TERVISEAMET

Joogiveehaarde valgala/toiteala riskihindamise juhend

Juuni 2026

Võrreldes eelmise versiooniga:

- Uuendati ohtlikud olukorrad, eraldades indikaatornäitajad keemilistest näitajatest
- Korrigeeriti puurkaevu likvideerimise ja sanitaarkaitseala ulatuse muutmise riskijuhtimisemeetmete kirjeldused
- Täiendati näitajate kirjeldused

Kommentaarid juhendi kohta on oodatud:
Terviseamet (aleksandra.rammul@terviseamet.ee).

Sisukord

Sissejuhatus 4
1. Joogiveehaarde valgala/toiteala riskihindamise kohustuse kohaldamisala 5
2. Riskihindamise tegemine Keskkonnatervise Infosüsteemis 5
3. Riskihindamise metoodika ja nõuded 6
3.1. Joogiveehaarde valgala või toiteala kirjeldus 6
3.2. Toiteala/valgala kaardistamine 8
3.3. Ohtlike olukordade kindlakstegemine 9
3.4. Riskide hindamine 9
3.5. Joogiveehaarde valgala/toiteala riskijuhtimine 12
3.6. Veehaarde veest võetava vee seire 13
4. Riskihindamise tegemine väljaspool Keskkonnatervise Infosüsteemi 13
5. Veekogumite ülevaated 13
5.1. Põhjaveekogumite ülevaated 14
5.1.1. Karbonaatkivimite avamus 15
5.1.2. Liivakivi avamus 15
5.1.3. Saared ja rannik 16
5.1.4. Sügavad põhjaveekogumid 16
5.2. Pinnaveeallikate ülevaated 17
5.2.1. Ülemiste järv 18
5.2.2. Narva jõgi 18
6. Näitajate ülevaated 19
Kasutatud kirjandus 36
Lisa 1. Nimekiri veehaaretest, millele on modelleeritud ühine toiteala 39
Lisa 2. Ohtlikud olukorrad 43
Lisa 3. Riskijuhtimise meetmed 65
Lisa 4. Karbonaatkivimite avamuse põhjaveekogumite ülevaated 73
Ülem-Devoni 73
Siluri-Ordoviitsiumi Adavere-Põltsamaa 73
Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas 74
Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas 75
Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas 76

Siluri-Ordoviitsiumi Pärnu 76
Siluri-Ordoviitsiumi Matsalu 77
Siluri-Ordoviitsiumi Harju 78
Ordoviitsiumi Ida-Viru põlevkivibasseini 79
Ordoviitsiumi Ida-Viru 80
Kvaternaari Vasavere 81
Kvaternaari Männiku-Pelguranna 81
Lisa 5. Liivakivi avamuse põhjaveekogumite ülevaated 82
Kesk-Devoni põhjaveekogum Koiva vesikonnas 82
Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas 82
Kesk-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas 83
Kvaternaari Meltsiveski 83
Lisa 6. Saared ja rannik 84
Siluri-Ordoviitsiumi Matsalu* 84
Siluri-Ordoviitsiumi Pärnu* 85
Siluri-Ordoviitsiumi Harju* 86
Kesk-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas* 87
Kvaternaari Männiku-Pelguranna* 87
Kvaternaari Prangli 88
Siluri Saaremaa 89
Siluri-Ordoviitsiumi Hiiumaa 90
Lisa 7. Sügavad põhjaveekogumid 90
Kesk-Alam-Devoni Kihnu põhjaveekogum 90
Kesk-Alam-Devoni Ruhnu põhjaveekogum 91
Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas 91
Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas 92
Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Devoni kihtide all Ida-Eesti vesikonnas 92
Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Devoni kihtide all Lääne-Eesti vesikonnas 93
Ordoviitsiumi-Kambriumi Tartu põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas 94
Ordoviitsiumi-Kambriumi Virumaa põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas 94
Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas 95
Kambriumi-Vendi põhjaveekogum 96
Kambriumi-Vendi Voronka põhjaveekogum 96
Kambriumi-Vendi Gdovi põhjaveekogum 97

Sissejuhatus

2023. aasta veebruaris jõustusid veeseaduse muudatused, millega võeti üle Euroopa Liidu olmevee direktiivi (EL) 2020/2184 nõuded. Sellest tulenevalt on joogivee käitlejal nüüd kohustus teha joogiveeahela riskihindamist vastavalt veeseaduse §-dele 85^1 — 85^3. Esimene joogiveehaarde valgala/toiteala riskihindamine tuleb esitada Terviseametile hiljemalt 12. juuliks 2026.

Käesoleva juhendi eesmärk on toetada joogiveekäitlejaid riskihindamise läbiviimisel, andes ülevaate joogiveehaarde toiteala/valgala riskihindamise ja -juhtimise põhimõtetest ning nende rakendamisest Keskkonnatervise infosüsteemi riskihindamise moodulis.

1. Joogiveehaarde valgala/toiteala riskihindamise kohustuse kohaldamisala

Kohustus kehtib **kõigile veevärkidele, mille tootmismaht on vähemalt 10 m³ ööpäevas ja mis varustavad vähemalt 50 püsitarbijat.** Mõlemad tingimused peavad olema täidetud. Riskihindamine tuleb koostada kõigile selle veevärgi veehaaretele.

Kohustus kehtib ka reservis olevatele kaevudele, kui kaevul on olemas keskkonnaluba.

Keskkonnatervise infosüsteemis saab veevärgi ja veeallika detailandmetest kontrollida, kas kohustus kehtib.

2. Riskihindamise tegemine Keskkonnatervise Infosüsteemis

Riskihindamist on võimalik läbi viia keskkonnatervise infosüsteemis riskihindamise mooduli kaudu, mis on **Terviseameti poolt soovitatav lahendus**. KTI riskihindamise moodul koondab riskihindamiseks vajalikud andmed ühte kohta ja aitab kasutajal samm-sammult riskihindamist teha.

Süsteemis on juba olemas puurkaevude andmed, mis pärinevad EELISest, ning veevärkide andmed, mis pärinevad Vee Terviseohutuse Infosüsteemist. Vajaduse korral saab KTI kaudu teha muudatusettepaneku või teavitada inspektorit andmete muutmise vajadusest.

Valgala/toiteala ruumikujud ja ohuallikate andmed erinevatest riiklikest andmebaasidest (EELIS, MARU geoportaal, EGT, KYTUS, KOTKAS, PRIA, KPOIS, RMK, Teeregister, Maavarade register, ETAK, AGRI) on koondatud Maa-ja Ruumiameti loodud kaardirakendusse, mis on KTI kaudu ligipääsetav ning võimaldab kaardil näha, millised ohuallikad jäävad joogiveehaarde toiteala või valgala piiridesse.

Joogiveehaarete toitumise ja äravoolu protsesside kirjeldused on edastatud Eesti Geoloogiateenistuse poolt ning need on KTI-sse eelnevalt sisestatud.

Toorvee seireandmed pärinevad KESEst ja KOTKASest ning on KTI-s kättesaadavad riskide hindamise sammus, kus saab vaadata, kas konkreetse näitaja väärtused on ületanud joogivee piirnormi.

Lisaks on süsteemi eelsisestatud tüüpilised ohtlikud olukorrad ja võimalikud meetmed, mida saab kasutada riskijuhtimiskava koostamisel.

3. Riskihindamise metoodika ja nõuded

Joogiveehaarde valgala ja toiteala riskihindamine ja sellele tuginev riskijuhtimine viiakse läbi kooskõlas keskkonnaministri määrusega nr 23 „Joogiveehaarde valgala ja toiteala riskihindamise ja -juhtimise nõuded“, vastu võetud 14.04.2023.

Vastavalt määruse nr 23 § 2 lõikele 1 koosneb joogiveehaarde valgala või toiteala riskihindamine järgmistest osadest:

1. joogiveehaarde valgala või toiteala **kirjeldus**;
2. joogiveehaarde valgalal või toitealal **ohtude ja ohtlike olukordade kindlakstegemine** ning nende poolt joogivee kvaliteedile kujutatava võimaliku **riski hindamine**;
3. joogiveehaarde veest võetava vee **seire.**

Vastavalt määruse nr 23 § 6 lõikele 1 tagatakse, et kindlaks tehtud riskide ennetamiseks või kontrollimiseks **rakendatakse vastavalt vajadusele riskijuhtimismeetmeid**, alustades ennetusmeetmetest. Riskijuhtimine põhineb riskihindamise tulemustel.

3.1. Joogiveehaarde valgala või toiteala kirjeldus

Joogiveehaarde valgala või toiteala kirjeldus on riskihindamise alus ning selle eesmärk on kaardistada hetkeolukord ja luua terviklik ülevaade alast, kust joogiveehaare oma vett saab. Kirjelduse käigus kaardistatakse kõik toorvee kvaliteeti mõjutada võivad looduslikud ja inimtekkelised ohutegurid, et võimaldada nende edasist hindamist ja arvestamist riskihindamises. Kirjeldus koostatakse kooskõlas Keskkonnaministri määruse nr 23 „Joogiveehaarde valgala ja toiteala riskihindamise ja -juhtimise nõuded[1]“ (jõust. 23.04.2023) § 3 nõuetega.

Kirjeldamise käigus määratakse kindlaks ja kaardistatakse joogiveehaarde valgala või toiteala[1], esitades selged ruumilised piirid.

Lisaks kirjeldus peab sisaldama:

- joogiveehaarde valgalal või toitealal paiknevate **sanitaarkaitsealade kaardistust**;
- joogiveehaarde valgalal või toitealal olevate **veevõtukohtade geograafilisi koordinaate**;
- joogiveehaarde valgala või toiteala **maakasutust, maaomanike, planeeringute, hoonestatuse ja piirangute kaardistust**;
- **põhja- ja pinnavee äravoolu ja toitumise protsesside kirjeldust**.

Joogiveehaarde valgala või toiteala kirjeldus koostatakse **ruumiandmete analüüsi ja paikvaatluste põhjal.** Paikvaatluste käigus kogutud teave dokumenteeritakse ning esitatakse võimalikult selgelt ja täpselt. Kirjelduses tuuakse välja tuvastatud ohuallikad ning nendega seotud võimalikud ohud joogivee kvaliteedile. Vajaduse korral täiendatakse kirjeldust tõendusmaterjalidega, nagu kaardid,

[1] Valgala või toiteala on maa-ala, kust vesi jõuab joogiveehaardesse. Erinevus seisneb selles, et pinnavee puhul kasutatakse mõistet valgala, põhjavee puhul aga toiteala.

fotod, seiretulemused või muud asjakohased andmed. Koostatud kirjeldus loob aluse ohtude ja ohtlike olukordade kindlakstegemiseks ning riskide edasiseks hindamiseks.

KTI-s kirjeldus koostatakse automaatselt, aga kasutajal on võimalik seda täiendada või muuta. Tabelisse „Tabel 1. Andmeallikad“ on koondatud andmeallikad, kust leitakse riskihindamiseks vajalikud andmed.

Ohuallikad/kirjelduse nähtused		Andmeallikas
Geoloogia ja looduslik foon	Geoloogiline ülesehitus	Eesti Geoloogiateenistus
	Merevee sissetung	Eesti Geoloogiateenistus
Hoonestatus	Tiheasustusega ala	Maa- ja Ruumiamet
Jäätmekäitlus	Jäätmekäitluskohad (sh prügilad)	KOTKAS
Jääkreostus	Jääkreostusobjektid	EELIS
Joogiveehaarde toiteala/valgala	Pinnaveehaarde veekogumi osavalgala	EELIS
	Põhjaveekogum	EELIS
	Toiteala	EELIS
Kaevandus		Maavarade register
Kalmistud		Maa- ja Ruumiamet
Maakasutus	Kõlvikukaart	Maakataster + ETAK
Maaomanikud		Maakataster
Meteoroloogia, ilmanähtused, hooajalised kõikumised	Üleujutusohuga alad + muud ilmastikunähtused	EELIS
Metsmajandus	Metsaraied	RMK
Muu inimkoormus	Spordiväljakud, golfiväljakud	Maa- ja Ruumiamet
	Tehnikasport	Maa- ja Ruumiamet
	Ratsasport	Maa- ja Ruumiamet
	Kaitseväe harjutusväljad	Maa- ja Ruumiamet
	Salvkaevud	EELIS
Planeeringud	Detailplaneeringud	Regionaal- ja Põllumajandusministeerium
Põhjaveega kaitsmata alad	Looduslikult tundlikud alad	EELIS
Põhjavee kaitstus		Eesti Geoloogiateenistus
Põllumajandus	Põllumassiivid	PRIA
	Loomapidamishooned sh põllumajandusettevõtted	PRIA
Reovesi	Reoveekogumisalad/kanaliseerimata ala	EELIS
	Reoveepuhastid	EELIS
	Heitvee väljalaskmed	EELIS
	Sademeveelaskmed	EELIS
Sanitaarkaitseala	Sanitaarkaitseala	EELIS
Toitumise ja äravoolu protsessi kirjeldus		Eesti Geoloogiateenistus
Transport	Lennujaam ja lennuväli	Maa- ja Ruumiamet
	Parkla	Maa- ja Ruumiamet

	Tunnel	Maa- ja Ruumiamet
	Tee	Teeregister
	Raudtee	ETAK
Tööstus	Tankla või mahuti	Kütuseseire andmekogu
	Kütusehoidla	Kütuseseire andmekogu
	Heiteallikad (õhku)	KOTKAS
	Keskonnakompleksluba omav käitis	KOTKAS
Veekogumite seisund		Keskkonnaagentuur
Veekvaliteedi dünaamika	Piirnormide ületused	KESE/KOTKAS
Vee tõkestamine	Paisud	EELIS
Veevõtukohad	Pinnaveehaare	EELIS
	Puurkaevud	EELIS
Vesiviljelus	Vesiviljelusettevõte	PRIA
Võrgud ja infrastruktuur	Vertikaalsed maasoojussüsteemid	EELIS
	Kitsendusi põhjustavad objektid ja mõjualad (maaparandus, gaas, kaugküte, kemikaalid)	KPOIS
Õnnetused	Intsidentide ajalugu	Veekäitleja enda andmed

Tabel 1. Andmeallikad

3.2. Toiteala/valgala kaardistamine

Keskkonnaministri määruse nr 50 „Veehaarde sanitaarkaitseala ulatuse suurendamise nõuded ja nõuded veehaarde sanitaarkaitseala projekti kohta ning joogiveehaarde toiteala ja valgala ulatus ning piirid“ (jõust. 23.04.2023) § 8 kohaselt toiteala ulatus määratakse hüdrogeoloogiliste uuringute abil hüdrodünaamiliste arvutustega ja isikul, kes määrab joogiveehaarde toiteala ulatuse ja piirid, peab olema hüdrogeoloogiliste tööde tegevusluba hüdrogeoloogiliste uuringute valdkonnas.

2024. aastal modelleeris Eesti Geoloogiateenistus (EGT) Kliimaministeeriumi tellimusel maapinnalähedaste joogiveehaarete toitealad. Toiteala olemasolu saab kontrollida Keskkonnaportaalist, kus on kättesaadavad EGT poolt modelleeritud toitealad. Sügavate veehaarete puhul käsitletakse toitealana kogu põhjaveekogumit. See tähendab, et riskihindamisel ei määratleta kitsamat lokaalset toiteala, vaid arvestatakse kogu põhjaveekogumi ulatust. Sügavad põhjaveekogumid on üldiselt maapinnal toimuvate tegevuste eest paremini kaitstud ning nende puhul esineb vähem otseseid riske. Täpsemalt on see selgitatud peatükis „Sügavad põhjaveekogumid**“**.

NB! Kui EGT on modelleerinud mitmele joogiveehaardele ühise toiteala, on võimalik koostada üks riskihindamine mitme veehaarde kohta. Sellisel juhul kirjeldatakse iga veehaarde tehnilisest seisundist tulenevad riskid eraldi, samas kui keskkonnast ja inimmõjust tulenevad riskid on neil veehaaretel ühised. Nimekiri veehaaretest, millele on modelleeritud ühine toiteala, on esitatud „Lisa 1. Nimekiri veehaaretest, millele on modelleeritud ühine toiteala. “.

Kui teie veehaarde toiteala ei ole modelleeritud, tuleb see tellida hüdrogeoloogilise töö tegevusloaga ettevõttelt.

Pinnaveehaarete puhul (Eestis on neid praegu kaks) on joogiveehaarde valgalaks selle veekogumi osavalgla Eestisse jääva osa. Need andmed on kantud Eesti Looduse Infosüsteemi (EELIS) ja on samuti leitavad Keskkonnaportaalist.

3.3. Ohtlike olukordade kindlakstegemine

Joogiveeahela riskide hindamiseks on soovitatav kasutada Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) metoodikat. WHO metoodika eeldab, et riskihindamine põhineb selgelt sõnastatud ohtlikel olukordadel, mis seovad omavahel kaardistatud ohuallikad ja nendega seotud ohud. (WHO, 2023a) Selgelt defineeritud ohtlik olukord on eeltingimus selle esinemise tõenäosuse ja tagajärgede tõsiduse hindamiseks ning riskiskoori määramiseks. Soovitatav on kasutada järgmist üldist sõnastusviisi:

X juhtub, sest Y

kus:

- **X** kirjeldab mõju joogivee varustusele või joogivee kvaliteedile;
- **Y** kirjeldab ohuallikat, põhjust või olukorda, mis selle mõju esile kutsub.

Näide: ***Toorvesi saastub põllumassiivilt pärit toitainete, pestitsiidide ja patogeenidega (X)**, kuna põllumassiivil väetiste ja taimekaitsevahendite liigne kasutamine ning sademevee äravool või leostumine viivad toitained ja kemikaalid pinnasest põhjaveekihti või veekogusse (Y).*

Toorvee kvaliteeti mõjutavad nii looduslikud kui ka inimtekkelised tegurid.

Looduslikud mõjurid, nagu geoloogiline ehitus, põhjaveekihis esinevad mineraalid ja veekihtide veevahetuse kiirus, määravad põhjavee loodusliku keemilise koostise ja kvaliteedi. Inimtekkelised tegurid, näiteks põllumajandusest, tööstusest ja asustusest tulenev reostus, avaldavad otsest mõju eelkõige maapinnalähedastele veekihtidele, mis on kiirema veevahetuse tõttu tundlikumad. (EGT, 2024)

Terviseamet on koostanud nimekirja ohtlikest olukordadest ning EGT on kaardistanud nende seosed joogiveehaarde valgalal või toitealal leiduvate ohuallikatega. Toorvee kvaliteeti mõjutavad ohuallikad ja nendega seotud ohtlikud olukorrad on koondatud „Lisa 2. Ohtlikud olukorrad“

Need tüüpilised ohtlikud olukorrad on juba eelsisestatud riskihindamise moodulisse KTI-s, kuid neid saab kasutada toetava alusmaterjalina ka iseseisva riskihindamise läbiviimisel. Samas on käitlejal võimalik lisada/arvestada täiendavaid ohuallikaid ja ohtlikke olukordi, kui kohalikud eripärad seda nõuavad.

3.4. Riskide hindamine

Ainuüksi ohtude ja ohtlike olukordade kirjeldamisest riskihindamiseks ei piisa, kuna **veeseadus määratleb riski kui tõenäosuse ja tagajärgede raskuse kombinatsiooni**. Seega ei ole risk pelgalt ohu[2] olemasolu, vaid hinnang sellele, kui tõenäoline on ohu tekkimine ja kui tõsised on selle tagajärjed.

[2] Ohuks veeseaduse tähenduses loetakse vees leiduvat bioloogilist, keemilist, füüsikalist või radioloogilist mõjurit või vee seisundi muud aspekti, mis võib kahjustada inimeste tervist.

WHO metoodikas on laialt kasutusel **poolkvantitatiivne riskihindamine**, mis sobib joogiveeahela eripäradega ning võimaldab riske hinnata ka olukordades, kus täpsed andmed puuduvad (WHO, 2023a). Hindamine tugineb joogiveehaarde valgala/toiteala kirjeldamise käigus kogutud teabele, seire- ja uuringuandmetele, ruumiandmetele ja paikvaatlustele ning teiste asjakohaste osapoolte eksperditeadmistele.

Riskihindamise käigus määratletakse iga ohtliku olukorra puhul eraldi esinemise tõenäosuse ja tagajärgede raskuse skoorid. Nende kahe skoori korrutisena arvutatakse riskiskoor, mille alusel määratakse riskitase (nt madal, keskmine või kõrge) ning hinnatakse risikijuhtimisvajadust. Sama riski mõju ja olulisus võib eri joogiveehaarde valgalades/toitealades ja veevarustussüsteemides erineda, mistõttu **tuleb riskihindamist käsitleda juhtumipõhiselt**.

