru vald	Puiga(Andsumäe)	30	300	547
Võrumaa	Võru vald	Navi	6	1300	304
Võrumaa	Meremäe	Obinitsa Põhikool	8	160	146
Võrumaa	Urvaste vald	Kuldre	20	120	137
Võrumaa	Urvaste vald	Uue-Antsla	22	252	134
Võrumaa	Vastselliina vald	Vana-Vastselliina	7	500	352
Võrumaa	Rõuge vald	Kurgjärve	11	30	305
Võrumaa	Sõmerpalu vald	Sõmerpalu alevik	11	300	114
Võrumaa	Sõmerpalu vald	Sõmerpalu vallamaja	12	150	117
Võrumaa	Vastselliina vald	Vastselliina hooldekodu	3	100	140
Tartumaa	Meeksi vald	Aravu	10	30	66
Tartumaa	Nõo vald	Etsaste	11	60	83
Tartumaa	Kambja vald	Kammeril	4	160	261
Tartumaa	Ülenurme vald	Räni küla	3	60	255
Tartumaa	Kambja vald	Kodijärve	3	45	115
Tartumaa	Nõo vald	Laguja	4	40	125
Tartumaa	Mäksa vald	Mäksa	7	65	121
Tartumaa	Meeksi vald	Mehikoorma	50	150	421
Tartumaa	Kambja vald	Rebase	3	30	56
Tartumaa	Haaslava vald	Roiu (Kolga)	43	380	63
Tartumaa	Rõngu vald	Rõngu	113	745	98
Tartumaa	Nõo vald	Tamsa asula	2	55	65
Tartumaa	Konguta vald	Väike-Konguta	4	40	92
Tartumaa	Haaslava vald	Ignase	27	90	98
Tartumaa	Mäksa vald	Võõpste	9	54	77
Jõgevamaa	Palamuse vald	Luu alevik	75	530	250
Põlvamaa	Ahja vald	Ahja alev	50	400	178
Põlvamaa	Kanepi vald	Kanepi keskus	40	200	300
Põlvamaa	Kanepi vald	Kanepi töökoda	40	200	490
Põlvamaa	Kanepi vald	Kanepi ÜG	70	400	280
Põlvamaa	Mooste vald	Kauksi keskus	40	350	160
Põlvamaa	Mooste vald	Kauksi Põhikool	15	150	125
Põlvamaa	Mikitamäe vald	Mikitamäe keskus	25	300	400
Põlvamaa	Kanepi vald	Põlgaste küla	5	50	180
Põlvamaa	Räpina vald	Ristipalu küla	20	300	105
Põlvamaa	Värskas vald	Saatse küla	10	150	80
Põlvamaa	Räpina linn	Tartu mnt	30	50	300
Põlvamaa	Värskas vald	Värskas Sanatoorium	45	335	170
Valga	Otepää vald	Otepää linn, Tehase 2	3,5	14	186
Valga	Palupera vald	Nõuni Päidla	25	40	89
Valga	Palupera vald	Palupera	3	130	94
Valga	Palupera vald	Nõuni	7	98	100
Harju	Loksa vald	Loksa Vallavalitsus	80	150	75