← Tõenäosus	Tagajärgede tõsidus → 1 Tähtsusetu	2 Väike	3 Keskmine	4 Suur	5 Katastroofiline
1 Väga ebatõenäoline	1 Madal	2 Madal	3 Madal	4 Madal	5 Madal
2 Ebatõenäoline	2 Madal	4 Madal	6 Keskmine	8 Keskmine	10 Keskmine
3 Tõenäoline	3 Madal	6 Keskmine	9 Keskmine	12 Keskmine	15 Kõrge
4 Väga tõenäoline	4 Madal	8 Keskmine	12 Keskmine	16 Kõrge	20 Kõrge
5 Peaaegu kindel	5 Madal	10 Keskmine	15 Kõrge	20 Kõrge	25 Kõrge

Riskiskoor (Tõenäosus x tagajärgede tõsidus)	≤5	6-14	≥15
	Madal	Keskmine	Kõrge

Joonis 1. Riskihindamise maatriks

Tõenäosuse ja tagajärgede tõsiduse skoori määramisel hinnatakse kirjeldatud tingimusi tervikuna. Ükski tingimus ei ole iseseisev ega automaatselt määrav; lõplik hinnang kujuneb olemasolevate andmete, paikvaatluste ja eksperdihinnangu koosmõjul. **Ebakindluse korral tuleb eelistada ettevaatlikumat hinnangut.**

Esinemise tõenäosuse hindamisel otsustatakse, kui tõenäoline on ohtliku olukorra tekkimine, lähtudes olemasolevast teabest ja veekogumi loodislukust kaitstusest. Näiteks, mida rohkem tingimusi on täidetud (hea põhjavee kaitstus; tõendusmaterjal, et oht pole varem aset leidnud), seda põhjendatum on madalama tõenäosuse skoor; vastuoluliste tunnuste korral (nt hea põhjavee kaitstus, kuid lühike seireperiood) valitakse kõrgem tõenäosuse tase.

Täpsemad tõenäosuse hindamiskriteeriumid on esitatud järgmisel tabelil:

Tõenäosus		
Skoor		**Selgitus**
1	Väga ebatõenäoline	* Pole varem esinenud ja on väga ebatõenäoline, et juhtuks tulevikus. * Põhjavesi on hästi kaitstud.

		* Vee kvaliteedi andmed või muud asjakohased andmed kinnitavad, et näitaja ei ole pika aja jooksul esinenud.
2	Ebatõenäoline	* Võib juhtuda teatud erandlikel tingimustel. * Põhjavesi on hästi/osaliselt kaitstud. * Näitaja on olnud stabiilselt väga madala sisaldusega või esinenud harva.
3	Tõenäoline	* Võib juhtuda, kuid mitte tihti. * Osaliselt kaitstud ala. * On olnud normilähedasi väärtusi või andmed, mis kinnitaksid, et näitaja ei ole pika aja jooksul esinenud puuduvad.
4	Väga tõenäoline	* On juhtunud varem ja võib juhtuda taas. * Halvasti kaitstud ala. * On olnud piirnormi ületusi ja näitaja sisaldus on stabiilselt kõrge.
5	Peaaegu kindel	* Juhtub regulaarselt ja on väga tõenäoline. * Veekogumil puudub kaitse või on minimaalne. * Regulaarsed piirnormi ületused ja näitaja sisaldus on stabiilselt kõrge.

Tabel 2. Esinemise tõenäosuse hindamiskriteeriumid

Tagajärgede tõsiduse skoori määramisel hinnatakse ohu võimalikke mõjusid joogivee kvaliteedile, veevarustussüsteemi toimimisele ja inimeste tervisele. Mida rohkem kirjeldatud tingimusi on täidetud, seda põhjendatum on kõrgema tagajärgede tõsiduse skoori määramine. Kui mõju on piiratud, lühiajaline ning terviseriski ei esine, on põhjendatud madalama skoori valik. **Ebakindluse või vastuoluliste tunnuste korral tuleb eelistada kõrgemat tagajärgede tõsiduse skoori**.

Täpsemad tagajärgede tõsiduse hindamiskriteeriumid on esitatud järgmisel tabelil:

Tagajärgede tõsidus		
Skoor		**Selgitus**
1	Tähtsusetu	* Joogivesi vastab kõikidele kvaliteedinõuetele. Puudub tervisele mõju. * Normaalne veevarustussüsteemi toimimine, pole mingeid häireid või muresid kasutajate seas.
2	Väike	* Lühiajaline või lokaalne probleem, mis ei ole seotud tervisega (nt tarbijale vee vastuvõetavuse probleemid nagu maitse, lõhn, hägusus, värvus). * Vee töötlemine võib olla ajutiselt mõjutatud. Regulatiivseid nõudeid ei ole rikutud. * Võib esineda vähest rahulolematust, kuid puudub otsene mõju tervisele.
3	Keskmine	* Pikemaajaline mittevastavus regulatiivsetele nõuetele või ulatuslikud vee vastuvõetavuse probleemid (nt maitse, lõhn, hägusus, värvus). * Ei ole otsest terviseriski. Töötlemine on olulisel määral mõjutatud. * Kasutajad kogevad häireid veekvaliteedi ja kättesaadavuse osas.
4	Suur	* Võimalikud pikaajalised tervisemõjud, näiteks raskmetallid, radioloogilised näitajad, THM-id, pestitsiidid või nitraadid. * Veetöötlemine on suuresti häiritud. Regulatiivsed nõuded on rikutud. * Oluline mõju kasutajatele, sealhulgas veevarustuse katkestused või häired.

5	Katastroofiline	* Mikroorganismide, parasiitide või muude ohtlike ainete esinemine, mis kujutavad otsest ja viivitamatut ohtu avalikule tervisele (nt E. coli). * Veetöötlemine on täielikult häiritud. Regulatiivsed nõuded on tugevalt rikutud. * Ulatuslikud katkestused ja vee-ettevõtte maine on tõsiselt kahjustunud, usaldamatus veetarbijate poolt. * Teriseriskid võivad olla kriitilised.

Tabel 3. Tagajärgede tõsiduse hindamiskriteeriumid

3.5. Joogiveehaarde valgala/toiteala riskijuhtimine

Riskijuhtimisel lähtutakse riskihindamise tulemustest, mille kohaselt jagunevad riskid kasutatava riskimaatriksi alusel kolme riskikategooriasse: madal, keskmine ja kõrge**.**

Kõrge riskitasemega riskid vajavad esmajärjekorras tähelepanu ning viivitamatut või plaanilist sekkumist. Nende puhul tuleb rakendada täiendavaid riskijuhtimismeetmeid riski vähendamiseks või kontrolli alla saamiseks.

Keskmise riskitasemega riskide puhul on riskijuhtimismeetmete rakendamine soovitatav. Tuleb hinnata, kas olemasolevad meetmed on piisavad või on otstarbekas rakendada täiendavaid ennetus- või leevendusmeetmeid, arvestades riski arengut, konkreetse valgala/toiteala või veevarustussüsteemi eripära, võimalikke muutusi ning olemasolevaid ressursse.

Madal riskitasemega riskid loetakse üldjuhul kontrolli all olevaks. Arvestades, et kasutatav riskihindamise maatriks on üsna range, võib madala riskiskooriga ohtude puhul lugeda, et risk on minimaalne ega vaja eraldi riskijuhtimismeedet. Selliseid riske käsitletakse tavapärase seire ja süsteemi jälgimise raames.

Riskijuhtimismeetmete eesmärk on vähendada riskide esinemise tõenäosust, piirata nende mõju ning tagada joogivee kvaliteedi vastavus kehtivatele nõuetele. Meetmed võivad hõlmata nii tehnilisi, korralduslikke kui ka maakasutus- ja planeerimisalaseid lahendusi.

Terviseamet on koostanud nimekirja potentsiaalsetest riskijuhtimismeetmetest, mis on integreeritud keskkonnatervise infosüsteemi. Meetmete loetelu ja kirjeldustega on võimalik tutvuda „Lisa 3. Riskijuhtimise meetmed“.

Kõikide meetmete puhul on peamine meetme rakendaja joogiveekäitleja. Mõne meetme puhul võib olla ette nähtud roll ka teistel asjakohastel asutustel. Meede loetakse siiski täidetuks, kui joogiveekäitleja on täitnud oma vastutusalasse kuuluva osa. Meetme rakendamise progressi saab jooksvalt täiendada KTI-s. Lisaks loetelus toodud meetmetele on võimalik rakendada ka muid asjakohaseid meetmeid, kui see on riskide maandamiseks vajalik.

3.6. Veehaarde veest võetava vee seire

Veehaarde veest võetava vee seire on riskijuhtimise lahutamatu osa, kuna see võimaldab hinnata riskihindamise käigus tuvastatud ohtude tegelikku avaldumist ning nende muutumist ajas. Seire toetab ka edaspidist riskijuhtimismeetmete kavandamist ja rakendamist ning meetmete tõhususe hindamist.

Ka riskihindamise käigus võib teatud juhtudel teha üksikuid analüüse, kuid need annavad enamasti vaid hetkeolukorra ülevaate ega pruugi olla piisavad ohu tegeliku potentsiaali hindamiseks.

Juhul kui varasemad seireandmed puuduvad või on ebapiisavad, on soovitatav lisada vastav näitaja joogiveehaarde seirekavasse ning jälgida selle dünaamikat mõistliku ajavahemiku jooksul. See võimaldab hinnata näitaja esinemise sagedust, muutlikkust ja võimalikke trende ning toetab põhjendatud otsuste tegemist riskijuhtimismeetmete kavandamisel ja rakendamisel.

Joogiveehaardest võetava vee seiresse valitakse kvaliteedinäitajad, indikaatorid, ained või ühendid, mida peetakse asjakohasteks kindlaks tehtud ohtude ja ohtlike olukordade või muu asjakohase teabe põhjal.

Joogiveehaarde vee seirekava saab koostada uues Keskkonnatervise Infosüsteemis.

4. Riskihindamise tegemine väljaspool Keskkonnatervise Infosüsteemi

Juhul kui riskihindamine koostatakse iseseisvalt või tellitakse eraldi uurimistöö või analüüs konsultandilt, **peab riskihindamise dokumentatsioon sisaldama kõiki õigusaktides nõutud kohustuslikke elemente** ja need peavad olema selgelt välja toodud.

Juhul kui kohustuslikke riskihindamise elemente ei ole võimalik tekstis selgelt eristada või kui riskihindamine koosneb mitmest eraldiseisvast failist, on väga **soovitav esitada lisaks infoleht** või kokkuvõte, kus välja tuua, millistes failides või peatükkides on käsitletud vastavad riskihindamise kohustuslikud elemendid.

5. Veekogumite ülevaated

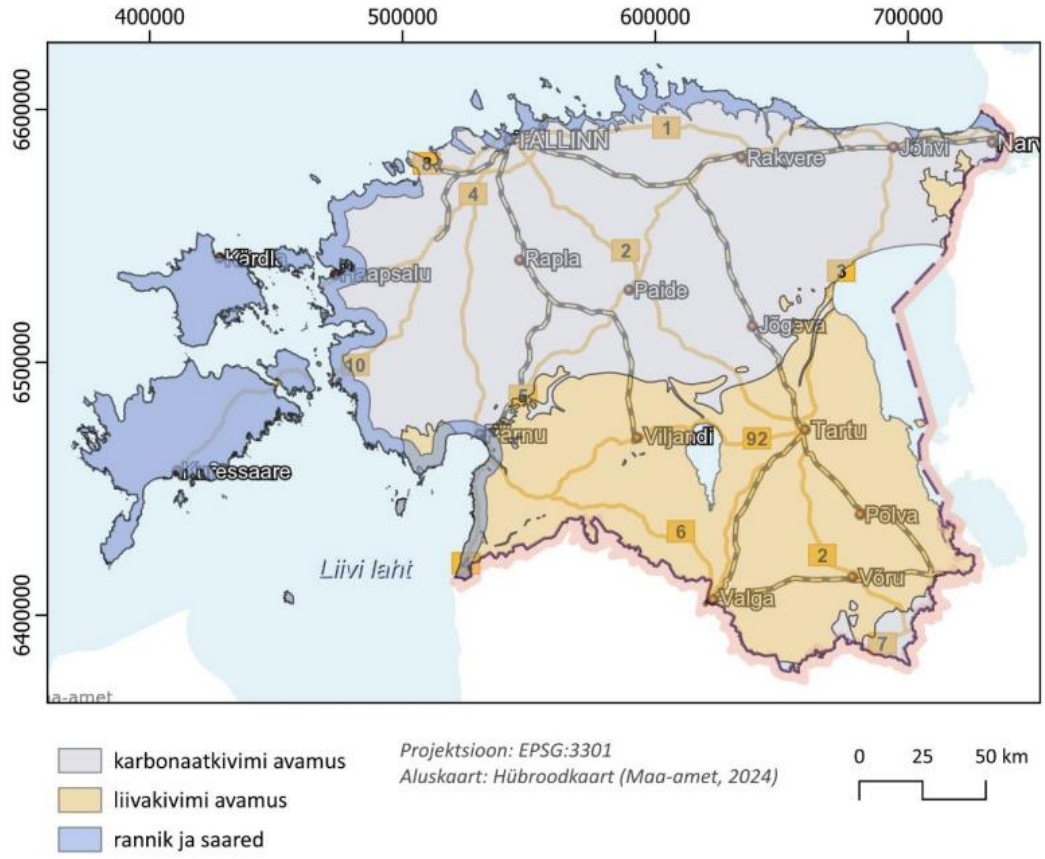
EGT ja KAUR-i andmete põhjal on koostatud põhjavee- ja pinnaveekogumite ülevaated. Ülevaated kajastavad veekogumi seisundi hinnangut, selgitavad seisundi kujunemise põhjusi ning toovad välja, milliste kvaliteedinäitajate osas esineb probleeme. Samuti kirjeldatakse peamisi koormusallikaid, mis veekogumi seisundit mõjutavad. Seda infot saab samuti arvesse võtta ohuallikate kaardistamisel. Sügavate põhjaveekogumite puhul on välja toodud ka maakasutus, kuna see info ei ole KTI-sse eelsisestatud. Teiste põhjaveekogumite ja pinnaveeallikate puhul on see info KTI-sse eelsisestatud.

5.1. Põhjaveekogumite ülevaated

Põhjavee keemilise koostise, seisundi ning peamiste koormusallikate kohta esitatav teave põhineb Eesti Geoloogiateenistuse 2019. aastal koostatud põhjaveekogumite riskihinnangutel (Marandi et al., 2019). Täiendav info põhjaveekogumite ja riskide kohta tugineb 2024. aastal Eesti Geoloogiateenistuse poolt Kliimaministeeriumi tellimusel teostatud tööle „Joogiveehaarde toiteala riskihindamise ja -juhtimise teostamiseks vajalike eeltööde läbiviimine vastavalt joogiveehaarde toiteala riskihindamise ja riskijuhtimise nõuetele" (Hunt et al., 2024).

Põhjaveekihid erinevad üksteisest neid moodustavate setete ja kivimite koostise, põhjavee toitumise, põhjavee liikumise kiiruse ja avatuse poolest maapinnalt lähtuvale reostusele. Kõigi nende tegurite mõju avaldub põhjavee kvaliteedis.

Avatud veekihid on rajoneerimise käigus jagatud kolmeks tüübiks (Joonis 2), mis kajastavad erinevaid Eestis levivaid hüdrogeoloogilisi tüüptingimusi. Veehaarded, mis võtavad vee altpoolt regionaalset veepidet, liigitatakse sügavamate põhjaveekogumite rajoneeringu alla.



Joonis 2. Maapinnalähedaste põhjaveekihtide jaotus hüdrogeoloogiliste tüüptingimuste alusel

Avatud veekihtide veevahetus on kiire ning seega on nende kaitstus maapinnalt pärineva reostuse eest väiksem kui isoleeritud veekihtidel. Need veekihid on tundlikud nii looduslikele muutustele kui ka mõjutatud inimtegevusega seotud koormusallikatest, nagu põllumajandus ja tööstustegevus. Seetõttu on oluline pöörata tähelepanu koormusallikate haldamisele ja veekvaliteedi pidevale seirele nendes piirkondades**. Sügavamate põhjaveekogumite puhul sõltub põhjavee kvaliteet valdavalt looduslike ainete päritolust põhjaveekihis ning maapinnalt reostus reeglina veehaaretesse ei jõua.**

Enamasti püsib sügavamate põhjaveekihtide vee keemiline koostis stabiilne ning väikese veevõtu tingimustes on muutused selles täheldatavad vaid pika aja jooksul (kümned kuni tuhanded aastad). Seevastu maapinnalähedaste põhjaveekihtide puhul võib vee kvaliteet muutuda vastavalt aastaajale, sõltudes sellest, kas toimub põhjavee toitumine (kõrgvee periood) või mitte (madalvee periood). Kõrgvee periood esineb Eestis tavaliselt oktoobrist kuni aprillini (v.a juhul kui talvel esineb pikk külmaperiood) ja madalvee periood maist septembrini. Vastavalt piirkonnale võivad nende perioodide algus ja lõpp umbes kuu võrra erineda. **Põhjavee aktiivse toitumise perioodidel jõuavad põhjavette eelkõige ained, mis vee maapinda imbumisel maapinnalt või mullakihist leostuvad (nt nitraat jt inimmõjuga seotud ained).**

5.1.1. Karbonaatkivimite avamus

Karbonaatkivimite avamusena on defineeritud Ordoviitsiumi, Siluri ja Ülem-Devoni ladestu kivimite avamused **v.a ranniku ja saarete piirkonnas**. Karbonaatkivimite avamusel olevad veehaarded on **reostustundlikud, kuna pinnakate on neis piirkondades sageli õhuke ja karbonaatkivimid on kohati karstunud. Seetõttu levib ka reostus kiiremini ja seda eriti kaitsmata põhjaveega aladel.**

Järgmiste põhjaveekogumite ülevaated leiab „Lisa 4. Karbonaatkivimite avamuse põhjaveekogumite ülevaated“:

Ülem-Devoni
Siluri-Ordoviitsiumi Adavere-Põltsamaa
Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas
Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas
Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas
Siluri-Ordoviitsiumi Pärnu
Siluri-Ordoviitsiumi Matsalu
Siluri-Ordoviitsiumi Harju
Ordoviitsiumi Ida-Viru põlevkivibasseini
Ordoviitsiumi Ida-Viru
Kvaternaari Vasavere
Kvaternaari Männiku-Pelguranna

5.1.2. Liivakivi avamus

Liivakivide avamuse piirkonnana on määratletud Devoni liivakivide avamusala. Liivakivides olevate veehaarete puhul on veeand üldiselt väiksem võrreldes lubjakividest koosnevate põhjaveekihtidega. Liivakivide avamusel on **pinnakate enamasti paksem ja põhjavesi on paremini kaitstud reostuse eest**. Kuigi liivakivi suudab toimida tõhusa veekandjana, on **vee liikumiskiirus ja ühtlasi reostuse leviku kiirus neis võrreldes karbonaatkividega aeglasem.**

Järgmiste põhjaveekogumite ülevaated leiab „Lisa 5. Liivakivi avamuse põhjaveekogumite ülevaated:

Kesk-Devoni põhjaveekogum Koiva vesikonnas
Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas

Kesk-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas
Kvaternaari Meltsiveski

5.1.3. Saared ja rannik

Rannikualade puhul on **lisaks ohuallikatest tulenevale reostusohule riskiks ka merevee sissetung põhjaveekihtidesse**, mis võib põhjustada joogivee soolsuse suurenemist. Põhja-Eestis on klindi esine ala määratletud rannikupiirkonnana, kus Kvaternaari veekihti avavates puurkaevudes võib toimuda põhjavee ja merevee segunemine. See piirkond võib olla lokaalselt merevee sissetungi suhtes haavatav, kui veekihtide kasutamine on intensiivne. Samas jääb klindiesine ala Lontova savi avamusele, millest tulenevalt on see valdavalt seotud isoleeritud veekihtidega. Avatud veekihtide hulka saab klindiesisel alal lugeda vaid Kvaternaari veehaardeid, mis on üldjuhul seotud piirkonnas esinevate ürgorgudega. **Lääne-Eestis on merevee mõju piirkonnaks defineeritud kuni 5 km rannikust. Lisaks kuuluvad antud põhjavee rajooni kõik saared.**

Järgmiste põhjaveekogumite ülevaated leiab „Lisa 6. Saared ja rannik“:

Siluri-Ordoviitsiumi Matsalu*
Siluri-Ordoviitsiumi Pärnu*
Siluri-Ordoviitsiumi Harju*
Kesk-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas*
Kvaternaari Männiku-Pelguranna*
Kvaternaari Prangli
Siluri Saaremaa
Siluri-Ordoviitsiumi Hiiumaa

5.1.4. Sügavad põhjaveekogumid

Aeglase ja väga aeglase veevahetusega isoleeritud põhjaveekihtides kajastub inimmõju enamasti kaudselt, põhjaveetaseme alandamise poolt põhjustatud protsessides, sest **need veekihid on otsese maapinnalt lähtuva reostuse suhtes hästi kaitstud**. **Eelkõige võib veevõtul toimuv põhjavee rõhutaseme alanemine esile kutsuda erineva koostisega põhjavee segunemist. Põhjaveevõtt isoleeritud veekihtidest võib soodustada vee sissevoolu nii lasuvatest kui lamavatest põhjaveekihtidest**, mis muudab põhjavees lahustunud põhiioonide vahekordi. Kui isoleeritud põhjaveekihi peal lasub avatud põhjaveekiht, võib põhjaveetaseme alandamine sügavamas veekihis viia maapinnalähedase põhjavee tungimiseni seni isoleeritud põhjaveekihti. Selle tulemuseks võib olla Ca^{2+}, SO_4^{2-} ja HCO_3^- sisalduste suurenemine.

Inimmõju sügavamate põhjaveekihtide vee kvaliteedile on tavaliselt seotud eelkõige veevõtust tingitud põhjaveetasemete muutustega ja lokaalselt ka puurkaevude halva tehnilise seisundiga.

Kesk-Alam-Devon on liigitatud sügavaks, kuna lõunaosas katavad seda Ülem- ja Kesk-Devoni põhjaveekogumid ning veepidemed; samas suure avamusala tõttu käsitletakse selle kaevusid lihtsustatult avatud veehaaretena ning nendele kaevudele modelleeriti toitealad.

Silur-Ordoviitsium Devoni all põhjaveekogum on ainus põhjaveekogum, mille puhul loeti kaevud nii avatud kui ka isoleeritud kaevude hulka. Selle põhjaveekogumi puhul modelleeriti toitealad ainult

avatud kaevudele, mis asuvad Narva lademe avamusalal. Isoleerituks loeti kaevud, mis jäävad Kesk-, Alam- või Ülem-Devoni alla, kuna seal katab Silur-Ordoviitsiumi veekihti regionaalne veepide ning 1-3 põhjaveekogumit.

Järgmiste põhjaveekogumite ülevaated leiab „Lisa 7. Sügavad põhjaveekogumid“:

Kesk-Alam-Devoni Kihnu põhjaveekogum
Kesk-Alam-Devoni Ruhnu põhjaveekogum
Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas
Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas
Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Devoni kihtide all Ida-Eesti vesikonnas
Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Devoni kihtide all Lääne-Eesti vesikonnas
Ordoviitsiumi-Kambriumi Tartu põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas
Ordoviitsiumi-Kambriumi Virumaa põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas
Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas
Kambriumi-Vendi põhjaveekogum
Kambriumi-Vendi Voronka põhjaveekogum
Kambriumi-Vendi Gdovi põhjaveekogum

5.2. Pinnaveeallikate ülevaated

Normak jt (2019) töö „Vesikonna pinnavett mõjutava inimtegevuse koormuse ülevaade“ järgi **võivad pinnavee kvaliteeti mõjutada mitut tüüpi inimtegevusest tulenevad koormused, millest olulisemad saab selle teksti põhjal kokku võtta nelja suure rühmana: punktkoormus, hajukoormus, veevõtust tulenev koormus ning vooluhulga ja veekogu kuju muutmisest (hüdromorfoloogiast) tingitud koormus.**

Punktkoormus tekib siis, kui saasteained juhitakse veekogusse konkreetse väljalasku kaudu. Siia kuuluvad eelkõige suuremate ja väiksemate asulate reoveepuhastite heitvee väljalaskud, samuti eri tüüpi käitiste ja tööstuste heitveed. Eraldi tuuakse välja ka sademe- ja reovee avariiväljalaskud ning ülevoolud, mis võivad suureneda tugeva vihma korral. Punktkoormuse hulka arvestatakse ka prügila heitveed, kaevanduste ja karjääride väljalasked ning kalakasvatuste heitveed (kuigi nende kaardistamine võib olla ebatäielik).

Hajukoormus on laialipaisatud koormus, mis ei tule ühest konkreetsest väljalaskust, vaid kandub veekogusse suuremalt alalt äravooluga. Olulisteks hajukoormuse allikateks on linnalistes piirkondades teedelt ja tänavatelt sademeveega kaasa kanduvad ained, põllumajandusest haritavalt maalt pärinev koormus, loomakasvatushooned ja sõnnikuhoidlad (lekkerisk), mineraal- ja orgaaniliste väetiste kasutus ning metsamajandusega seotud koormus, eriti kui kuivendussüsteemide ja lageraiealade koosmõjul kanduvad ained veekogudesse. Lisaks mõjutab pinnavett kohtades, kus puudub ühiskanalisatsioon, ka olmereostus (nt lekked septikutest) ning endiste tööstusalade jääkreostus, mis võib liikuda veekogusse või vabaneda setetest.

Veevõtust tulenev koormus mõjutab pinnavett siis, kui veekogust võetava vee tõttu väheneb oluliselt veetase või äravool. **Kuigi Eestis tervikuna ei peeta pinnavee liigset võtmist üldiselt suureks probleemiks, võib see regionaalselt olla oluline Tallinna pinnaveehaardesse jäävates veekogumites ning põlevkivi kaevandamise piirkonnas.**

Hüdromorfoloogiline koormus ja vooluhulga muutused tekivad siis, kui inimtegevus muudab veekogu looduslikku voolurežiimi või veekogu kuju (kallas ja põhi), mis omakorda mõjutab elupaiku ja elustiku rändetingimusi.

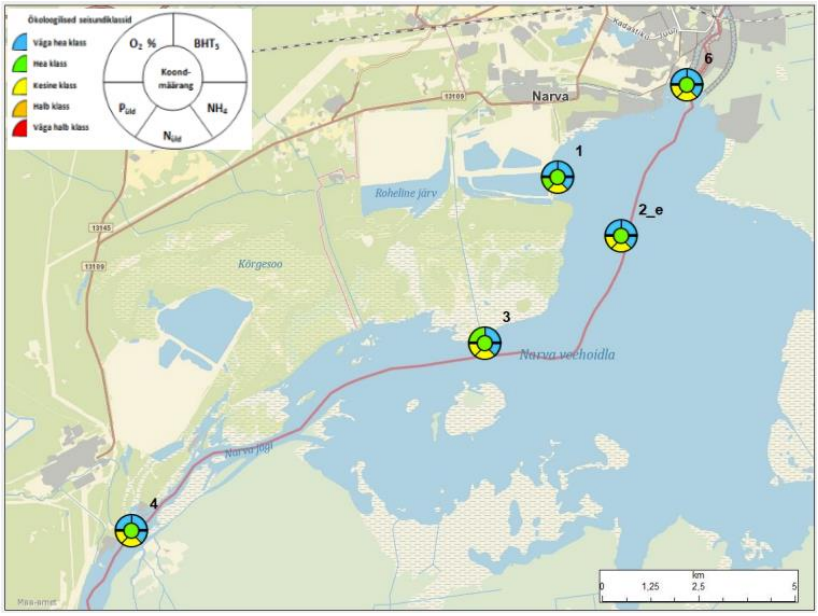
Kokkuvõttes mõjutavad pinnavee kvaliteeti kõige otsesemalt reovee ja tööstusheitmete väljalaskud, sademevee ülevoolud, põllumajandusest ja kuivendusest pärinev hajukoormus (sh väetised ja loomakasvatus), kanalisatsioonita piirkondade olmereostus ja jääkreostus, samuti veevõtt ja veekogude hüdromorfoloogilised muudatused.

5.2.1. Ülemiste järv

2010. aastal hinnati Ülemiste järve koondseisund halvaks. Aastatel 2012 - 2024 on koondseisund olnud püsivalt kesine. See tähendab, et pärast 2010. aasta halba seisundit on olukord küll paranenud kesisele tasemele, kuid edasist paranemist heasse seisundisse ei ole toimunud. Veemajanduskava 2027 eesmärgiks on seatud hea koondseisund, kuid eesmärgi staatus on märgitud kui saavutamata. Kesise seisundi põhjuseks on suurselgrootud (SUSE), fütoplankton (FÜPLA) ning fütoplanktoni näitajad (FKI, klorofüll a), samuti suurselgrootute mitmekesisuse näitajad (H', T, EPT) ning toitainete sisaldus (üldlämmastik ja üldfosfor). (Lind et al., 2025)

5.2.2. Narva jõgi

2024. aastal toimus Narva veehoidla seire 21. augustil. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ täitis ekspeditsioonil hüdrokeemia allprogrammi. Veeproovid võeti Narva veehoidla viiest seirejaamast 1, 2_e, 3, 4 ja 6.



Joonis 3. Seirejaamade asukohad Narva veehoidlas

Narva veehoidla ökoloogilise potentsiaali leidmisel lähtuti vooluveekogumi tüübile V4B (Narva jõgi) vastavatest ökoloogiliste seisundiklasside piiridest.

Füüsikalis-keemiliste üldtingimuste koondmääranguna jäi Narva veehoidla heasse ökoloogilisse seisundiklassi. Narva veehoidla üldlämmastiku ja üldfosfori sisaldused olid kesises ökoloogilises seisundiklassis. Üldfosfor oli seirejaamas 1 heas ökoloogilises seisundiklassis. Lahustunud hapniku,

biokeemilise hapnikutarbe ja ammooniumlämmastiku sisaldused olid väga heas ökoloogilises seisundiklassis. Seirejaama 3 lahustunud hapniku sisaldus jäi heasse seisundiklassi.

Narva veehoidla seirejaamadest 3 ja 6 määratud SPETS ja KESE näitajad vastasid 2024. aasta augustis määratud näitajate osas keskkonna kvaliteedi piirväärtustele.

Hapniku küllastusastme 10% ja ammooniumlämmastiku 90% tagatusega väärtused on aastatel 2007-2024 olnud väga heas ökoloogilises seisundiklassis. Aastatel 2009-2024 analüüsitud biokeemilise hapnikutarbe keskmised sisaldused on jäänud heasse ja väga heasse ökoloogilisse seisundiklassi. Üldlämmastiku ja üldfosfori keskmised sisaldused on aastate 2007-2024 lõikes olnud valdavalt heas ökoloogilises seisundiklassis. 2022. aastal toimus üldlämmastiku keskmise kontsentratsiooni märgatav tõus ja viimasel kolmel aastal on üldN püsinud kesises ökoloogilises seisundiklassis. Üldfosfori keskmine sisaldus oli kesises ökoloogilises seisundiklassis 2007. ja 2024. aastal.

Allikas: Hindrikson, M. (2024). *Narva veehoidla seire 2024. aastal*. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

6. Näitajate ülevaated

Joogiveehaarde valgala/toiteala riskihindamises käsitletavad näitajad pärinevad neljast erinevast õigusaktides sätestatud loetelust:

- VeeS § 85 lõike 2 alusel kehtestatud joogivee mikrobioloogilised ja keemilised kvaliteedinäitajad ning indikaatorid;
- VeeS § 77 lõike 4 alusel kehtestatud põhjavett ohustavad saasteained;
- VeeS § 76 lõike 1 alusel kehtestatud prioriteetsed ained, prioriteetsed ohtlikud ained, muud saasteained ja vesikonnaspetsiifilised saasteained;
- VeeS § 85[6] lõikes 1 nimetatud jälgimisnimekirjas loetletud ained ja ühendid.

Tabelis on soovituslik lähenemine 5-pallise skaala kasutamiseks näitajate puhul.

Tagajärgede tõsidus		
Skoor		Selgitus
1	Tähtsusetu	Joogivesi vastab kõikidele kvaliteedinõuetele. Puudub tervisele mõju.
2	Väike	Lühiajaline või lokaalne probleem, mis ei ole seotud tervisega (nt tarbijale vee vastuvõetavuse probleemid nagu maitse, lõhn, hägusus, värvus).
3	Keskmine	Pikemaajaline mittevastavus regulatiivsetele nõuetele või ulatuslikud vee vastuvõetavuse probleemid (nt maitse, lõhn, hägusus, värvus). Ei ole otsest terviseriski.
4	Suur	Võimalikud pikaajalised tervisemõjud, näiteks raskmetallid, THM-id, pestitsiidid või nitraadid.
5	Katastroofiline	Mikroorganismide, parasiitide või muude ohtlike ainete esinemine, mis kujutavad otsest ja viivitamatut ohtu avalikule tervisele. Terviseriskid võivad olla kriitilised.

Tabel 4. Soovituslik 5-pallise skaala kasutamine kvaliteedinäitajate tagajärgede tõsiduse hindamisel

Allpool on iga näitaja kohta välja toodud selle võimalik tervisemõju. Näitajate tervisemõju kirjeldus on aluseks tagajärgede tõsiduse hindamisel.

Pestitsiidid

Pestitsiidid on taimekaitsevahendid, mida kasutatakse põllumajanduses umbrohtude, kahjurite ja haiguste tõrjeks. Need võivad sattuda joogivette läbi pinnavee või põhjavee reostumise. Mõned pestitsiidid võivad olla kantserogeensed, mutageensed või toksilised ning kahjustada inimese tervist (nt maksa, neerude ja närvisüsteemi kaudu).

• Alla 0,1 µg/l (üksik pestitsiid) ja alla 0,5 µg/l (summa): Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ja on ohutu.
• Üle piirnormi: Võib pikaajalisel tarbimisel olla tervisele ohtlik. Vajalik on veeallika ja võimalike reostusallikate kontroll.
Pestitsiidid joogivees ei anna veele maitset ega lõhna, mistõttu nende olemasolu tuvastatakse ainult laborianalüüsiga.

Nimetus (*)	Grupp	Tervisemõju
Aklonifeen	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Alakloor	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
AMPA	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Atrasiin	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Bifenoks	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
DDT summa	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Diklorofoss	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Dikofool	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Diuroon	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Glüfosaat	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Heksaklorobenseen (HCB)	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Heksaklorobutadieen	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Heptakloor	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Isoproturoon	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Kinoksüfeen	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Kloorfenvinfoss	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Kloorpürifoss	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Mankotseeb	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
MCPA	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Metasakloor	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
p,p-DDT	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Pentaklorobenseen	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Pestitsiidide summa	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Simasiin	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Spiroksamiin	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Tebukonasool	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Terbutriin	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Trifluraliin	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]

[3] WHO, 2022.

Nimetus (*)	Grupp	Tervisemõju
Tsübutriin	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Tsüklodieenpestitsiidid	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]
Tsüpermetriin	Pestitsiidid	oluline tervisemõju[3]

Tabel 5. Pestitsiidide tervisemõju hinnangud

[3] WHO, 2022.

Joogivee indikaatorid

Nimetus (*)	Täpsustus	Tervisemõju	Mida tulemused tähendavad[4]
Alumiinium	Metalliline element / veepuhastusjääkide indikaator	Ei kujuta terviseriski, kui sisaldus on alla piirnormi[5]	• Kuni 200 µg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ega põhjusta maitse- ega terviseprobleeme. • Üle 200 µg/l: Võib anda veele hägusust ja muuta selle välimust. Mõnikord võib viidata vee puhastamisele alumiiniumsulfaadiga või looduslikule sisaldusele. Kuigi joogivees olev alumiinium ei ole tavaliselt tervisele ohtlik, võib see anda märku vee kvaliteedi probleemidest ja põhjustada esteetilisi kõrvalekaldeid (nt hägusust). Pikaajaline ületamine võib omada kroonilist mõju tervisele.
Ammoonium	Lämmastikuühend / fekaalse ja loodusliku reostuse indikaator	Ei kujuta terviseriski, kui sisaldus on alla piirnormi[6]	• Kuni 0,5 mg/l: Tase jääb piirnormi piiresse – vee kvaliteet on selle näitaja osas hea. • Üle 0,5 mg/l: Võib viidata värskele reostusele või veeallika mõjutatusele inimtekkeliste või loomsete saasteallikate poolt. Vajalik on täiendav kontroll.
Elektrijuhtivus	Vee mineralisatsiooni ja soolsuse üldnäitaja	Ei kujuta terviseriski[3]	• Madal elektrijuhtivus: Viitab vähesele mineraalide sisaldusele. • Tavaline elektrijuhtivus: Tüüpiline puhta loodusliku joogivee näitaja. • Kõrge elektrijuhtivus: Võib viidata vee kõrgele soolasusele, mineraalisisaldusele või võimalikele saasteainetele, näiteks väetistest või tööstuslikest jääkainetest pärinevatele ühenditele.
Jääkkloor (üld)	Desinfitseerimisvahendi jääk veevõrgus	Ei kujuta terviseriski, kui sisaldus on alla piirnormi[7]	• 0,1–0,5 mg/l: Soovitatav jääkkloori tase – tagab piisava desinfitseerimise ning on üldjuhul meeldiva maitse ja lõhnaga. • Alla 0,1 mg/l: Võib viidata ebapiisavale desinfitseerimisele – mikroobide leviku oht suureneb. • Üle 0,5–1,0 mg/l: Võib mõjutada vee maitset ja lõhna, tundlikel inimestel põhjustada ärritust (nt silmade, naha). • Üle 1,0 mg/l: Ei vasta joogivee nõuetele – vee tarbimine ei ole soovitatav.

[3] WHO, 2022.
[4] Terviseameti eksperdi hinnang
[5] WHO, 2010.
[6] European Food Safety Authority, 2012.
[7] Reed, 2005.

Nimetus (*)	Täpsustus	Tervisemõju	Mida tulemused tähendavad[4]
Kloriid	Looduslik mineraal / soolasuse ja korrosiooni näitaja	ei kujuta terviseriski[3]	• Kuni 250 mg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ning maitse ja korrosiooniriski ei esine. • Üle 250 mg/l: Võib anda veele soolase maitse ning suurendada torustike ja seadmete korrosiooniriski. Kuigi kloriidid ise ei kujuta üldiselt terviseriski, võivad need muuta vee maitse ebameeldivaks ning soodustada metallide lahustumist torustikes.
Mangaan	Looduslik metall / mikroelement	Indikaatornäitaja (piirnorm on seatud esteetilisel mõjul)	• Kuni 50 µg/l: Vesi vastab Eesti seadustele ja on antud näitaja osas ohutu. • Üle 50 µg/l: Vesi on normist väljas (indikaatori ületus). Muudab vee maitse kibedaks, tekitab torustikku musta puruse sette ja jätab pesule/sanitaartehnikale tumedad plekid. NB! Terviseriski piir (üle 80 µg/l): Kuigi Eestis on tegu indikaatoriga, hoiatab WHO, et kontsentratsioon üle 80 µg/l on pikaajalisel tarbimisel neurotoksiline, kujutades riski eelkõige imikute ja väikelaste närvisüsteemi arengule.
Naatrium	Looduslik mineraal / indikaatornäitaja	Ei kujuta terviseriski[3]	• Kuni 200 mg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ega põhjusta maitse- ega terviseprobleeme. • Üle 200 mg/l: Võib muuta vee maitse soolaseks ja olla soovitatav piirata tarbimist inimestel, kellel on naatriumitundlikud terviseprobleemid (nt hüpertensioon). Kuigi enamik inimesi talub joogivees olevat naatriumi hästi, võib see probleemseks muutuda tundlikel isikutel ning võib anda vihjeid reostusallika (nt soolatamine) olemasolule.
Oksüdeeritavus	Permanganaatne indeks / orgaanilise aine sisalduse mõõt	Ei kujuta terviseriski[3]	• Kuni 5,0 mg O_2/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ega viita olulisele orgaanilisele saastatusele. • Üle 5,0 mg O_2/l: Võib viidata orgaanilisele reostusele (nt kanalisatsioon, pinnase- ja taimematerjalide lagunemine), mis võib mõjutada vee maitset, lõhna ja muude ainete (nt bakterid) kasvu. Kõrge oksüdeeritavuse väärtus ei ole otseselt terviseriski näitaja, kuid see viitab võimalikule vee kvaliteedi probleemile ja võib olla seotud ka muude näitajate (nt bakterite) esinemisega.

[3] WHO, 2022.

[4] Terviseameti eksperdi hinnang

Nimetus (*)	Täpsustus	Tervisemõju	Mida tulemused tähendavad[4]
			Suurim risk: Kui sellist vett klooritakse, tekivad toksilised ja kantserogeensed kõrvalsaadused (kloroform ja haloäädikhapped).
Orgaanilise süsiniku sisaldus (TOC)	Üldise orgaanilise aine sisalduse otsene mõõde	Ei kujuta terviseriski[3]	• Ebaloomulike muutusteta: Vesi vastab nõuetele. Süsteem on stabiilne ja puhas. • Märgatav tõus: Ohumärk! Viitab pinnasevee sissevoolule, rabavee mõjule või reoveesaastele. Peamine tehnoloogiline risk: Sarnaselt oksüdeeritavusele toimib TOC "kütusena" klooriga reageerimisel, tekitades vette tugevaid vähki tekitavaid ühendeid (trihalometaane ja haloäädikhappeid).
Raud	Looduslik metall / indikaatornäitaja	Piirnorm on seatud esteetilisel ja tehnilisel mõjul[3]	• Kuni 200 µg/l (2 mg/l): Vesi vastab Eesti normidele, on selge, puhas ja maitsetu. • Üle 200 µg/l: Vesi ületab kehtestatud normi. Terviserisk puudub (WHO ei ole tervisenormi seadnud). Alates tasemest 0,3 mg/l annab veele tugeva metallise maitse, muudab selle punakaspruuniks ning määrsib pesu ja sanitaartehnikat. Soodustab raudbakterite kasvu, mis tekitavad torustikesse limase kihi.
Sulfaat	Looduslik mineraal / indikaatornäitaja	Ei kujuta terviseriski[3]	• Kuni 250 mg/l: Vesi vastab joogivee nõuetele ning ei põhjusta tavaliselt maitse- ega terviseprobleeme. • Üle 250 mg/l: Võib anda veele kibeda maitse, põhjustada kerget kõhulahtisust ning soodustada korrosiooniprotsesse torustikus ja kodumasinates. Kõrge sulfaadisisaldus joogivees ei ole tavaliselt eluohtlik, kuid võib tekitada ebameeldivaid maitse- ja terviseprobleeme, eriti väikelastel ja tundlikel inimestel.
pH	Vee happesuse või aluselisuse mõõde	Ei kujuta terviseriski[3]	• pH vahemikus 6,5–9,5: Tavaline ja ohutu joogivee pH, mis ei põhjusta torustikus korrosiooni ega setete teket. • Madalam kui 6,5 (happeline vesi): Võib põhjustada torustike korrosiooni ning suurendada metallide (nt vask, plii) sattumist joogivette. • Üle 9,5 (aluseline vesi): Võib anda veele kibeda maitse ja põhjustada setete teket torustikus.
Clostridium perfringens (koos eostega)	Mikrobioloogiline näitaja	Otsene või viivitamatu oht inimese tervisele[9]	• Ei leitud: Vesi vastab antud näitaja suhtes joogivee mikrobioloogilistele nõuetele ja on ohutu kasutada. • Leiti: Võib viidata fekaalreostusele või vee ebapiisavale puhastamisele. Näitab, et veeallikas võib olla saastunud või vee puhastamine pole olnud piisav.