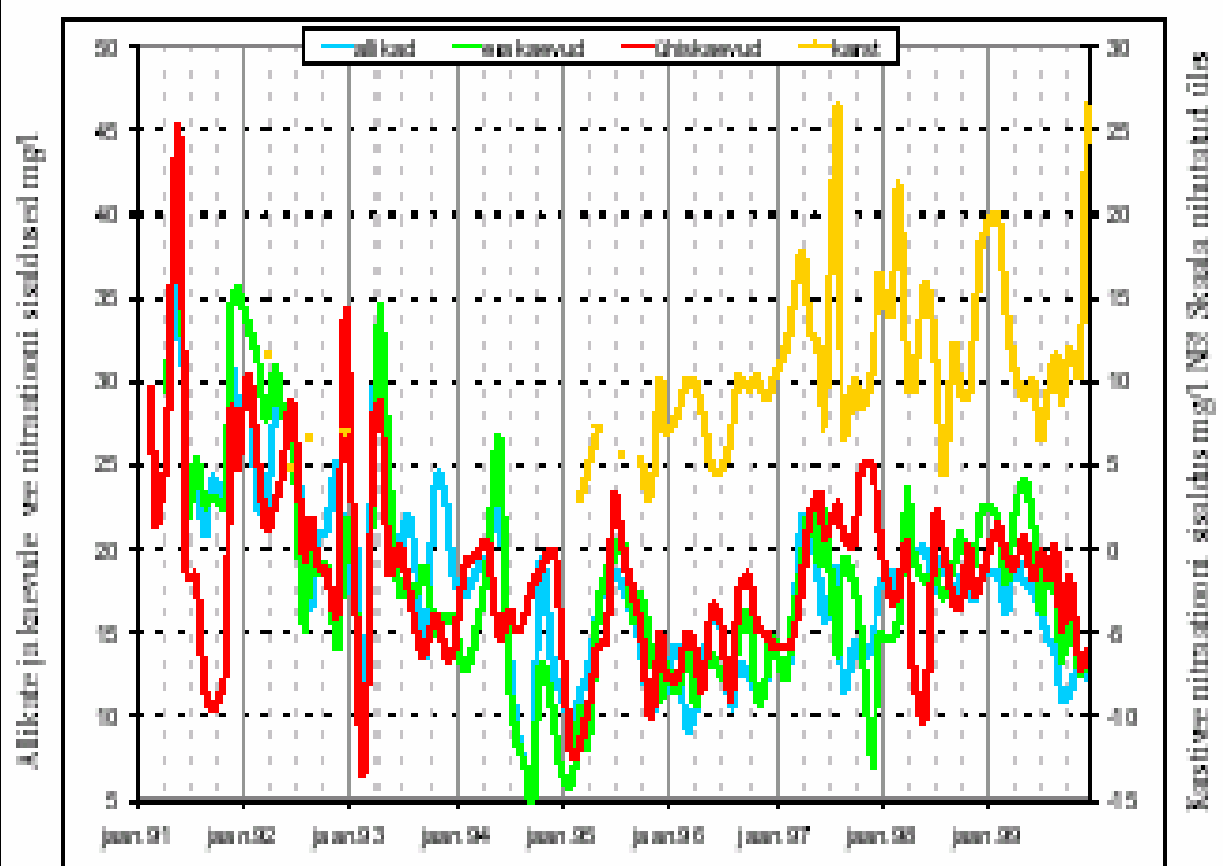
Lisa 6 Veevärgid, kus vesi ei vasta normidele kloriidide osas.

Maakond	linn	Asula	Tootmismahd m ³ /ööpäevas	Teenindatavate elanike arv	Kloriid	
	vald				näitaja arvväärtus	
Ida-Virumaa	Kohtla-Järve linn	Kohtla-Järve linn	4562,8	21946	Hinnatud mittevastavateks .arv väärtused puuduvad	
Ida-Virumaa	Kohtla-Järve linn	Sompa alev	722,13	1651		
Ida-Virumaa	Kohtla-Nõmme vald	Kohtla-Jaam	113,17	161		
Ida-Virumaa	Kohtla-Järve linn	Kukuruse alev	495,31	703		
Ida-Virumaa	Jõhvi linn	Jõhvi linn	1900	12041		
Ida-Virumaa	Kohtla-Nõmme vald	Kohtla-Nõmme alev	139	900		
Ida-Virumaa	Toila vald	Toila alev	35	400		
Ida-Virumaa	Kohtla vald	Täkumetsa küla	32	23		
Ida-Virumaa	Jõhvi linn	Jõhvi piimakombinaat	70	tootmine		
Ida-Virumaa	Toila vald	Viru kalatööstus	7	tootmine		
Ida-Virumaa	Jõhvi vald	Kahula-Kirbulinna küla	4,8	45		
Lääne-Virumaa	Kadrina vald	Viitna	10	187		300

Lisa 7 Veevärgid, kus vesi ei vasta normile ammooniumi sisalduse osas, näitaja arvväärtus

Maakond	linn	Asula	Tootmismahd m ³ /ööpäevas	Teenindatavate elanike arv	Ammoonium(mg/l)
	vald				näitaja arvväärtus
Lääne-Virumaa	Viru-Nigula vald	Viru-Nigula	116	400	2,1
Tartumaa	Rõngu vald	Tammiste	3	25	1,72
Jõgevamaa	Puurmani vald	Saduküla asula	15	162	0,63
Jõgevamaa	Jõgeva vald	Kuremaa asula - sepikoja veevärk	19,5	100	0,6
Jõgevamaa	Torma vald	Torma - pargi veevärk	65	400	0,62
Jõgevamaa	Põltsamaa vald	Adavere - õunaiaia veevärk	85	250	1,01
Valgamaa	Otepää vald	Otepää linn, Tehase 2	3,5	14	4,4
Viljandimaa	Kolga-Jaani vald	Leie Põhikool	3	162	0,74

Lisa 8. Nitraatiooni sisaldused maapinnalähedaste vaatluskaevude vees (Eesti keskkonnaseisund (2000))



joonis 3.34. Maapinnalähedase põhjavee igakuised keskmised nitraatiooni sisaldused erinevates vaatluskaevudes.