[3] WHO, 2022.
[4] Terviseameti eksperdi hinnang
[9] WHO, 2023a.

Nimetus (*)	Täpsustus	Tervisemõju	Mida tulemused tähendavad[4]
			Clostridium perfringensi leidumine võib viidata ka vanade torustike või setete olemasolule veevõrgus.
Kolooniate arv 22 °C		Ei kujuta terviseriski[4]	• Madal kolooniate arv: Näitab head vee hügieenilist kvaliteeti. Meeles peab pidama, et kuna joogivee süsteemis olev vesi on elav, ei ole välistatud kolooniate arv 22 °C juures sisalduste leiud üle 100 PMÜ/1 ml. Niikaua kuni vesi on Teile kui tarbijale vastuvõetav, ei ole nende bakterite likvideerimine veest eraldi eesmärk. • Kõrge kolooniate arv: Võib viidata seisvale veele, biokile tekkele torustikus või ebapiisavale puhastusele. Kuigi need mikroorganismid pole tavaliselt ohtlikud, võib suur hulk viidata veevarustuse probleemidele.
Coli-laadsed bakterid	Indikaatornäitaja	(Ei kujuta otsest terviseriski, kui E. coli puudub)[9]	• Leidu ei ole: Coli-laadseid baktereid ei leitud – teie vesi on mikrobioloogiliselt ohutu antud näitaja suhtes. • Leiuga tulemus: Tuvastatud Coli-laadsed bakterid viitavad probleemile veesüsteemi hügieeniga (nt seisev vesi, vanad torustikud, madal veetemperatuur või biokile). Soovitatav on teha täiendavaid analüüse (nt E. coli suhtes), et hinnata terviseriske. Juhul kui coli-laadsete arvukus on madal (2-3) ning E.coli ja enterokokid puuduvad, siis üldjuhul see inimese tervisele ohtu ei kujuta. Kriitiline reegel: Juhul kui coli-laadsete arvukus on madal ning E. coli ja enterokokid puuduvad, ei kujuta see inimese tervisele otsest ohtu. Kui aga koos coli-laadsetega tuvastatakse ka E. coli, on tegemist viivitamatu fekaalse saastatuse ja terviseriskiga.

Tabel 6. Joogivee indikaatorite tervisemõju hinnangud

[4] Terviseameti eksperdi hinnang
[9] WHO, 2023a.

Raskmetallid

Nimetus (*)	Tervisemõju	Mida tulemused tähendavad[4]
Antimon	oluline tervisemõju[3]	• Kuni 0,005 mg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ja on ohutu. • Üle 0,005 mg/l: Võib pikaajalisel tarbimisel olla tervisele ohtlik. Vajalik on veeallika ja võimalike reostusallikate kontroll. Antimon ei anna joogiveele maitset ega lõhna, mistõttu selle olemasolu saab tuvastada ainult laborianalüüsiga.
Arseen	oluline tervisemõju[3]	• Kuni 0,01 mg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ja on ohutu. • Üle 0,01 mg/l: Võib pikaajalisel tarbimisel põhjustada tõsiseid terviseprobleeme, mistõttu tuleb viivitamatult reageerida ja otsida alternatiivne joogiveeallikas. Arseen ei anna joogiveele maitset ega lõhna, mistõttu selle olemasolu saab määrata ainult laborianalüüsiga.
Baarium	oluline tervisemõju[3]	
Elavhõbe	oluline tervisemõju[3]	• Kuni 0,001 mg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ja on ohutu. • Üle 0,001 mg/l: Võib põhjustada terviseprobleeme, eriti pikaajalisel kasutamisel. Vajalik on kiire tegevus veeallika kontrollimiseks ja alternatiivse joogivee kasutamiseks. Elavhõbedal ei ole märgatavat maitset ega lõhna, mistõttu selle olemasolu saab määrata ainult laborianalüüsiga.
Kaadmium	oluline tervisemõju[3]	• Kuni 0,005 mg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ja on ohutu. • Üle 0,005 mg/l: Võib pikaajalisel tarbimisel kahjustada tervist, eriti neerusid ja luid. Vajalik on kiire reageerimine ja veeallika kontroll.
Kroom	oluline tervisemõju[3]	• Kuni 0,05 mg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ja on ohutu. • Üle 0,05 mg/l: Võib pikaajalisel tarbimisel suurendada vähiriski ja kahjustada maksa ja neere. Vajalik on veeallika ja võimalike reostusallikate kontroll.
Kroom VI	oluline tervisemõju[3]	
Nikkel	oluline tervisemõju[3]	• Kuni 0,02 mg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ja on ohutu. • Üle 0,02 mg/l: Võib pikaajalisel tarbimisel suurendada terviseriske, sealhulgas nahaallergiate ja neerukahjustuste riski. Vajalik on veeallika ja võimalike reostusallikate kontroll.

[3] WHO, 2022.
[4] Terviseameti eksperdi hinnang

Nimetus (*)	Tervisemõju	Mida tulemused tähendavad[4]
Plii	oluline tervisemõju[3]	• Kuni 0,01 mg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ja on ohutu. • Üle 0,01 mg/l: Võib põhjustada tõsiseid terviseriske, eriti lastele. Vajalik on veeallika ja torustike kiire kontroll. Plii ei anna joogiveele maitset ega lõhna, mistõttu selle olemasolu saab määrata ainult laborianalüüsiga.
Seleen	oluline tervisemõju[3]	• Kuni 0,01 mg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ja on ohutu. • Üle 0,01 mg/l: Võib pikaajalisel tarbimisel põhjustada terviseprobleeme, näiteks naha- ja küünekahjustusi ning närvisüsteemi häireid. Vajalik on veeallika ja võimalike reostusallikate kontroll. Seleen ei anna joogiveele maitset ega lõhna, mistõttu selle olemasolu saab kindlaks teha ainult laborianalüüsiga.
Uraan	oluline tervisemõju[3]	
Vask	oluline tervisemõju[3]	• Kuni 2,0 mg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ja on ohutu. • Üle 2,0 mg/l: Võib anda veele metalse maitse ja põhjustada maoärritust, eriti lastel. Vajalik on veeallika ja torustike kontrollimine. Kõrgenenud vase sisaldus joogivees võib olla tingitud korrosioonist, näiteks kui torustik on valmistatud vasest ja vesi on happeline (pH madal).

Tabel 7. Raskmetallide tervisemõju hinnangud

[3] WHO, 2022.

[4] Terviseameti eksperdi hinnang

PAH-d

Polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud (PAH-id) on orgaanilised ühendid, mis tekivad looduslikes protsessides (nt vulkaaniline aktiivsus, metsapõlengud) ning inimtegevuses (nt kivisöe põlemisel, tööstusreostuses). Benso(a)püreen on üks tuntumaid PAH-e ja peetakse kantserogeenseks. PAH-id võivad sattuda joogivette läbi veeallikate või torustike saastumise, eriti juhul kui kasutatakse bituumeniga kaetud torusid.

• PAH-de summa alla 0,10 µg/l ja benso(a)püreen alla 0,010 µg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ja on ohutu.
• Üle piirnormi: Võib pikaajalisel tarbimisel suurendada vähiriski. Vajalik on veeallika ja torustike kontroll.

Nimetus (*)	Tervisemõju
Antratseen	oluline tervisemõju[10]
Benso(a)püreen	oluline tervisemõju[10]
Benso(b)fluoranteen	oluline tervisemõju[10]
Benso(g,h,i)perüleen	oluline tervisemõju[10]
Benso(k)fluoranteen	oluline tervisemõju[10]
Fluoranteen	oluline tervisemõju[10]
Indeno(1,2,3 c,d)püreen	oluline tervisemõju[10]
Naftaleen	oluline tervisemõju[10]
PAH-d summa	oluline tervisemõju[10]

Tabel 8. PAH-de tervisemõju hinnangud

[10] Vijayanand et. al., 2023.

Mikrobioloogilised näitajad

Nimetus (*)	Tervisemõju	Mida tulemused tähendavad[4]
Escherichia coli	Otsene või viivitamatu oht inimese tervisele[6]	Escherichia coli (E. coli) on bakter, mida leidub tavaliselt inimeste ja soojavereliste loomade soolestikus. Kuigi enamik tüvesid on kahjutud, võivad mõned põhjustada terviseprobleeme. E. coli esinemine joogivees on oluline fekaalse saastatuse näitaja, mis viitab võimalikule kahjulike bakterite, viiruste või parasiitide esinemisele. Joogivees ei tohi esineda E. coli, kuna selle olemasolu võib tähendada terviseriski ja nõuab viivitamatut parandusmeetmete rakendamist.
Soole enterokokid	Otsene või viivitamatu oht inimese tervisele[6]	• Leidu ei ole: Soole enterokokke ei tuvastatud – teie vesi on mikrobioloogiliselt ohutu. • Leiuga tulemus: Soole enterokokid tuvastatud – vesi võib olla saastunud ja kujutada endast terviseriski.

Tabel 9. Mikrobioloogiliste näitajate tervisemõju hinnangud

Radioloogilised näitajad

Radioloogilised näitajad võivad Eestis toorvees esineda peamiselt teatud sügavamates põhjaveekihtides, eelkõige Kambriumi-Vendi, Ordoviitsiumi-Kambriumi ja Ordoviitsiumi veekihtides. Nendes kihtides võivad looduslikult esineda radionukliidid, sealhulgas raadiumi isotoobid (Ra-226 ja Ra-228). (Forte et.al, 2010)

Teiste põhjaveekihtide ja pinnavee puhul ei kujuta radioloogilised näitajad Eestis läbiviidud uuringute ja riskihinnangute kohaselt üldjuhul terviseriski. Samuti ei peeta uuringute põhjal triitiumi ja radooni joogivees olulise tervisemõjuga riskiks. (Leier et. al, 2021; Suursoo, 2020; Terviseamet, 2014; Kiirguskeskus, 2005)

[4] Terviseameti eksperdi hinnang
[6] WHO, 2023a.

Muud keemilised näitajad

Nimetus (*)	Täpsustus	Tervisemõju	Mida tulemused tähendavad[4]
1,2-dikloroetaan		oluline tervisemõju[3]	• Alla 3 µg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ja on ohutu. • Üle 3 µg/l: Vesi võib pikaajalisel tarbimisel suurendada vähiriski ja kahjustada siseorganeid. Vajalik on veeallika kontroll ja reostusallikate kõrvaldamine. 1,2-dikloroetaan ei anna veele tavaliselt maitset ega lõhna, mistõttu selle esinemist saab kindlaks teha vaid laborianalüüsidega.
2,3-dimetüülfenool	Fenoolsed ühendid	potentsiaalselt toksiline[3]	
2,6-dimetüülfenool	Fenoolsed ühendid	potentsiaalselt toksiline[3]	
3,4-dimetüülfenool	Fenoolsed ühendid	potentsiaalselt toksiline[3]	
3,5-dimetüülfenool	Fenoolsed ühendid	potentsiaalselt toksiline[3]	
4-nonüülfenool (hargnenud ahelaga)	Endokriinseid häireid põhjustavad ained	oluline tervisemõju[11]	
Akrüülamiid		oluline tervisemõju[3]	
Beeta-östradiool	hormoon	oluline tervisemõju[12]	
Benseen		oluline tervisemõju[3]	• Alla 1,0 µg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ja on ohutu. • Üle 1,0 µg/l: Vesi võib olla tervisele ohtlik, eriti pikaajalisel tarbimisel. Vajalik on veeallika ja võimalike reostusallikate kontroll.

[3] WHO, 2022.
[4] Terviseameti eksperdi hinnang
[11] European Commission, 2025a.
[12] SCHEER, 2022.

Nimetus (*)	Täpsustus	Tervisemõju	Mida tulemused tähendavad[4]
Bisfenool A		oluline tervisemõju[13]	
Boor		oluline tervisemõju[3]	• Kuni 1,0 mg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ja on ohutu. • Üle 1,0 mg/l: Võib pikaajalisel tarbimisel kahjustada tervist, eriti neerude ja loote arengut. Vajalik on kiire tegevus vee kvaliteedi parandamiseks.
Bromaat		oluline tervisemõju[3]	
Bromodifenüüleetrid		potentsiaalselt kantserogeenne[14]	
Di(2-etüül-heksüül) ftalaat (DEHP)		oluline tervisemõju[3]	
Diklorometaan		oluline tervisemõju[3]	
Dioksiinid ja dioksiinisarnased ühendid	POP	oluline tervisemõju[15]	
Endosulfaan		oluline tervisemõju[16]	
Epikloorhüdriin		oluline tervisemõju[3]	
Fenoolid		oluline tervisemõju[17]	

[3] WHO, 2022.
[4] Terviseameti eksperdi hinnang
[13] EurEau, 2025.
[14] European Chemicals Agency, 2000.
[15] WHO, 2023b.
[16] WHO, 2004.
[17] The Perfect Water, s.a.

Nimetus (*)	Täpsustus	Tervisemõju	Mida tulemused tähendavad[4]
Fluoriid		Ei kujuta terviseriski, kui sisaldus on alla piirnormi[3]	• Kuni 1,5 mg/l: Vesi vastab joogivee nõuetele ja on üldjuhul ohutu. Sellises kontsentratsioonis võib fluoriid aidata kaasa hammaste tervisele. • Üle 1,5 mg/l: Võib põhjustada hambafluoroosi (valged või pruunikad laigud hammastel) ja pikaajalisel kasutamisel ka luufluoroosi. Fluoriidil ei ole märgatavat maitset ega lõhna, mistõttu selle olemasolu saab määrata ainult laborianalüüsiga.
Haloäädikhapped (HAAs)		potentsiaalselt kantserogeenne[18]	
Heksaklorotsükloheksaan	POP	Ebatõenäoline esineda, sest EL-s kasutamine ja tootmine keelatud[3]	
Kloraat		oluline tervisemõju[3]	
Klorit		oluline tervisemõju[3]	
Kloroalkaanid C10-13		oluline tervisemõju[19]	
m-, p-kresool	Hindamisel olev endokriinsüsteemi kahjustav aine	potentsiaalselt toksiline[20]	
Mikrotsüstiin-LR		oluline tervisemõju[3]	
Naftasaadused		tavaliselt esineb lühiajaliselt ja sel juhul ei kujuta terviseriski[3]	

[3] WHO, 2022.
[4] Terviseameti eksperdi hinnang
[18] Sinha et al., 2021.
[19] European Chemicals Agency, s.a.
[20] European Chemicals Agency, 2025b.

Nimetus (*)	Täpsustus	Tervisemõju	Mida tulemused tähendavad[4]
Naftasaadused GC (µg/l)		tavaliselt esineb lühiajaliselt ja sel juhul ei kujuta terviseriski[3]	
Nitraat		oluline tervisemõju[3]	• Kuni 50 mg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ja on ohutu. • Üle 50 mg/l: Võib olla tervisele ohtlik, eriti imikutele ja väikelastele. Vajalik on kiire tegevus veeallika kontrollimiseks ja vajadusel alternatiivse veeallika kasutamiseks. Nitraat ise ei anna veele maitset ega lõhna, mistõttu selle olemasolu saab kindlaks teha ainult laborianalüüsiga.
Nitrit		oluline tervisemõju[3]	• Kuni 0,5 mg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ja on ohutu. • Üle 0,5 mg/l: Võib olla tervisele ohtlik, eriti väikelastele ja imikutele. Vajalik on kiire tegevus veeallika kontrollimiseks ja vajadusel alternatiivse joogivee kasutamine. Nitrit ise ei anna veele maitset ega lõhna, mistõttu selle olemasolu saab kindlaks teha ainult laborianalüüsiga.
Nonüülfenool	Endokriinseid häireid põhjustavad ained	oluline tervisemõju[21]	
o-kresool	Hindamisel olev endokriinsüsteemi kahjustav aine	potentsiaalselt toksiline[19]	
Oktüülfenoolid		põhjustab raskeid silmakahjustusi ja nahaärritust[3]	
Pentaklorofenool		oluline tervisemõju[3]	

[3] WHO, 2022.
[4] Terviseameti eksperdi hinnang
[19] European Chemicals Agency, 2025b.
[21] European Chemicals Agency, 2025c.

Nimetus (*)	Täpsustus	Tervisemõju	Mida tulemused tähendavad[4]
Perfluorooktaansulfoonhape (PFOS)	igavesti püsivad kemikaalid	oluline tervisemõju[22]	
PFASide summa	igavesti püsivad kemikaalid	oluline tervisemõju[22]	
Resortsiin	Hindamisel olev endokriinsüsteemi kahjustav aine	potentsiaalselt toksiline[19]	
Süsiniktetrakloriid		oluline tervisemõju[3]	
Tetrakloroeteen (perkloroeteen)		oluline tervisemõju[3]	
Tetrakloroeteen ja trikloroeteen		oluline tervisemõju[3]	
Tributüültina-katioon (TBT)		Ei kujuta terviseriski, sest esineb joogivees väga madala sisaldusega[3]	
Trihalometaanide summa		oluline tervisemõju[3]	• Alla 100 µg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ja on ohutu. • Üle 100 µg/l: Võib pikaajalisel tarbimisel suurendada vähiriski ja mõjutada maksa või neere. Vajalik on veeallika ja veetöötluse kontroll ning vajadusel vee kvaliteedi parandamine.
Triklorobenseenid		Ei kujuta terviseriski, sest esineb joogivees väga madala sisaldusega[3]	
Trikloroeteen		oluline tervisemõju[3]	

[3] WHO, 2022.

[4] Terviseameti eksperdi hinnang

[19] European Chemicals Agency, 2025b.

[22] WHO, 2025.

Nimetus (*)	Täpsustus	Tervisemõju	Mida tulemused tähendavad[4]
Trikloрometaan (kloroform)		oluline tervisemõju[3]	
Tsüaniid		oluline tervisemõju[23]	• Kuni 0,05 mg/l: Vesi vastab antud näitaja osas joogivee nõuetele ja on ohutu. • Üle 0,05 mg/l: Võib olla tervisele ohtlik ja vajab viivitamatut tegutsemist reostusallika väljaselgitamiseks ning joogiveeallika ohutuks muutmiseks. Tsüaniid ei anna joogiveele maitset ega lõhna, mistõttu selle olemasolu saab määrata ainult laborianalüüsiga.
Vinüülkloriid		oluline tervisemõju[3]	
Ühealuselised fenoolid	Fenoolsed ühendid	potentsiaalselt toksiline[24]	

Tabel 10. Keemiliste näitajate tervisemõju hinnangud

[3] WHO, 2022.
[4] Terviseameti eksperdi hinnang
[23] WHO, 2009.
[24] Ahmaruzzaman et al., 2024.

Kasutatud kirjandus

1. Ahmaruzzaman, M., Mishra, S. R., Gadore, V., Yadav, G., Roy, S., Bhattacharjee, B., Bhuyan, A., Hazarika, B., Darabdhara, J., & Kumari, K. (2024). Phenolic compounds in water: From toxicity and source to sustainable solutions – An integrated review of removal methods, advanced technologies, cost analysis, and future prospects. *Journal of Environmental Chemical Engineering, 12*(3), 112964. *https://doi.org/10.1016/j.jece.2024.112964 (26.02.2026)*
2. Ehitusseadustik[1], 2026. RT I, 21.11.2025, 13. URL: *Ehitusseadustik–Riigi Teataja*
3. EurEau; 2025. *Bisphenol-A and drinking water* (EurEau position paper). URL: *https://www.eureau.org/documents/drinking-water/position-papers/8188-position-paper-bisphenol-a-and-drinking-water/file (26.02.2026)*
4. European Food Safety Authority; 2012. Health risk of ammonium released from water filters. EFSA Journal 2012; 10(10):2918. [16 pp.]. DOI i:10.2903/j.efsa.2012.2918. URL: *www.efsa.europa.eu/efsajournal (26.02.2026)*
5. European Chemicals Agency, s.a. Substance Infocard: Alkanes, C10-13, chloro. URL: *https://echa.europa.eu/et/substance-information/-/substanceinfo/100.079.496?_disssubsinfo_WAR_disssubsinfoportlet_substanceId=100.079.496 (26.02.2026)*
6. European Chemicals Agency, 2000. *European Union risk assessment report: Diphenyl ether, pentabromo derivative (pentabromodiphenyl ether) (1st Priority List, Vol. 5)*. European Commission Joint Research Centre, Institute for Health and Consumer Protection. URL: *https://echa.europa.eu/documents/10162/781ee1e9-6c90-467e-998b-8910ca2793e5 (26.02.2026)*
7. European Chemicals Agency, 2025 a. Endocrine disruptor assessment list: Substances identified as endocrine disruptors at EU level (List I). URL: *https://edlists.org/the-ed-lists/list-i-substances-identified-as-endocrine-disruptors-by-the-eu (26.02.2026)*
8. European Chemicals Agency, 2025b. Endocrine disruptor assessment list: Substances under evaluation for endocrine disruption (List II). URL: *https://edlists.org/the-ed-lists/list-ii-substances-under-eu-investigation-endocrine-disruption (26.02.2026)*
9. European Chemicals Agency, 2025c. Nonylphenol. URL: *https://edlists.org/substance/nonylphenol (26.02.2026)*
10. Forte, M., Bagnato, L., Caldognetto, E., Risica, S., Trotti, F., & Rusconi, R. (2010). Radium isotopes in Estonian groundwater: measurements, analytical correlations, population dose and a proposal for a monitoring strategy. Journal of radiological protection : official journal of the Society for Radiological Protection, 30(4), 761–780. DOI: *https://doi.org/10.1088/0952-4746/30/4/009*
11. Joogiveehaarde valgala ja toiteala riskihindamise ja -juhtimise nõuded[1], 2023. RT I, 13.07.2023, 16. URL: *Joogiveehaarde valgala ja toiteala riskihindamise ja -juhtimise nõuded–Riigi Teataja (26.02.2026)*
12. Hindrikson, M. (2024). *Narva veehoidla seire 2024. aastal*. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. URL: *https://infovaramu.ekuk.ee/wp-content/uploads/2025/10/aru24_4.2.1.3_NarvaVH.pdf (26.02.2026)*
13. Hunt, M., Osjamets, M., Pärn, J., Raidla, V., Kuusma, E., Hints, L., Marandi, A., 2024. Joogiveehaarde toiteala riskihindamise ja -juhtimise teostamiseks vajalike eeltööde läbi viimine vastavalt joogiveehaarde toiteala riskihindamise ja riskijuhtimise nõuetele. Eesti Geoloogiateenistus. URL: *https://fond.egt.ee/fond/egf/9932 (26.02.2026)*
14. Keskkonnaagentuur, 2026. Keskkonnaportaal: Andmed & kaart. URL: *https://register.keskkonnaportaal.ee/register (26.02.2026)*
15. Keskkonnavastutuse seadus[1], 2023. RT I, 21.09.2023, 2. URL: *Keskkonnavastutuse seadus–Riigi Teataja (26.02.2026)*
16. Kiirguskeskus. (2005). Joogivee radioaktiivsusest põhjustatud terviseriski hinnang: Aruanne töövõtulepinguga nr 9.3-4/1110, 26. oktoobrist 2005. URL: *https://veebiarhiiv.digar.ee/a/20241211020830mp_/https:/www.terviseamet.ee/sites/default/files/content-editor/vanaveeb/Kasulikku/Keskkonnatervis/Radioaktiivsus_Eesti_keskkonnas.pdf (13.03.2026)*
17. Kohaliku omavalitsuse korralduse seadus, 2026. RT I, 10.02.2026, 12. URL: *Kohaliku omavalitsuse korralduse seadus–Riigi Teataja (26.02.2026)*

18. Leier, M., Suursoo, S., Kiisk, M., 2021.Cost-benefit analysis of health risks caused by indicative dose from drinking water consumption, Journal of Environmental Radioactivity, Volume 231, 2021, 106546, ISSN 0265-931X. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2021.106546. (13.03.2026)
19. Lind, S., Kovtun-Kante, A., & Vaher, A. (2025). *Eesti pinnaveekogumite seisundi 2024. aasta ajakohastatud vahehinnang* (Lisa 1: Veekogumite koondseisund 2024). Keskkonnaagentuur. URL: https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fkeskkonnaportaal.ee%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2FTeemad%2FVESI%2Fpinnavesi2024%2FSeletuskiri%25202024.docx&wdOrigin=BROWSELINK (26.02.2026)
20. Marandi, A., Osjamets, M., Polikarpus, M., Pärn, J., Raidla, V., Tarros, S., Vallner, L. (2019): Põhjaveekogumite piiride kirjeldamine, koormusallikate hindamine ja hüdrogeoloogiliste kontseptuaalsete mudelite koostamine. Geoloogiafond. DOI https://doi.org/10.23679/936. (26.02.2026)
21. Normak, K., Vreimann, T., Kupits, K., & Metsur, M., 2019. *Vesikonna pinnavett mõjutava inimtegevuse koormuse ülevaade: Ida-Eesti vesikond, Lääne-Eesti vesikond, Koiva vesikond* (Töö nr 18115). Maves. URL:https://kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2021-06/Koormuse%20%C3%BClevaade.pdf
22. Planeerimisseadus, 2026. RT I, 08.07.2025, 37. URL: Planeerimisseadus–Riigi Teataja (26.02.2026)
23. Reed, B., 2005. *How to measure chlorine residual in water: WHO technical note for emergencies No. 11* (WHO Technical Notes for Emergencies, No. 11). URL: https://ec.europa.eu/echo/files/evaluation/watsan2005/annex_files/WHO/WHO4%20-%20How%20to%20measure%20chlorine%20residual.pdf (26.02.2026)
24. SCHEER (Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks), 2022. Preliminary Opinion on "Draft Environmental Quality Standards for Priority Substances under the Water Framework Directive", 17-alpha-ethinylestradiol (EE2), Beta-Estradiol (E2) and Estrone (E1). URL: https://health.ec.europa.eu/document/download/a64bc6a9-eecf-4055-803a-674d2502857a_en (26.02.2026)
25. Sinha, R., Gupta, A. K., & Ghosal, P. S., 2021. A review on trihalomethanes and haloacetic acids in drinking water: Global status, health impact, insights of control and removal technologies. *Journal of Environmental Chemical Engineering, 9*(6), 106511. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jece.2021.106511 (26.02.2026)
26. Suursoo, S., 2020. Overview of radionuclides in drinking water in Estonia [Presentatsioon]. Institute of Physics, University of Tartu. URL: https://www.lifealchemia.eu/wp-content/uploads/2020/04/1_Suursoo_Rad-drinking-water-Estonia_FINAL.pdf (13.03.2026)
27. Terviseamet, 2014. KIK-i keskkonnaprogrammi projekt nr 49. Radionukliidide sisalduse määramine Lõuna-Eesti veevärgivees: Tulemuste ülevaade.URL: https://veebiarhiiv.digar.ee/a/20241211020830mp_/https:/www.terviseamet.ee/sites/default/files/KTO/Projektid/KIK-Radionukliidide_sisalduse_maaramine_Louna-Eesti_veevargivees.pdf (13.03.2026)
28. The Perfect Water. (s.a.). *Phenols in drinking water: Sources, health risks, and effective treatment*. URL: https://www.theperfectwater.com/faq/phenols-in-drinking-water-sources-health-risks-and-effective-treatment/ (26.02.2026)
29. Veehaarde sanitaarkaitseala ulatuse suurendamise nõuded ja nõuded veehaarde sanitaarkaitseala projekti kohta ning joogiveehaarde toiteala ja valgala ulatus ning piirid, 2023. RT I, 20.04.2023, 2. URL: Veehaarde sanitaarkaitseala ulatuse suurendamise nõuded ja nõuded veehaarde sanitaarkaitseala projekti kohta ning joogiveehaarde toiteala ja valgala ulatus ning piirid–Riigi Teataja (26.02.2026)
30. Veeseadus. (2025). RT I, 08.07.2025, 70. URL: Veeseadus–Riigi Teataja (26.02.2026)
31. Vijayanand, M., Ramakrishnan, A., Subramanian, R., Issac, P. K., Nasr, M., Khoo, K. S., Rajagopal, R., Greff, B., Wan Azelee, N. I., Jeon, B.-H., Chang, S. W., & Ravindran, B. (2023). Polyaromatic hydrocarbons (PAHs) in the water environment: A review on toxicity, microbial biodegradation, systematic biological advancements, and environmental fate. *Environmental Research, 227*, 115716. DOI: https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.115716 (26.02.2026)
32. World Health Organization, 2004. *Endosulfan in drinking-water: Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality* (WHO/SDE/WSH/03.04/92). URL: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/wash-documents/wash-chemicals/endosulfan-bd.pdf (26.02.2026)
33. World Health Organization, 2009. Cyanide in Drinking-water: Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. URL: https://www.who.int/docs/default-source/wash-documents/wash-chemicals/cyanide-background-document.pdf?sfvrsn=29c5b9f4_4 (26.02.2026)

34. World Health Organization, 2010. *Aluminium in drinking-water: Background document for development of WHO guidelines for drinking-water quality*. URL: *https://cdn.who.int/media/docs/default-source/wash-documents/wash-chemicals/aluminium.pdf?sfvrsn=e54f4db9_4 (26.02.2026)*
35. World Health Organization, 2022. Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first and second agenda. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. URL: *https://www.who.int/publications/i/item/9789240045064 (26.02.2026)*
36. World Health Organization, 2023a. Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking-water suppliers, second edition. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. URL: *https://www.who.int/publications/i/item/9789240067691#:~:text=This%20Water%20safety%20plan%20manual%20provides%20practical%20guidance,presented%20in%20the%20WHO%20Guidelines%20for%20drinking-water%20quality. (26.02.2026)*
37. World Health Organization, 2023b. Fact Sheets: Dioxins. URL: *https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dioxins-and-their-effects-on-human-health (26.02.2026)*
38. World Health Organization, 2025. PFOS and PFOA in Drinking-water: Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. URL: *https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/water-sanitation-and-health/chemical-hazards-in-drinking-water/per-and-polyfluoroalkyl-substances (26.02.2026)*

Lisa 1. Nimekiri veehaaretest, millele on modelleeritud ühine toiteala.

Veehaarde kood	Puurkaevu kood	Toiteala ID
POH0011797	PRK0012535	ID_403917.4607_6455653.9899
POH0011792	PRK0012536	ID_403917.4607_6455653.9899
POH0001282	PRK0008667	ID_405653.3697_6467176.0141
POH0001283	PRK0008666	ID_405653.3697_6467176.0141
POH0001284	PRK0008665	ID_405653.3697_6467176.0141
POH0001285	PRK0008664	ID_405653.3697_6467176.0141
POH0002044	PRK0011156	ID_419911.4188_6523153.9825
POH0002045	PRK0013272	ID_419911.4188_6523153.9825
POH0014855	PRK0022158	ID_425210.466_6455646.9253
POH0014859	PRK0022156	ID_425210.466_6455646.9253
POH0001143	PRK0013953	ID_472203.7241_6493158.5855
POH0001144	PRK0013948	ID_472203.7241_6493158.5855
POH0001811	PRK0013949	ID_479259.4453_6498858.1895
POH0022224	PRK0025212	ID_479259.4453_6498858.1895
POH0001178	PRK0013955	ID_484507.936_6491546.6527
POH0022555	PRK0025288	ID_484507.936_6491546.6527
POH0023830	PRK0009723	ID_495211.0139_6535254.3453
POH0002160	PRK0009745	ID_495211.0139_6535254.3453
POH0024127	PRK0050056	ID_525043.9992_6476439.6832
POH0024128	PRK0067491	ID_525043.9992_6476439.6832
POH0002460	PRK0020360	ID_525372.485_6476938.7379
POH0010270	PRK0020557	ID_525372.485_6476938.7379
POH0023925	PRK0019990	ID_529898.4212_6497614.6089
POH0023926	PRK0051546	ID_529898.4212_6497614.6089
POH0000055	PRK0006278	ID_529898.4212_6497614.6089
POH0023436	PRK0026344	ID_542970.6112_6557795.9419
POH0001887	PRK0008931	ID_542970.6112_6557795.9419
POH0023948	PRK0055076	ID_545634.3729_6494019.7045
POH0002813	PRK0006340	ID_545634.3729_6494019.7045
POH0023772	PRK0052256	ID_552743.2289_6484412.6856
POH0001540	PRK0006346	ID_552743.2289_6484412.6856
POH0023967	PRK0056430	ID_557223.3439_6610531.1522
POH0006618	PRK0019434	ID_557223.3439_6610531.1522
POH0006617	PRK0019433	ID_557223.3439_6610531.1522
POH0001529	PRK0006673	ID_560318.9004_6503331.4278
POH0001530	PRK0006674	ID_560318.9004_6503331.4278
POH0000064	PRK0006675	ID_560318.9004_6503331.4278
POH0023789	PRK0050380	ID_584437.2635_6521029.3949
POH0023799	PRK0051963	ID_584437.2635_6521029.3949
POH0023825	PRK0051964	ID_584437.2635_6521029.3949
POH0001063	PRK0005247	ID_586588.821_6490568.7777
POH0023851	PRK0050221	ID_586588.821_6490568.7777
POH0023857	PRK0012512	ID_591599.2627_6513645.0108
POH0012122	PRK0010514	ID_591599.2627_6513645.0108
POH0001030	PRK0001957	ID_591978.6164_6573208.6431
POH0023834	PRK0050198	ID_591978.6164_6573208.6431
POH0000926	PRK0015161	ID_593535.8927_6530224.9236

POH0000937	PRK0013906	ID_593535.8927_6530224.9236
POH0000922	PRK0013907	ID_593535.8927_6530224.9236
POH0000876	PRK0015162	ID_593535.8927_6530224.9236
POH0023878	PRK0020078	ID_613649.8419_6503868.12
POH0023877	PRK0008599	ID_613649.8419_6503868.12
POH0001355	PRK0019691	ID_615751.3199_6571003.0127
POH0000959	PRK0019692	ID_615751.3199_6571003.0127
POH0001354	PRK0019693	ID_615751.3199_6571003.0127
POH0002144	PRK0011740	ID_623499.5516_6409532.9293
POH0023794	PRK0011741	ID_623499.5516_6409532.9293
POH0002146	PRK0014598	ID_623499.5516_6409532.9293
POH0002145	PRK0014597	ID_623499.5516_6409532.9293
POH0002147	PRK0008519	ID_623499.5516_6409532.9293
POH0002288	PRK0002673	ID_634350.9966_6579445.8331
POH0002115	PRK0002674	ID_634350.9966_6579445.8331
POH0001545	PRK0008615	ID_637081.3317_6515299.5864
POH0001546	PRK0008616	ID_637081.3317_6515299.5864
POH0001544	PRK0008614	ID_637081.3317_6515299.5864
POH0001543	PRK0008613	ID_637081.3317_6515299.5864
POH0002879	PRK0011940	ID_639529.5053_6512046.5717
POH0024022	PRK0011942	ID_639529.5053_6512046.5717
POH0009771	PRK0001593	ID_645748.1401_6551199.7301
POH0000169	PRK0003785	ID_645748.1401_6551199.7301
POH0000100	PRK0011848	ID_647057.9121_6513915.4745
POH0001788	PRK0009984	ID_647057.9121_6513915.4745
POH0002121	PRK0008740	ID_647205.9189_6437034.6398
POH0000597	PRK0008738	ID_647205.9189_6437034.6398
POH0002120	PRK0008739	ID_647205.9189_6437034.6398
POH0002875	PRK0008366	ID_650836.7557_6412647.0529
POH0023930	PRK0008367	ID_650836.7557_6412647.0529
POH0002907	PRK0004280	ID_658022.9327_6473842.9645
POH0002907	PRK0004553	ID_658022.9327_6473842.9645
POH0002907	PRK0004550	ID_658022.9327_6473842.9645
POH0002907	PRK0004549	ID_658022.9327_6473842.9645
POH0002907	PRK0004546	ID_658022.9327_6473842.9645
POH0002907	PRK0004554	ID_658022.9327_6473842.9645
POH0023748	PRK0021223	ID_659032.1099_6466911.3407
POH0018066	PRK0006912	ID_659032.1099_6466911.3407
POH0002663	PRK0001305	ID_660273.289_6470849.4917
POH0002661	PRK0001307	ID_660273.289_6470849.4917
POH0002640	PRK0001310	ID_660273.289_6470849.4917
POH0002686	PRK0001312	ID_660273.289_6470849.4917
POH0002651	PRK0001313	ID_660273.289_6470849.4917
POH0002692	PRK0001314	ID_660273.289_6470849.4917
POH0023934	PRK0052412	ID_660273.289_6470849.4917
POH0023949	PRK0055382	ID_660273.289_6470849.4917
POH0023971	PRK0057958	ID_660273.289_6470849.4917
POH0023972	PRK0058027	ID_660273.289_6470849.4917
POH0022140	PRK0024824	ID_662665.571_6478283.5716
POH0024084	PRK0057257	ID_662665.571_6478283.5716
POH0024082	PRK0063784	ID_662665.571_6478283.5716
POH0024083	PRK0063785	ID_662665.571_6478283.5716
POH0024087	PRK0063790	ID_662665.571_6478283.5716

POH0024088	PRK0063792	ID_662665.571_6478283.5716
POH0024085	PRK0063793	ID_662665.571_6478283.5716
POH0024086	PRK0063794	ID_662665.571_6478283.5716
POH0024089	PRK0063861	ID_662665.571_6478283.5716
POH0024090	PRK0063945	ID_662665.571_6478283.5716
POH0024091	PRK0063983	ID_662665.571_6478283.5716
POH0002720	PRK0001286	ID_662708.6964_6471897.3409
POH0002716	PRK0001287	ID_662708.6964_6471897.3409
POH0002714	PRK0001288	ID_662708.6964_6471897.3409
POH0002702	PRK0001290	ID_662708.6964_6471897.3409
POH0002712	PRK0001292	ID_662708.6964_6471897.3409
POH0002706	PRK0001294	ID_662708.6964_6471897.3409
POH0002703	PRK0001296	ID_662708.6964_6471897.3409
POH0002643	PRK0001297	ID_662708.6964_6471897.3409
POH0002677	PRK0001299	ID_662708.6964_6471897.3409
POH0002673	PRK0001300	ID_662708.6964_6471897.3409
POH0002719	PRK0002002	ID_662708.6964_6471897.3409
POH0002700	PRK0002003	ID_662708.6964_6471897.3409
POH0002699	PRK0002004	ID_662708.6964_6471897.3409
POH0002638	PRK0002005	ID_662708.6964_6471897.3409
POH0002690	PRK0002007	ID_662708.6964_6471897.3409
POH0002680	PRK0002008	ID_662708.6964_6471897.3409
POH0002691	PRK0004400	ID_662708.6964_6471897.3409
POH0023600	PRK0022058	ID_663916.8191_6468156.3247
POH0024036	PRK0057925	ID_663916.8191_6468156.3247
POH0001111	PRK0005087	ID_678508.2502_6415993.5335
POH0001110	PRK0005112	ID_678508.2502_6415993.5335
POH0000845	PRK0008573	ID_678917.9995_6437372.5333
POH0000844	PRK0008574	ID_678917.9995_6437372.5333
POH0023542	PRK0026356	ID_678917.9995_6437372.5333
POH0002253	PRK0016905	ID_678917.9995_6437372.5333
POH0003231	PRK0016906	ID_678917.9995_6437372.5333
POH0023541	PRK0026355	ID_678917.9995_6437372.5333
POH0000901	PRK0008580	ID_679513.7896_6414665.6048
POH0001112	PRK0012511	ID_679513.7896_6414665.6048
POH0002794	PRK0008330	ID_680691.9106_6413606.2224
POH0002795	PRK0008332	ID_680691.9106_6413606.2224
POH0002799	PRK0008351	ID_680691.9106_6413606.2224
POH0002796	PRK0008484	ID_680691.9106_6413606.2224
POH0002797	PRK0008626	ID_680691.9106_6413606.2224
POH0002798	PRK0010006	ID_680691.9106_6413606.2224
POH0002251	PRK0008558	ID_682810.9001_6439736.1981
POH0000921	PRK0008568	ID_682810.9001_6439736.1981
POH0002252	PRK0008569	ID_682810.9001_6439736.1981
POH0002249	PRK0011050	ID_682810.9001_6439736.1981
POH0002250	PRK0019444	ID_682810.9001_6439736.1981
POH0004770	PRK0019445	ID_682810.9001_6439736.1981
POH0000565	PRK0003233	ID_702312.289_6575295.6781
POH0000564	PRK0003234	ID_702312.289_6575295.6781
POH0000563	PRK0003235	ID_702312.289_6575295.6781
POH0000569	PRK0003242	ID_702312.289_6575295.6781
POH0000568	PRK0003243	ID_702312.289_6575295.6781
POH0000570	PRK0003244	ID_702312.289_6575295.6781