11. Summary

Water is very important factor for human beings. It is essential for living and the human organism contains approximately 65 % of water. Water importance is that it takes part in physiological processes in human organism. So water properties can essentially influence the human being status.

The main aim of the present work is to assess the drinking water supply and drinking water quality in Viru-Peipsi water catchments area from the health protection point of view and to give recommendations for composing of the Viru-Peipsi water management plan.

This work is a detailed epidemiological investigation. The most important materials used are: databases of the Health Protection Inspectorate; investigation results of the Department of Public Health, University of Tartu; water producers data; Estonian Environment Information Centre, Maves Ltd and Estonian Geological Centre databases.

In order to achieve the aim of the present work the number of people that uses water from communal supplies in Viru-Peipsi water catchments area has been ascertained and the named area differences has been analysed. Afterwards the data on drinking water quality in the area and its compliance with the drinking water requirements have been analysed.

As the result of the work it was concluded that Viru-Peipsi water management plan envelopes 10 counties, 19 cities and 71 districts in whole and 19 districts partly belongs to this area with the 500 000 inhabitants (as on January 1, 2003) – 37 % of the whole population. 400 000 of the population use the drinking water from communal supplies (79 % of the population or 4/5 of inhabitants in this area).

According to the analysed data of 515 water supplies the main problem for Viru-Peipsi inhabitants is the exceeding fluoride content in drinking water that can cause some health disorders. So, the fluoride content exceeds the permitted concentration on 1,5 mg/l in 14 water systems with the number of consumers of 3 416.

In 241 water systems (47 %) water did not comply with the requirements and this water is used by the 187 076 inhabitants (47 %). The main problem is the raised concentration of iron, manganese and ammonium.

The probable water borne risks for the population health and the quality of life have been evaluated in the present work. The priorities for the future development of water systems have been elucidated from the health protection point of view.

12.Tänuavaldus

Minu siiras tänu:

juhendajatele prof. Astrid Saavale ja Heino Lutsojale abi eest magistriprojekti kirjutamisel, kommentaaride ja soovitude eest;

TÜ Tervishoiu instituudi kollektiivile sõbraliku suhtumise eest

Virumaa ja Tartu Tervisekaitsetalituste, AS Maves, Life-projekt kollektiividele meeldiva koostöö eest andmete kasutamisel;

Tervisekaitseinspeksiooni kollektiivile sõbraliku suhtumise ja moraalse toe eest

minu perele ja kõikidele sõpradele moraalse toe eest.

13. Curriculum Vitae

NIMI: LEENA ALBREHT
RAHVUS: VENELANE
KODAKONDSUS: EESTI
SÜNNIAEG: 31.01.1968.
SÜNNIKOHT: VÕRU
ELUKOHT: KULDNOKA 6-168 , TALLINN 10619
TELEFON 6564568
HARIDUS- KÕRGEM

1985-1992 LENINGRADI SANITAAR-HÜGIEENI MEDITSIINILINE INSTITUUT

ARST-HÜGIEENIST, EPIDEMIOLOOG

1975-1985 TALLINNA 45.KESKKOOL

TÄIENDHARIDUS: 2001-2003 TARTU ÜLIKOOLI MAGISTRIÕPPE ERIALAL RAHVATERVISHOID

2002 NETHERLANDS SCHOOL OG PUBLIC HEALTH, PUBLIC HEALTH IN EUROPEAN UNION

1996 TÖÖTERVISHOUKURSUS TÖÖTERVISHOIUSPETSIALIST

TÖÖKOGEMUS:

2002- TERVISEKAITSEINSPEKTSIOONI PLANEERIMISE JA MONITOOINGU OSAKONNA JUHATAJA

2000-2002 HARJUMAA JA TALLINNA TERVISEKAITSETALITUSE DIREKTORI ASETÄITJA (HARJU MAAKONNAS)

1997-2000 HARJUMAA JA TALLINNA TERVISEKAITSETALITUSE KESKKONNA TERVISEOSAKONNA JUHATAJA

1993-1997 HARJUMAA JA TALLINNA TERVISEKAITSETALITUSE ARST-INSPEKTOR TÖÖHÜGIEENI ALAL

KATEGOORIA:1997 II ARSTI KATEGOORIA TERVISEKAITSE ALAL