POH0000571	PRK0003245	ID_702312.289_6575295.6781
POH0000566	PRK0003261	ID_702312.289_6575295.6781
POH0000567	PRK0003262	ID_702312.289_6575295.6781
POH0023887	PRK0050862	ID_702312.289_6575295.6781
POH0023884	PRK0050902	ID_702312.289_6575295.6781
POH0023885	PRK0050903	ID_702312.289_6575295.6781
POH0023886	PRK0050904	ID_702312.289_6575295.6781
POH0023883	PRK0050906	ID_702312.289_6575295.6781
POH0002730	PRK0011196	ID_716112.7324_6426952.4493
POH0023941	PRK0054654	ID_716112.7324_6426952.4493

Tabel 11

Lisa 2. Ohtlikud olukorrad

Looduslikud ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
Geoloogia ja looduslik foon	Keemiline	Toorvesi sisaldab boori (X), sest vett ammutatakse veekihist, mis sisaldab looduslikult boori (Y).	Boor
Geoloogia ja looduslik foon	Keemiline	Toorvesi sisaldab ammooniumi (X), sest vett ammutatakse veekihist, mis sisaldab looduslikult ammooniumi(Y).	Ammoonium
Geoloogia ja looduslik foon	Keemiline	Toorvesi sisaldab raskmetalle(X), sest vett ammutatakse veekihist, mis sisaldab looduslikult raskmetalle(Y).	Seleen; Elavhõbe; Baarium; Nikkel; Kroom; Uraan
Geoloogia ja looduslik foon	Keemiline	Toorvesi sisaldab kloriidi (X), sest vett ammutatakse veekihist, mis sisaldab looduslikult kloriidi (Y).	Kloriid
Geoloogia ja looduslik foon	Keemiline	Toorvesi sisaldab naatriumi (X), sest vett ammutatakse veekihist, mis sisaldab looduslikult naatriumi (Y).	Naatrium
Geoloogia ja looduslik foon	Keemiline	Toorvesi sisaldab fluoriidi (X), sest vett ammutatakse veekihist, mis sisaldab looduslikult fluoriidi (Y).	Fluoriid
Geoloogia ja looduslik foon	Radioloogiline	Toorvesi sisaldab radionukliide (X), sest vett ammutatakse veekihist, mis sisaldab looduslikult radionukliide (Y).	Indikatiivdoos
Geoloogia ja looduslik foon	Keemiline	Toorvesi sisaldab rauda (X), sest vett ammutatakse veekihist, mis sisaldab looduslikult rauda (Y).	Raud
Geoloogia ja looduslik foon	Radioloogiline	Toorvesi sisaldab radooni (X), sest vett ammutatakse radoonirikkast geoloogilisest kihist (Y).	Radoon
Geoloogia ja looduslik foon	Keemiline	Toorvesi sisaldab sulfaate (X), sest vett ammutatakse veekihist, mis sisaldab looduslikult sulfaate (Y).	Sulfaat
Geoloogia ja looduslik foon	Keemiline	Toorvesi sisaldab mangaani (X), sest vett ammutatakse veekihist, mis sisaldab looduslikult mangaani (Y).	Mangaan

Looduslikud ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
Geoloogia ja looduslik foon	Keemiline	Toorvesi sisaldab arseeni (X), sest vett ammutatakse veekihist, mis sisaldab looduslikult arseeni (Y).	Arseen
Merevee sissetung	Keemiline	Toorvesi saastub merevee sissetungi tõttu keemiliste ainetega (X), mis halvendavad joogivee keemilist kvaliteeti (Y).	Kloriid; Naatrium; Sulfaat
Meteoroloogia, ilmanähtused, hooajalised kõikumised	Keemiline	Võivad tekkida ohud toorvee kvaliteedile (X), kuna põud, kõrged temperatuurid või muud äärmuslikud ilmastikunähtused võivad tuua kaasa reostust ja muuta vee kvaliteeti (Y).	Mikrotsüstiin-LR; THM-d; Oksüdeeritavus; Hägusus
Meteoroloogia, ilmanähtused, hooajalised kõikumised	Koguseline	Võivad tekkida ohud veehaarde toimimisele (X), kuna tugevad vihmad, tormid, põuad või muud äärmuslikud ilmastikunähtused võivad häirida veehaarde tööd (Y).	Ei kohaldu.
Kaitsmata põhjaveega ala	Keemiline	Toorvesi võib kergesti saastuda (X), sest veehaarde toiteala paikneb piirkonnas, mis on oma omadustelt tundlikum reostuse suhtes: sealne pinnas, hüdrogeoloogilised tingimused või maakasutus võimaldavad saasteainetel kergemini põhjaveeni jõuda (Y).	Ei kohaldu.
Üleujutusohuga alad	Keemiline	Toorvesi võib saastuda keemiliste ainetega (X), kuna veehaare asub üleujutusohtlikus piirkonnas ning veehaarde ebapiisava kaitse korral võivad üleujutused tuua kaasa keemiliste ainete sattumise veeallikasse (Y).	Ei kohaldu.
Üleujutusohuga alad	Keemiline	Võivad tekkida ohud veehaarde toimimisele (X), kuna veehaare asub piirkonnas, kus on üleujutuse oht, mis võib tuua kaasa reostusainete sattumise veeallikasse või põhjustada tehniliste süsteemide rikkeid (Y).	Ei kohaldu.
Üleujutusohuga alad	Mikrobioloogiline	Toorvesi võib saastuda mikrobioloogiliste ainetega (X), kuna veehaare asub üleujutusohtlikus piirkonnas ning veehaarde ebapiisava kaitse korral võivad üleujutused tuua kaasa mikrobioloogiliste ainete sattumise veeallikasse (Y).	Ei kohaldu.

Tabel 12. Toorvee kvaliteeti mõjutavad looduslikud ohuallikad

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
Gaasitaristu	Keemiline	Toorvesi saastub gaasi taristu või nende mõjualadelt pärinevate keemiliste ainetega (X), kuna lekete, hooldusprobleemide või õnnetusjuhtumite korral võivad ohtlikud ained sattuda toorvette (Y).	Ei kohaldu.
Heitmeallikad (õhku)	Keemiline	Toorvesi saastub kemikaalidega (X), kuna valgalal/toitealal asuv käitis (sh masinatööstus, energiatööstus, keemiatööstus) eraldab keskkonda saasteaineid, mis võivad sadenemise, äravoolu või leostumise kaudu jõuda toorvette (Y).	1,2-dikloroetaan; Aklonifeen; Akrüülamiid; Antimon; Arseen; Baarium; Benseen; Bisfenool A; Boor; Bromodifenüüleetrid; Kloroalkaanid C10-13; Di(2-etüül-heksüül) ftalaat (DEHP); Diklorometaan; Dioksiinid ja dioksiinisarnased ühendid; Diuroon; Elavhõbe ja selle ühendid; Epikloorhüdriin; Fenoolid; Heksabromotsüklododekaanid (HBCDD); Heksaklorobenseen; Isoproturoon; kaadmium; Klorit; Kroom; Kroom VI; Naftasaadused; Naftasaadused GC; Nikkel; Nitraat; Nitrit; 4-nonüülfenool; Oktüülfenoolid; Pentaklorobenseen; PFOS; Pestitsiidide summa; PFASide summa; Plii; PAH-d summa; Seleen; Tebukonasool; Terbutriin; Tetrakloroetüleen; Trikloroeteen; Triklorometaan (Kloroform); Tsink; Tsüaniid; Tsüpermetriin; Uraan; Vask; Vinüülkloriid; Ksüleenid; Pentaklorofenool; Tina ja selle ühendid
Heitmeallikad (õhku)	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), kuna valgalal/toitealal asuv käitis eraldab keskkonda aineid, mis võivad sadenemise, äravoolu või leostumise kaudu jõuda toorvette (Y).	Alumiinium; Ammoonium; Kloriid; Mangaan; Raud, Naatrium, Sulfaat

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
Heitvee väljalaskmed	Keemiline	Toorvesi saastub kemikaalidega (X), sest ebaseaduslikust või puuduliku konstruktsiooniga heitvee väljalaskmest pärinev reovesi ja selles sisalduvad ained jõuavad toorvette (Y).	1,2-dikloroetaan, 4-nonüülfenool, Aklonifeen, Akrüülamiid, AMPA, Antimon, Arseen, Baarium, Beeta-östradiool, Benseen, Bisfenool A, Boor, Bromaat, Bromodifenüüleetrid, Di(2-etüül-heksüül) ftalaat (DEHP), Diklorofoss, Diklorometaan, Dioksiinid ja dioksiinisarnased ühendid, Diuroon, Elavhõbe, Epikloorhüdriin, Fenoolid, Fluoriid, Glüfosaat, haloäädikhapped (HAAs), Heksabromotsüklododekaanid, Heksaklorobenseen (HCB), Isoproturoon, Kaadmium, Kinoksüfeen, Kloraat, Kloroalkaanid C10-13, Klorit, Kroom, Kroom VI, Mankotseeb, MCPA, Mikrotsüstiin-LR, Naftasaadused, Naftasaadused GC, Nikkel, Nitraat, Nitrit, Oktüülfenoolid, PAH-d summa, Pentaklorobenseen, Pestitsiidide summa, PFASide summa, PFOS, Plii, Seleen, Spiroksamiin, Süsiniktetrakloriid, Tebukonasool, Terbutriin, Tetrakloroetüleen, Tina ja selle ühendid, Tributüültina-katioon (TBT), Trihalometaanide summa, Trikloroeteen, Triklorometaan (Kloroform), Tsink, Tsüaniid, Tsüpermetriin, Ühealuselised fenoolid, Uraan, Vask, Vinüülkloriid, Ksüleenid
Heitvee väljalaskmed	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), sest väljalaskmest pärinev reovesi jõuab toorvette (Y).	Alumiinium; Ammoonium; Kloriid; Naatrium
Heitvee väljalaskmed	Mikrobioloogiline	Toorvesi saastub mikroorganismidega (X), sest ebaseaduslikust või puuduliku konstruktsiooniga heitvee väljalaskmest pärinev reovesi ja selles sisalduvad ained jõuavad toorvette (Y).	Escherichia coli; Soole enterokokid

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
Hoonestatus/Tiheasustus	Keemiline	Toorvesi saastub kemikaalidega (X), kuna tiheasustusalalt pärinevad saasteained võivad sademevee, lekete või hajureostuse kaudu jõuda toorvette (Y).	Akrüülamiid; AMPA; Antimon; Arseen; Baarium; Benseen; Bisfenool A; Boor; Bromodifenüüleetrid; Kloroalkaanid C10-13; Di(2-etüül-heksüül) ftalaat (DEHP); Dikloрometaan; Dioksiinid ja dioksiinisarnased ühendid; Diuroon; Elavhõbe ja selle ühendid; Epikloorhüdriin; Fenoolid (Ühe ja kahealuselised fenoolid); Fluoriidid; Glüfosaat; haloäädikhapped (HAAs); Heksabromotsüklododekaanid (HBCDD); Heksaklorobenseen; Isoproturoon; kaadmium; Kinoksüfeen; Kroom; Kroom VI; Mikrotsüstiin-LR; Naftasaadused; Naftasaadused GC; Nikkel; Nitrit; 4-nonüülfenool (hargnenud ahelaga); Oktüülfenoolid; Pentaklorobenseen; Perfluorooktaansulfoonhape (PFOS); Pestitsiidide summa; PFASide summa; Plii; PAH-d summa; Seleen; Terbutriin; Tributüültina-katioon (TBT); Triklorobenseenid; Trikloroeteen; Trikloрometaan (Kloroform); Tsink; Tsüpermetriin; Vask; Vinüülkloriid; Ksüleenid (o-kresool; m-, p-kresool); Tina ja selle ühendid
Hoonestatus/Tiheasustus	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), kuna tiheasustusalalt pärinevad ained võivad sademevee, lekete või hajureostuse kaudu jõuda toorvette (Y).	Alumiinium; Kloriid; Naatrium; Sulfaat
Hoonestatus/Tiheasustus	Mikrobioloogiline	Toorvesi saastub tiheasustusega alalt pärinevate mikroorganismidega (X), kuna piirkonnast pärinev reovesi võib jõuda põhjaveekihti või veekogusse (Y).	Escherichia coli; Soole enterokokid

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
Jääkreostus	Keemiline	Toorvesi saastub jääkreostusobjektilt pärinevate ohtlike kemikaalidega (X), kuna varasemast tegevusest reostunud pinnas, jäätmed või konstruktsioonid võivad ajas laguneda või lekkida, viies saasteained toorvette (Y).	1,2-dikloroetaan; Arseen; Baarium; benseen; DDT summa; Di(2-etüül-heksüül) ftalaat (DEHP); dikofool; dioksiinid ja dioksiinisarnased ühendid; elavhõbe ja selle ühendid; endosulfaan; fenoolid (ühe ja kahealuselised fenoolid); Heptakloor; kaadmium; Kroom; Kroom VI; Naftasaadused; Naftasaadused GC; Nikkel; nitraat; 4-nonüülfenool (hargnenud ahelaga); Oktüülfenoolid; perfluorooktaansulfoonhape ja selle derivaadid (PFOS); pestitsiidide summa; Plii; PAH-d summa; seleen; spiroksamiin; tebukonasool; tetrakloroetüleen; Tributüültina-katioon (TBT); triklorometaan (kloroform); Tsink; tsüaniid; Tsüklodieenpestitsiidid; uraan; Vask; ksüleenid (o-kresool; m-, p-kresool); tina ja selle ühendid
Jääkreostus	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), kuna varasemast tegevusest reostunud pinnas, jäätmed või konstruktsioonid võivad ajas laguneda või lekkida, viies aineid toorvette (Y).	Alumiinium; ammoonium; naatrium; raud
Jääkreostus	Radioloogiline	Toorvesi saastub jääkreostusobjektilt pärinevate radioaktiivsete jääkidega (X), kuna ala võib sisaldada varasemast kasutusest pärinevaid radioaktiivseid aineid või materjale, mis võivad jõuda toorvette (Y).	Indikatiivdoos

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
Jäätmekäitlus	Keemiline	Toorvesi saastub keskkonnaloaga jäätmekäitluskohast pärinevate kemikaalidega (X), kuna jäätmekäitluskoha tegevuse käigus võivad ladustatud või töödeldavad jäätmed, sademevesi või seadmerikked põhjustada kemikaalide lekkimist ja sattumist ümbritsevasse keskkonda või toorvette (Y).	1,2-dikloroetaan; Arseen; Baarium; benseen; DDT summa; Di(2-etüül-heksüül) ftalaat (DEHP); dikofool; dioksiinid ja dioksiinisarnased ühendid; elavhõbe ja selle ühendid; endosulfaan; fenoolid (ühe ja kahealuselised fenoolid); Heptakloor; kaadmium; Kroom; Kroom VI; Naftasaadused; Naftasaadused GC; Nikkel; nitraat; 4-nonüülfenool (hargnenud ahelaga); Oktüülfenoolid; perfluorooktaansulfoonhape ja selle derivaadid (PFOS); pestitsiidide summa; Plii; PAH-d summa; seleen; spiroksamiin; tebukonasool; tetrakloroetüleen; Tributüültina-katioon (TBT); triklorometaan (kloroform); Tsink; tsüaniid; Tsüklodieenpestitsiidid; uraan; Vask; ksüleenid (o-kresool; m-, p-kresool); tina ja selle ühendid
Jäätmekäitlus	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), kuna jäätmekäitluskoha tegevuse käigus võivad ladustatud või töödeldavad jäätmed, sademevesi või seadmerikked põhjustada ainete sattumist ümbritsevasse keskkonda või toorvette (Y).	Alumiinium; ammoonium; naatrium; raud; kloriid; mangaan;
Jäätmekäitlus	Keemiline	Toorvesi saastub keskkonnaloata jäätmekäitluskohast pärinevate kemikaalidega (X), kuna jäätmekäitluskoha tegevuse käigus võivad ladustatud või töödeldavad jäätmed, sademevesi või seadmerikked põhjustada kemikaalide lekkimist ja sattumist ümbritsevasse keskkonda või toorvette (Y).	1,2-dikloroetaan; Beeta-östradiool; Aklonifeen; Akrüülamiid; Alakloor; AMPA; Antimon; Arseen; Atrasiin; Baarium; Benseen; Bifenoks; Bisfenool A; Boor; Bromodifenüüleetrid; Kloroalkaanid C10-13; Di(2-etüül-heksüül) ftalaat (DEHP); Diklorofoss; Diklorometaan; Dikofool; Dioksiinid ja dioksiinisarnased ühendid; Diuroon; Elavhõbe; Endosulfaan; Epikloorhüdriin; Fenoolid, Ühealuselised fenoolid; Fluoriid; Glüfosaat; Heksabromotsüklododekaanid ( ); Heksaklorotsükloheksaan; Heksaklorobenseen (HCB);

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
			Heksaklorobutadieen; Isoproturoon; kaadmium; Kinoksüfeen; Klorit; Kloorfenvinfoss; Kloorpürifoss; Kroom; Kroom VI; Mankotseeb; MCPA; Metasakloor; Naftasaadused; Naftasaadused GC; Nikkel; Nitraat; Nitrit; 4-nonüülfenool (hargnenud ahelaga); Oktüülfenoolid; Pentaklorobenseen; Perfluorooktaansulfoonhape (PFOS); Pestitsiidide summa; PFASide summa; Plii; PAH-d summa; Seleen; Simasiin; Spiroksamiin; Süsiniktetrakloriid; Tebukonasool; Terbutriin; Tetrakloroetüleen; Tributüültina-katioon (TBT); Trifluraliin; Triklorobenseenid; Trikloroeteen; Triklorometaan (Kloroform); Tsink; Tsüaniid; Tsübutriin; Tsüklodieenpestitsiidid; Tsüpermetriin; Uraan; Vask; Vinüülkloriid; Ksüleenid (o-kresool; m-, p-kresool); Pentaklorofenool; Tina ja selle ühendid
Jäätmekäitlus	Radioloogiline	Toorvesi saastub radioaktiivsete jääkidega (X), kuna jäätmekäitluskoha tegevuse käigus võivad ladustatud või töödeldavad jäätmed, sademevesi või seadmerikked põhjustada kemikaalide lekkimist ja sattumist ümbritsevasse keskkonda või toorvette.	Indikatiivdoos
Kaevandus	Keemiline	Toorvesi saastub põlevkivikaevandusest pärinevate kemikaalidega (X), kuna kaevandustegevus võib põhjustada saasteainete sattumist põhja- või pinnavette (Y).	Arseen; Elavhõbe ja selle ühendid; Fenoolid (Ühe ja kahealuselised fenoolid); Naftasaadused, Naftasaadused GC; Nikkel; PAH-d summa
Kaevandus	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), kuna põlevkivi kaevandustegevus võib põhjustada ainete sattumist põhja- või pinnavette (Y).	Mangaan; Raud; Sulfaat

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
Kaevandus	Keemiline	Toorvesi saastub turbakaevandusest pärinevate kemikaalidega (X), kuna kaevandustegevus võib põhjustada saasteainete sattumist põhja- või pinnavette (Y).	Fenoolid (Ühe ja kahealuselised fenoolid); Nitraat; Nitrit
Kaevandus	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), kuna turba kaevandustegevus võib põhjustada ainete sattumist põhja- või pinnavette (Y).	Ammoonium; Raud
Kaevandus	Keemiline	Toorvesi saastub muust kaevandusest pärinevate kemikaalidega (X), kuna kaevandustegevus võib põhjustada saasteainete sattumist põhja- või pinnavette (Y).	Elavhõbe ja selle ühendid; kaadmium; Naftasaadused, Naftasaadused GC
Kaevandus	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), kuna kaevandustegevus võib põhjustada ainete sattumist põhja- või pinnavette (Y).	Mangaan; Raud; Sulfaat
Kalmistud	Keemiline	Toorvesi saastub kalmistult pärinevate kemikaalidega (X), kuna lagunemisprotsesside või hooldustööde käigus kasutatavad ained võivad leostuda pinnasesse ja jõuda toorvette (Y).	Fenoolid (Ühe ja kahealuselised fenoolid); Nitraat; Nitrit; Tsink; Vask; Tina ja selle ühendid
Kalmistud	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), kuna lagunemisprotsesside või hooldustööde käigus tekkivad ained võivad leostuda pinnasesse ja jõuda toorvette (Y).	Ammoonium; Kloriid; Naatrium; Raud; Sulfaat

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
Kalmistud	Keemiline	Toorvesi saastub loomade matmispaigast pärinevate kemikaalidega (X), kuna lagunemisprotsesside käigus tekkivad ained võivad jõuda pinnasesse ja sealt edasi toorvette (Y).	Fenoolid (Ühe ja kahealuselised fenoolid); Nitraat; Nitrit; Tsink
Kalmistud	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), kuna lagunemisprotsesside käigus tekkivad ained võivad jõuda pinnasesse ja sealt edasi toorvette (Y).	Ammoonium; Kloriid; Naatrium; Raud; Sulfaat
Kalmistud	Mikrobioloogiline	Toorvesi saastub mikrobioloogiliste saasteainetega (X), kuna pinnases toimuvate lagunemisprotsesside ja matmisjärgsete tegevuste tõttu võivad mikroorganismid jõuda põhjaveekihti (Y).	Escherichia coli; Soole enterokokid
Kalmistud	Mikrobioloogiline	Toorvesi saastub mikroorganismidega (X), kuna pinnases toimuvate lagunemisprotsesside ja matmisjärgsete tegevuste tõttu võivad mikroorganismid jõuda põhjaveekihti (Y).	Escherichia coli; Soole enterokokid
Kanaliseerimata alad	Keemiline	Toorvesi saastub kemikaalidega (X) kanaliseerimata alalt pärineva reovee tõttu (Y).	1,2-dikloroetaan; Beeta-östradiool; Akrüülamiid; AMPA; Antimon; Arseen; Baarium; Benseen; Bisfenool A; Bromodifenüüleetrid; Kloroalkaanid C10-13; Di(2-etüül-heksüül) ftalaat (DEHP); Diklorofoss; Diklorometaan; Dikofool; Dioksiinid ja dioksiinisarnased ühendid; Diuroon; Elavhõbe; Epikloorhüdriin; Fenoolid; Ühealuselised fenoolid; Fluoriid; Glüfosaat; Heksabromotsüklododekaanid; Heksaklorotsükloheksaan; Heksaklorobenseen (HCB); Isoproturoon; kaadmium; Kinoksüfeen; Kloraat; Klorit; Kroom; Kroom VI; Mankotseeb; MCPA; Naftasaadused;

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
			Naftasaadused GC; Nikkel; Nitraat; Nitrit; 4-nonüülfenool; Oktüülfenoolid; Pentaklorobenseen; PFOS; Pestitsiidide summa; PFASide summa; Plii; PAH-d summa; Seleen; Spiroksamiin; Süsiniktetrakloriid; Tebukonasool; Terbutriin; Tetrakloroetüleen; Tributüültina-katioon (TBT); Trikloroeteen; Triklorometaan (Kloroform); Tsink; Tsüaniid; Tsüpermetriin; Vask; Vinüülkloriid; Ksüleenid; Pentaklorofenool; Tina ja selle ühendid
Kanaliseerimata alad	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), sest kanaliseerimata alalt, ebaseaduslikust väljalaskmest, läbivoolavatest või lekkivatest septikutest pärinev reovesi jõuab toorvette (Y).	Alumiinium; Ammoonium; Kloriid; Naatrium
Kanaliseerimata alad	Mikrobioloogiline	Toorvesi saastub mikroorganismidega (X) kanaliseerimata alalt või ebaseaduslikust väljalaskmest läbivoolavatest või lekkivatest septikutest pärineva reovee tõttu (Y).	Escherichia coli; Soole enterokokid
Kaugküttetaristu	Keemiline	Toorvesi saastub kaugkütte taristu või nende mõjualadelt pärinevate keemiliste ainetega (X), kuna lekete, hooldusprobleemide või õnnetusjuhtumite korral võivad ohtlikud ained sattuda toorvette(Y).	Ei kohaldu.
Kütusehoidlad	Keemiline	Toorvesi saastub kemikaalidega (X), kuna valgalal/toitealal paikneb kütusehoidla, mille avarii korral või puuduliku konstruktsiooni tõttu võivad kütused ja muud kemikaalid sattuda pinnasesse või toorvette (Y).	AMPA; Benseen; Kloroalkaanid C10-13; Elavhõbe ja selle ühendid; Fenoolid; Fluoriidid; Glüfosaat; Heksaklorobenseen; kaadmium; Kroom; Kroom VI; Naftasaadused; Naftasaadused GC; Pestitsiidide summa; Plii; PAH-d summa; Seleen; Tributüültina-katioon (TBT);

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
			Trikloрometaan (Kloroform); Tsink; Vask; Ksüleenid; Pentaklorofenool; Tina ja selle ühendid
Kütusehoidlad	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), sest kütusehoidla avarii korral kütusehoidlast pärinevad ained jõuavad toorvette (Y).	Alumiinium; Kloriid
Lennujaamad ja lennuväljad	Keemiline	Toorvesi saastub lennunduses kasutatavate kemikaalidega (X), kuna lennujaama territooriumil kasutatavad kütused, jäätõrjevahendid ja puhastusained võivad jõuda toorvette (Y).	AMPA; Benseen; Kloroalkaanid C10-13; Elavhõbe ja selle ühendid; Fenoolid (Ühe ja kahealuselised fenoolid); Glüfosaat; kaadmium; Kroom; Kroom VI; Naftasaadused; Naftasaadused GC; Perfluorooktaansulfoonhape (PFOS); Pestitsiidide summa; PFASide summa; PAH-d summa; Seleen; Tebukonasool; TributüültinAlumiiniuma-katioon (TBT); Tsink; Vask; Ksüleenid (o-kresool; m-, p-kresool); Pentaklorofenool; Tina ja selle ühendid
Vedelkütuse taristu	Keemiline	Toorvesi saastub vedelkütuste taristu või nende mõjualadelt pärinevate keemiliste ainetega (X), kuna lekete, hooldusprobleemide või õnnetusjuhtumite korral võivad ohtlikud ained sattuda toorvette (Y).	Ei kohaldu.
Maanteed	Keemiline	Toorvesi saastub parklast pärinevate kemikaalidega (X), kuna sõidukitest lekkivad kütused, õlid, piduri- ja jahutusvedelikud võivad sademevee või pinnase kaudu jõuda toorvette (Y).	AMPA; Benseen; Kloroalkaanid C10-13; Elavhõbe ja selle ühendid; Fenoolid (Ühe ja kahealuselised fenoolid); Fluoriidid; Glüfosaat; Heksaklorobenseen; kaadmium; Kroom, Kroom VI; Naftasaadused, Naftasaadused GC; Pestitsiidide summa; Plii; PAH-d summa; Seleen; Tributüültina-katioon (TBT); Trikloрometaan (Kloroform); Tsink; Vask; Ksüleenid (o-kresool; m-, p-kresool); Pentaklorofenool; Tina ja selle ühendid

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
Maanteed	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), kuna sõidukitest lekkivad kütused, õlid, piduri- ja jahutusvedelikud võivad sademevee või pinnase kaudu jõuda toorvette (Y).	Alumiinium; Kloriid
Maanteed	Keemiline	Toorvesi saastub maanteelt pärinevate kemikaalidega (X), kuna liiklusest, teehooldusest või liiklusõnnetustest tingitud saasteained võivad sademevee, äravoolu või leostumise kaudu jõuda toorvette (Y).	AMPA; Benseen; Kloroalkaanid C10-13; Elavhõbe ja selle ühendid; Fenoolid (Ühe ja kahealuselised fenoolid); Fluoriidid; Glüfosaat; Kroom, Kroom VI; MCPA; Naftasaadused, Naftasaadused GC; Nikkel; Pestitsiidide summa; Plii; PAH-d summa; Seleen; Tebukonasool; Tributüültina-katioon (TBT); Trikloрometaan (Kloroform); Tsink; Vask; Ksüleenid (o-kresool; m-, p-kresool); Pentaklorofenool; Tina ja selle ühendid
Maanteed	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), kuna liiklusest, teehooldusest või liiklusõnnetustest tingitud ained võivad sademevee, äravoolu või leostumise kaudu jõuda toorvette (Y).	Alumiinium; Kloriid; Naatrium
Maaparandussüsteemid	Keemiline	Toorvesi saastub maaparandussüsteemist pärinevate kemikaalidega (X), kuna maaparandussüsteem võib kiirendada saasteainete liikumist valgalalt või toitealalt toorvette (Y).	Aklonifeen; AMPA; Bifenoks; Glüfosaat; Isoproturoon; Mankotseeb; MCPA; Metasakloor; Nitraat; Nitrit; Pestitsiidide summa; Spiroksamiin; Tebukonasool; Tsüpermetriin
Maaparandussüsteemid	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), kuna maaparandussüsteem võib kiirendada ainete liikumist valgalalt või toitealalt toorvette (Y).	Alumiinium; Ammoonium; Raud

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
Maaparandussüsteemid	Mikrobioloogiline	Toorvesi saastub maaparandussüsteemi kaudu levivate mikroorganismidega (X), kuna kuivendusvee või äravooluveega võivad veekogusse või põhjaveekihti sattuda fekaalsete päritoluga mikroorganismid, mis ohustavad joogivee mikrobioloogilist kvaliteeti (Y).	Soole enterokokid
Maasoojussüsteemid	Keemiline	Toorvee kvaliteet võib halveneda (X), sest maasoojussüsteemi rikke või ebakorrektse paigaldamise korral võivad saasteained sattuda põhjaveekihti (Y).	Ei kohaldu.
Metsandus	Keemiline	Toorvesi saastub kemikaalidega (X), kuna metsamajandustegevuse käigus kasutatavad kemikaalid või tegevusega seotud saasteained võivad jõuda toorvette (Y).	Aklonifeen; AMPA; Benseen; Dioksiinid ja dioksiinisarnased ühendid; Fenoolid (Ühe ja kahealuselised fenoolid); Glüfosaat; Heksaklorobenseen; Nikkel; Nitraat; Nitrit; Pestitsiidide summa; Plii; PAH-d summa; Tsüpermetriin
Metsandus	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), kuna metsamajandustegevuse käigus kasutatavad ained või tegevusega seotud saasteained võivad jõuda toorvette (Y).	Alumiinium; Ammoonium; Kloriid; Mangaan; Naatrium; Raud; Sulfaat
Piirnormide ületused	Keemiline	Toorvesi saastub keemiliste ainetega (X), mida on varasemate seireandmete põhjal juba korduvalt tuvastatud ning mille sisaldused viitavad joogivee keemilise kvaliteedi ohustatusele (Y).	Ei kohaldu.
Piirnormide ületused	Mikrobioloogiline	Toorvesi saastub mikroorganismidega (X), mida on varasemate seireandmete põhjal juba korduvalt tuvastatud ning mille sisaldused viitavad joogivee keemilise kvaliteedi ohustatusele (Y).	Ei kohaldu.

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
Piirnormide ületused	Radioloogiline	Toorvesi saastub radioloogiliste ainetega (X), mida on varasemate seireandmete põhjal juba korduvalt tuvastatud ning mille sisaldused viitavad joogivee keemilise kvaliteedi ohustatusele (Y).	Ei kohaldu.
Planeeringud		Toorvesi võib saastuda (X), kui uue detailplaneeringu elluviimisega kaasnevad tegevused (nt ehitus, pinnase läbitavuse muutus, reostuskoormuse kasv) mõjutavad põhjavee kvaliteeti või hüdroloogilisi tingimusi (Y).	Ei kohaldu.
Põllumajandus	Keemiline	Toorvesi saastub kemikaalidega (X), kuna põllumajanduses kasutatakse taimekaitsevahendeid või väetisi (Y).	Beeta-östradiool; Aklonifeen; Akrüülamiid; AMPA; Arseen; Baarium; Benseen; Bifenoks; Bromodifenüüleetrid; Kloroalkaanid C10-13; Di(2-etüül-heksüül) ftalaat (DEHP); Dioksiinid ja dioksiinisarnased ühendid; Elavhõbe ja selle ühendid; Fenoolid; Fluoriidid; Glüfosaat; Heksaklorobenseen; Isoproturoon; kaadmium; Kroom; Kroom VI; Mankotseeb; MCPA; Metasakloor; Naftasaadused; Naftasaadused GC; Nikkel; Nitraat; Nitrit; 4-nonüülfenool; Pestitsiidide summa; PFASide summa; Plii; PAH-d summa; Seleen; Spiroksamiin; Tebukonasool; Trikloroeteen; Triklorometaan (Kloroform); Tsink; Tsüaniid; Tsüpermetriin; Vask; Ksüleenid; Tina ja selle ühendid
Põllumajandus	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), sest põllumajanduses kasutatakse taimekaitsevahendeid või väetisi (Y).	Ammoonium; Kloriid
Põllumajandus	Mikrobioloogiline	Toorvesi saastub mikroorganismidega (X), kuna põllumajanduses kasutatakse loomset päritolu väetisi või peetakse loomi (Y).	Escherichia coli; Soole enterokokid

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
Põllumajandushooned	Keemiline	Toorvesi võib saastuda kemikaalidega (X), sest loomapidamishoones kasutatakse ravimeid, desinfektsioonivahendeid ja muid kemikaale, mille jäägid võivad sademevee äravoolu või leostumise kaudu sattuda pinnasesse ja sealt edasi toorvette (Y).	Beeta-östradiool; Aklonifeen; Akrüülamiid; AMPA; Arseen; Baarium; Benseen; Bifenoks; Bromodifenüüleetrid; Kloroalkaanid C10-13; Di(2-etüül-heksüül) ftalaat (DEHP); Dioksiinid ja dioksiinisarnased ühendid; Elavhõbe ja selle ühendid; Fenoolid (Ühe ja kahealuselised fenoolid); Fluoriidid; Glüfosaat; Heksaklorobenseen; Isoproturoon; kaadmium; Kroom; Kroom VI; Mankotseeb; MCPA; Metasakloor; Naftasaadused; Naftasaadused GC; Nikkel; Nitraat; Nitrit; 4-nonüülfenool (hargnenud ahelaga); Pestitsiidide summa; PFASide summa; Plii; PAH-d summa; Seleen; Spiroksamiin; Tebukonasool; Trikloroeteen; Triklorometaan (Kloroform); Tsink; Tsüaniid; Tsüpermetriin; Vask; Ksüleenid (o-kresool; m-, p-kresool); Tina ja selle ühendid
Põllumajandushooned	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), sest loomapidamishoones kasutatakse ravimeid, desinfektsioonivahendeid ja muid aineid, mille jäägid võivad sademevee äravoolu või leostumise kaudu sattuda pinnasesse ja sealt edasi toorvette (Y).	Ammoonium; Kloriid
Põllumajandushooned	Mikrobioloogiline	Toorvesi võib saastuda mikroorganismidega (X), sest loomapidamishoonest pärinev sõnnik sisaldab baktereid ja teisi orgaanilisi aineid, mis võivad leostumise või sademeveega kandumise teel jõuda veeallikasse või toorvette (Y).	Escherichia coli; Soole enterokokid
Ratsaspordikohad	Mikrobioloogiline	Toorvesi võib saastuda mikroorganismidega (X), sest ratsaspordikohast pärinev sõnnik sisaldab baktereid ja teisi orgaanilisi aineid, mis võivad	Escherichia coli; Soole enterokokid

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
		leostumise või sademeveega kandumise teel jõuda veeallikasse või toorvette (Y).	
Raudteed	Keemiline	Toorvesi saastub raudteelt pärinevate kemikaalidega (X), kuna veetavad ohtlikud ained, raudtee hooldustööd või õnnetused võivad põhjustada saasteainete sattumist toorvette (Y).	AMPA; Benseen; Kloroalkaanid C10-13; Alumiinium; Elavhõbe ja selle ühendid; Fenoolid (Ühe ja kahealuselised fenoolid); Glüfosaat; kaadmium; Kroom, Kroom VI; MCPA; Naftasaadused, Naftasaadused GC; Pestitsiidide summa; PAH-d summa; Tebukonasool; Tributüültina-katioon (TBT); Trikloрometaan (Kloroform); Vask; Ksüleenid (o-kresool; m-, p-kresool); Pentaklorofenool; Tina ja selle ühendid
Reoveepuhastid	Keemiline	Toorvesi saastub kemikaalidega (X) läbivoolavatest või lekkivatest septikutest pärineva reovee tõttu (Y).	Beeta-östradiool; AMPA; Arseen; Baarium; Bisfenool A; Boor; Di(2-etüül-heksüül) ftalaat (DEHP); Diklorofoss; Diuroon; Elavhõbe; Epikloorhüdriin; Glüfosaat; Heksabromotsüklododekaanid; Isoproturoon; Kloraat; Klorit; Kroom; Kroom VI; Mankotseeb; MCPA; Nikkel; 4-nonüülfenool; Pestitsiidide summa; PFASide summa; Plii; PAH-d summa; Seleen; Spiroksamiin; Süsiniktetrakloriid; Tebukonasool; Terbutriin; Trikloroeteen; Trikloрometaan (Kloroform); Tsink; Tsüaniid; Vask; Vinüülkloriid; Ksüleenid; Tina ja selle ühendid
Reoveepuhastid	Keemiline	Toorvesi saastub kemikaalidega (X) reoveepuhasti avarii, rikke või lekkimise tõttu, mille käigus satuvad puhastamata või osaliselt puhastatud reoveed toorvette (Y).	1,2-dikloroetaan; Beeta-östradiool; akrüülamiid; antimon; Arseen; benseen; bisfenool A; elavhõbe ja selle ühendid; epikloorhüdriin; fluoriidid; kaadmium; kloraat; klorit; kroom ja selle ühendid; Nikkel; nitraat; nitrit; 4-nonüülfenool; pestitsiidide summa; PFASide summa; Plii; PAH-d summa; seleen; tetrakloroetüleen; triklooroetüleen; tsüaniid; Vask; Vinüülkloriid

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
Reoveepuhastid	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), sest reoveepuhasti avarii, rikke, lekkimise või puuduliku konstruktsiooni tõttu satub puhastamata või osaliselt puhastatud reovesi toorvette (Y).	Ammoonium; Kloriid; Alumiinium
Reoveepuhastid	Mikrobioloogiline	Toorvesi saastub mikroorganismidega (X) reoveepuhasti avarii, rikke või lekkimise tõttu, mille käigus satuvad puhastamata või osaliselt puhastatud reoveesi toorvette (Y).	Escherichia coli; Soole enterokokid
Riigikaitseobjektid	Keemiline	Toorvesi saastub militaarobjektilt pärinevate ohtlike ainetega (X), kuna sealne tegevus või saastejäägid võivad jõuda toorvette (Y).	AMPA; Arseen; Benseen; Boor; Dioksiinid ja dioksiinisarnased ühendid; Elavhõbe ja selle ühendid; Glüfosaat; kaadmium; Kloraat; Kroom, Kroom VI; Naftasaadused, Naftasaadused GC; Nikkel; Pestitsiidide summa; PFASide summa; Plii; PAH-d summa; Tetrakloroetüleen; Tributüültina-katioon (TBT); Trikloroeteen; Tsink; Tsüaniid; Uraan; Vask; Ksüleenid (o-kresool; m-, p-kresool); Tina ja selle ühendid
Riigikaitseobjektid	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), kuna sealne tegevus või saastejäägid võivad jõuda toorvette (Y).	Alumiinium; Kloriid
Riigikaitseobjektid	Radioloogiline	Toorvesi saastub militaarobjektilt pärinevate radioaktiivsete jääkidega (X), kuna varasem või olemasolev tegevus võib olla jätnud keskkonda aineid, mis võivad jõuda toorvette (Y).	Indikatiivdoos
Sademevee väljalaskmed	Keemiline	Toorvesi saastub (X), kuna valgalal/toitealal on puudulik sademevee äravoolusüsteem, mis võib	Ei kohaldu.

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
		põhjustada sademevee ülevoolu ja reostusainete sattumist veeallikasse või toorvette (Y).	
Salvkaevud	Mikrobioloogiline	Toorvesi saastub mikroorganismidega (X), kuna salvkaevude vähene sügavus, halb hooldus või läheduses asuvad reostusallikad võivad soodustada mikroorganismide sattumist toorvette (Y).	Escherichia coli; Soole enterokokid; Clostridium perfringens (koos eostega), Coli-laadsed bakterid, Kolooniate arv 22 °C
Sanitaarkaitseala		Toorvesi võib kergesti saastuda (X), sest puudub sanitaarkaitseala, mis peaks kaitsma veeallikat reostuse eest, mistõttu võivad saasteained kergemini põhjaveeni sattuda ja toorvee kvaliteeti halvendada (Y).	Ei kohaldu.
Spordiväljakud	Keemiline	Toorvesi saastub golfi- või spordiväljakul kasutatavate kemikaalidega (X), kuna taimekaitsevahendid, väetised või muud hooldusvahendid võivad jõuda toorvette (Y).	Akrüülamiid; AMPA; Arseen; Baarium; Benseen; Bifenoks; Glüfosaat; Isoproturoon; kaadmium; Kloorpürifoss; Kroom, Kroom VI; MCPA; Oktüülfenoolid; Pestitsiidide summa; Plii; PAH-d summa; Tebukonasool; Tsink; Tsüpermetriin; Vask; Ksüleenid (o-kresool; m-, p-kresool); Tina ja selle ühendid
Spordiväljakud	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), kuna taimekaitsevahendid, väetised või muud hooldusvahendid võivad jõuda toorvette (Y).	Alumiinium; Kloriid; Naatrium
Tanklad ja mahutid	Keemiline	Toorvesi saastub kemikaalidega (X), kuna valgalal/toitealal paikneb tankla või kütusemahuti, mille avarii korral võivad kütused ja muud kemikaalid sattuda pinnasesse või toorvette (Y).	AMPA; Benseen; Kloroalkaanid C10-13; Elavhõbe ja selle ühendid; Fenoolid; Fluoriidid; Glüfosaat; Heksaklorobenseen; kaadmium; Kroom; Kroom VI; Naftasaadused; Naftasaadused GC; Pestitsiidide summa; Plii; PAH-d summa; Seleen; Tributüültina-katioon (TBT);

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
			Trikloрometaan (Kloroform); Tsink; Vask; Ksüleenid; Pentaklorofenool; Tina ja selle ühendid
Tanklad ja mahutid	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), sest tankla või kütusemahuti avarii korral sealt pärinevad ained jõuavad toorvette (Y).	Alumiinium; Kloriid
Tehnikaspordirajatised	Keemiline	Toorvesi saastub tehnika- või motospordirajalt pärinevate kemikaalidega (X), kuna kütused, õlid ja muud hooldusained võivad sademevee või pinnase kaudu jõuda toorvette (Y).	AMPA; Benseen; Kloroalkaanid C10-13; Elavhõbe ja selle ühendid; Fenoolid (Ühe ja kahealuselised fenoolid); Fluoriidid; Glüfosaat; Kroom, Kroom VI; MCPA; Naftasaadused, Naftasaadused GC; Nikkel; Pestitsiidide summa; Plii; PAH-d summa; Seleen; Tebukonasool; Tributüültina-katioon (TBT); Trikloрometaan (Kloroform); Tsink; Vask; Ksüleenid (o-kresool; m-, p-kresool); Pentaklorofenool; Tina ja selle ühendid
Tehnikaspordirajatised	Keemiline	Toorvee organoleptilised omadused ja joogivee üldist reostust iseloomustavad indikaatornäitajad halvenevad (X), kuna tehnika- või motospordirajal kasutatavad kütused, õlid ja muud ained võivad sademevee või pinnase kaudu jõuda toorvette (Y).	Alumiinium; Kloriid; Naatrium
Vee tõkestamine	Keemiline	Toorvesi võib saastuda toitainetega (X), kuna paisude tõttu aeglustub voolurežiim ning paisu taha kogunevad setted, millest võivad vabaneda lämmastik ja fosfor. See soodustab vetikate ja planktoni vohamist ning eutrofeerumist, mille tagajärjel halveneb vee kvaliteet ja väheneb veekogu isepuhastusvõime (Y).	Oksüdeeritavus; Hägusus

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
Veehaarde seisund	Keemiline	Toorvesi võib saastuda kemikaalidega (X), kui veehaarde tehniline või hügieeniline seisund on halb (Y).	Ei kohaldu.
Veehaarde seisund	Mikrobioloogiline	Toorvesi võib saastuda mikroorganismidega (X), kui veehaarde tehniline või hügieeniline seisund on halb (Y).	Clostridium perfringens (koos eostega), Coli-laadsed bakterid, Kolooniate arv 22 °C
Muu veevõtt	Keemiline	Toorvesi saastub keemikaalidega (X), kui veevõtt põhjustab erinevate veekihtide segunemist, mille tagajärjel võivad sügavamatest või reostunud kihtidest pärit keemilised ained jõuda kasutatavasse veekihti ja halvendada joogivee keemilist kvaliteeti (Y).	Ei kohaldu.
Muu veevõtt	Koguseline	Võib esineda vee nappus (X), kui samas piirkonnas tegutseb teisi suure veevõtuga kasutajaid (nt tööstus või põllumajandus), mis võib põhjustada veeressursside vähenemist ja häirida veehaarde võimekust tagada piisava kvaliteedi ja kogusega toorvett (Y).	Ei kohaldu.
Muu veevõtt	Mikrobioloogiline	Toorvesi saastub mikroorganismidega (X), sest läheduses asuvad veeallikad ei vasta tehnilistele nõuetele, mille tagajärjel võivad mikroorganismid jõuda põhjaveekihti ja sealt edasi toorvette (Y).	Clostridium perfringens (koos eostega), Coli-laadsed bakterid, Kolooniate arv 22 °C
Vesiviljelus	Keemiline	Toorvesi saastub vesiviljeluses kasutatavate kemikaalidega (X), mille jäägid võivad sattuda toorvette (Y).	diuroon; nitraat; nitrit; pestitsiidide summa; seleen; tsüaniid; ammoonium
Vesiviljelus	Mikrobioloogiline	Toorvesi saastub mikroorganismidega (X) vesiviljeluse tegevuse käigus (Y).	Escherichia coli; Soole enterokokid

Inimtekkelised ohuallikad			
Ohuallikas	**Ohu tüüp**	**Ohtlik olukord**	**Seotud näitajad**
Õnnetused	Keemiline	Toorvesi võib korduvalt saastuda (X), kuna varasemalt toimunud intsidendile sarnane olukord võib taas aset leida (Y).	Ei kohaldu.
Õnnetused	Mikrobioloogiline	Toorvesi võib korduvalt saastuda (X), kuna varasemalt toimunud intsidendile sarnane olukord võib taas aset leida (Y).	Ei kohaldu.
Piirnormide ületused	Keemiline	Toorvesi saastub keemiliste ainetega (X), mida on varasemate seireandmete põhjal juba korduvalt tuvastatud ning mille sisaldused viitavad joogivee keemilise kvaliteedi ohustatusele (Y).	Ei kohaldu.
Piirnormide ületused	Mikrobioloogiline	Toorvesi saastub mikroorganismidega (X), mida on varasemate seireandmete põhjal juba korduvalt tuvastatud ning mille sisaldused viitavad joogivee keemilise kvaliteedi ohustatusele (Y).	Ei kohaldu.
Piirnormide ületused	Vee vastuvõetavus tarbijale	Toorvee organoleptilised omadused ei vasta nõuetele (X), mida on varasemate seireandmete põhjal korduvalt täheldatud (Y).	Ei kohaldu.
Piirnormide ületused	Radioloogiline	Toorvesi saastub radioloogiliste ainetega (X), mida on varasemate seireandmete põhjal juba korduvalt tuvastatud ning mille sisaldused viitavad joogivee keemilise kvaliteedi ohustatusele (Y).	Ei kohaldu.

Tabel 13. Toorvee kvaliteeti mõjutavad inimtekkelised ohuallikad

Lisa 3. Riskijuhtimise meetmed

Meede	Meetme Kirjeldus	Rakendaja	Meetme Liik	Õigusakt
Joogiveehaardest võetava vee seire planeerimine ja andmete kogumine	**Veekäitleja:** - koostab riskihindamise tulemuste põhjal joogiveehaarde vee seirekava, mida kooskõlastatakse joogiveekontrolikava osana; - teostab joogiveehaardest võetava toorvee kvaliteedi regulaarset seiret vastavalt kehtivatele nõuetele, jälgib põhjevee taset ja kvaliteeti, sh võimalike muutuste trende	Joogiveekäitleja	Ennetus	Keskkonnaministri määrus nr 23 „Joogiveehaarde valgala ja toiteala riskihindamise ja -juhtimise nõuded[1]“ § 5 ning Sotsaalministri määrus nr 61 "Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ja analüüsimeetodid ning tarbijale teabe esitamise nõuded" § 2
Täiendavate uuringute teostamine	Veekäitleja planeerib muud vajalikud uuringud, et koguda rohkem andmeid riskihindamise käigus tuvastatud ohuallikate või ohtude kohta.	Joogiveekäitleja	Ennetus /leevendus	
Täiendavate veetöötlusmeetmete rakendamine	Veekäitleja rakendab joogivee kvaliteedi parandamiseks täiendavad veetöötlusmeetmed.	Joogiveekäitleja	Leevendus	Sotsaalministri määrus nr 61 "Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ja analüüsimeetodid ning tarbijale teabe esitamise nõuded" § 13 lg 1 punkt 3

Meede	Meetme Kirjeldus	Rakendaja	Meetme Liik	Õigusakt
Uue joogiveehaarde rajamine	Kui veekäitlejal tekib vajadus rajada uus põhjaveehaare, siis veehaarde uue puurkaevu või puurkaevude grupi ehitamiseks esitab ta KOVile ehitusloa taotluse. Kui kavatsetakse võtta põhjavett rohkem kui 500 m3/ööpäevas, tellib ta põhjaveevarude hindamise. Uue joogiveehaarde rajamisel tuleb arvestada joogivee direktiivist tuleneva kohustusega. Tulenenvalt veeseaduse §-st 85 tuleb uuele puurkaevule, kui see jääb joogivee direktiivi rakendusalasse (veevõtt vähemalt 10 m3 ööpäevas või teenindatakse vähemalt 50 inimest) teha riskihindamine. Selle üheks osaks on puurkaevu toiteala piiride ja ulatuse kaardistamine (VeeS § 85^2 ; § 87 ning Keskkonnaministri 14.04.2023 määrus nr 23 "Joogiveehaarde valgala ja toiteala riskihindamise ja -juhtimise nõuded").	Joogiveekäitleja	Leevendus	Ehitusseaudstiku 14.peatükk ja Taristuministri 28.03.2026 määrus nr 25 "Puurkaevu ja -augu ning salvkaevu ehitamise nõuded ja kord“
Puurkaevu konserveerimine	Veekäitleja tellib vastavat tegevusluba omavalt ettevõttelt puurkaevu konserveerimise või teeb seda ise, kui on vajalik säilitada see võimaliku tulevase kasutuse jaoks, kuid hetkeseisuga ei ole võimalik kaevu ohutult kasutada joogiveeallikana. Puurkaevu konserveerimise töö tegijalt ei nõuta hüdrogeoloogiliste tööde tegemise tegevusluba.	Joogiveekäitleja	Leevendus/Ennetus	Konserveerimiseks ei pea isik hüdroeoloogiliste tööde ega muud tegevusluba omama. EhS § 129 § 129. Puurkaevu ja -augu konserveerimine
Puurkaevu likvideerimine	Veekäitleja tellib vastavat hüdrogeoloogiliste tööde tegevusluba puurkaevude rajamise, ümberehitamise või likvideerimise valdkonnas omavalt ettevõttelt puurkaevu likvideerimise, kui selle edasine säilitamine ei ole otstarbekas või mille kaitsmine saasteallikate eest on ebaefektiivne või majanduslikult kulukas või kui see kujutab endast saastumise ohtu.	Joogiveekäitleja	Leevendus/Ennetus	Puurkaevu või -augu omanik või maaomanik on kohustatud konserveerima üle ühe aasta kasutusest väljas olnud puurkaevu või -augu, teavitades sellest Keskkonnaametit ja kohaliku omavalitsuse üksust. Lisaks taristuministri määruse nr 25 §22 lg 2 kohaselt esitab puurkaevu või -augu omanik

Meede	Meetme Kirjeldus	Rakendaja	Meetme Liik	Õigusakt
				Keskkonnaagentuurile elektrooniliselt teate puurkaevu või -augu konserveerimise kohta kümne päeva jooksul puurkaevu või -augu konserveerimise päevast arvestades.
Tarbijatele ohuteavituste ja käitumisjuhiste edastamine, sh teavitamine joogivee kvaliteediprobleemides ja võimalikest riskidest	Veekäitleja teavitab tarbijaid joogivee kvaliteediprobleemist ja võimalikest riskidest ning meetmetest, mida tarbija saab võtta vee kvaliteedi parandamiseks.	Joogiveekäitleja	Leevendus	Sotsaalministri määrus nr 61 "Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ja analüüsimeetodid ning tarbijale teabe esitamise nõuded" § 13 lg 1 p 4, 5
Keskkonnaametisse pöördumine sanitaarkaitseala ulatuse muutmiseks	Kui seire tulemused ning kogutud andmed viitavad kõrge riskitasemega ohule toitealas või valgalas, esitab veekäitleja sanitaarkaitseala ulatuse muutmiseks Keskkonnaametile vastavalt keskkonnaministri 03.10.2019 määruse nr 50 nõuetele vastava joogiveehaarde toiteala projekti.	Joogiveekäitleja	Leevendus/Ennetus	VeeS § 152 lg 4; Keskkonnaministri 03.10.2019 määrus nr 50 "Veehaarde sanitaarkaitseala ulatuse suurendamise nõuded ja nõuded veehaarde sanitaarkaitseala projekti kohta ning joogiveehaarde toiteala ja valgala ulatus ning piirid
Keskkonnaametisse pöördumine täiendavate meetmete planeerimiseks keskkonnaohuga kaasneva ehitise ehitamise piiramiseks või keelamiseks	Kui seire tulemused ja kogutud andmed näitavad, et keskkonnaohuga kaasneva ehitise rajamine võib kujutada kõrge riskitasemega ohtu toite- või valgalale, edastab veekäitleja kogutud teabe Keskkonnaametile, viidates võimalikule ohule, ning palub juhiseid selle kohta, milliseid andmeid on vaja täiendavalt koguda, et Keskkonnaamet saaks vajaduse korral ohtlikku tegevust piirata.	Joogiveekäitleja	Leevendus/Ennetus	Veeseaduse § 153 lõige 3 punkti 1 alusel võib Keskkonnaamet joogiveehaarde kaitseks selle valgalal või toitealal vajaduse korral keelata või piirata sellise ehitise ehitamist, millega kaasneb keskkonnaoht

Meede	Meetme Kirjeldus	Rakendaja	Meetme Liik	Õigusakt
Keskkonnaametisse pöördumine täiendavate meetmete planeerimiseks väetiste ja taimekaitsevahendite kasutamise keelamiseks- või piiramiseks	Kui seire tulemused ja kogutud andmed näitavad, et väetiste ja taimekaitsevahendite kasutamine võib kujutada kõrge riskitasemega ohtu toite- või valgalale, edastab veekäitleja kogutud teabe Keskkonnaametile, viidates võimalikule ohule, ning palub juhiseid selle kohta, milliseid andmeid on vaja täiendavalt koguda, et Keskkonnaamet saaks vajaduse korral ohtlikku tegevust piirata.	Joogiveekäitleja	Ennetus/Leevendus	Veeseaduse § 153 lõike 3 punkti 2 alusel võib Keskkonnaamet joogiveehaarde kaitseks selle valgalal või toitealal vajaduse korral keelata või piirata väetiste ja taimekaitsevahendite kasutamist.
Keskkonnaametisse pöördumine täiendavate meetmete planeerimiseks ohtlike ainete pinnasesse ning pinna- ja põhjavette juhtimise keelamiseks- või piiramiseks	Kui seire tulemused ja kogutud andmed näitavad, et ohtlike ainete pinnasesse ning pinna- ja põhjavette juhtimine võib kujutada kõrge riskitasemega ohtu toite- või valgalale, edastab veekäitleja kogutud teabe Keskkonnaametile, viidates võimalikule ohule, ning palub juhiseid selle kohta, milliseid andmeid on vaja täiendavalt koguda, et võimaldada Keskkonnaametil vajaduse korral ohtlikku tegevust piirata.	Joogiveekäitleja	Ennetus/Leevendus	Veeseaduse § 153 lõige 3 punkti 3 alusel võib Keskkonnaamet joogiveehaarde kaitseks selle valgalal või toitealal vajaduse korral keelata või piirata ohtlike ainete juhtimist pinnasesse ning pinna- ja põhjavette
Keskkonnaametisse pöördumine täiendavate meetmete planeerimiseks reoveesette kasutamise ja sõnnikuauna paigutamise keelamiseks- või piiramiseks	Kui seire tulemused ja kogutud andmed näitavad, et reoveesette kasutamine või sõnnikuauna paigutamine võib kujutada kõrge riskitasemega ohtu toite- või valgalale, edastab veekäitleja kogutud teabe Keskkonnaametile, viidates võimalikule ohule, ning palub juhiseid selle kohta, milliseid andmeid on vaja täiendavalt koguda, et võimaldada Keskkonnaametil vajaduse korral ohtlikku tegevust piirata.	Joogiveekäitleja	Ennetus/Leevendus	Veeseaduse § 153 lõige 3 punkti 4 alusel võib Keskkonnaamet joogiveehaarde kaitseks selle valgalal või toitealal vajaduse korral keelata või piirata reoveesette kasutamist ja sõnnikuauna paigutamist.

Meede	Meetme Kirjeldus	Rakendaja	Meetme Liik	Õigusakt
Keskkonnaametisse pöördumine täiendavate meetmete planeerimiseks maavara kaevandamise keelamiseks- või piiramiseks	Kui seire tulemused ja kogutud andmed näitavad, et maavara kaevandamine võib kujutada kõrge riskitasemega ohtu toite- või valgalale, edastab veekäitleja kogutud teabe Keskkonnaametile, viidates võimalikule ohule, ning palub juhiseid selle kohta, milliseid andmeid on vaja täiendavalt koguda, et võimaldada Keskkonnaametil vajaduse korral ohtlikku tegevust piirata.	Joogiveekäitleja	Ennetus/Leevendus	Veeseaduse § 153 lõige 3 punkti 5 alusel võib Keskkonnaamet joogiveehaarde kaitseks selle valgalal või toitealal vajaduse korral keelata või piirata maavara kaevandamist .
Keskkonnaametisse pöördumine täiendavate meetmete planeerimiseks jäätmete käitlemise keelamiseks- või piiramiseks	Kui seire tulemused ja kogutud andmed näitavad, et jäätmete käitlus võib kujutada kõrge riskitasemega ohtu toite- või valgalale, edastab veekäitleja kogutud teabe Keskkonnaametile, viidates võimalikule ohule, ning palub juhiseid selle kohta, milliseid andmeid on vaja täiendavalt koguda, et võimaldada Keskkonnaametil vajaduse korral ohtlikku tegevust piirata.	Joogiveekäitleja	Ennetus/Leevendus	Veeseaduse § 153 lõige 3 punkti 6 alusel võib Keskkonnaamet joogiveehaarde kaitseks selle valgalal või toitealal vajaduse korral keelata või piirata jäätmete käitlemist.
Keskkonnaametisse pöördumine täiendavate meetmete planeerimiseks kalmistu rajamise keelamiseks- või piiramiseks	Kui seire tulemused ja kogutud andmed näitavad, et kalmistu rajamine laiendamine võib kujutada kõrge riskitasemega ohtu toite- või valgalale, edastab veekäitleja kogutud teabe Keskkonnaametile, viidates võimalikule ohule, ning palub juhiseid selle kohta, milliseid andmeid on vaja täiendavalt koguda, et võimaldada Keskkonnaametil vajaduse korral ohtlikku tegevust piirata.	Joogiveekäitleja	Ennetus/Leevendus	Veeseaduse § 153 lõige 3 punkti 7 alusel võib Keskkonnaamet joogiveehaarde kaitseks selle valgalal või toitealal vajaduse korral keelata või piirata kalmistu rajamist
Reostusjuhtumile reageerimine	Veekäitleja reageerib reostusjuhtumile ja kõrvaldab reostuse toitealal või valgalal juhul, kui tegemist on saastega, mille eemaldamiseks on joogivee käitlejal piisavad volitused ja tehniline võimekus. Juhtumite korral, kus reostuse kõrvaldamine ületab joogivee käitleja pädevuse või ressursid, kaasatakse vajadusel vastavad asutused, ettevõtjad või kõrgemad ametkonnad.	Joogiveekäitleja	Leevendus	Keskonnavastutuse seaduse §7,8,9

Meede	Meetme Kirjeldus	Rakendaja	Meetme Liik	Õigusakt
Põhjaveevarude hindamine veehaaretes, kus taotletud ning tõendatult vajalik veevõtt on suurem kui 500m³/d	Veekäitleja tellib põhjaveevarude veehaaretes hindamise maardlates, kus taotletud ning tõendatult vajalik veevõtt on suurem kui 500m3/d ning varude määramise arvestades tegelikku looduslikku ressurssi, ajaloolist tarbimist ja põhjendatud prognoose.	Joogiveekäitleja	Ennetus/Leevendus	VeeS § 204 (6) Põhjaveevaru hindamisega kaasnevad kulud katab isik, kes taotleb põhjaveevaru hindamist
Reoveekäitluse korralduse tõhususe hindamine	Kui seire tulemused ning kogutud andmed näitavad, et reoveekäitluse korraldamine võib kujutada kõrge riskitasemega ohtu toite- või valgalale teavitab veekäitleja kohalikku omavalitsust vajadusest tõhustada olemasolevat reoveekäitluse korraldust vastavalt riskihinnangu tulemustele.	Joogiveekäitleja	Leevendus/Ennetus	Kohaliku omavalitsuse korralduse seadus § 6 lg 1 Omavalitsusüksuse ülesanne on korraldada vallas või linnas elamu- ja kommunaalmajandust, veevarustust ja kanalisatsiooni, heakorda, jäätmehooldust, ruumilist planeerimist, valla- või linnasisest ühistransporti..
Jäätmekäitluse korralduse tõhususe hindamine	Kui seire tulemused ning kogutud andmed näitavad, et jäätmekäitluse korraldamine võib kujutada kõrge riskitasemega ohtu toite- või valgalale, edastab veekäitleja kogutud teabe kohalikule omavalitsusele, viidates võimalikule ohule ning vajadusele tõhustada jäätmekäitluse korraldust.	Joogiveekäitleja	Leevendus/Ennetus	Kohaliku omavalitsuse korralduse seadus § 6 lg 1 Omavalitsusüksuse ülesanne on korraldada vallas või linnas elamu- ja kommunaalmajandust, veevarustust ja kanalisatsiooni, heakorda, jäätmehooldust, ruumilist planeerimist, valla- või linnasisest ühistransporti.
Sademevee äravoolusüsteemide ja puhastusseadmete vajaduse ja tõhususe hindamine	Kui seire tulemused ning kogutud andmed näitavad, et samevee äravoolusüsteemid võivad kujutada kõrge riskitasemega ohtu toite- või valgalale, edastab veekäitleja kogutud teabe kohalikule omavalitsusele, viidates võimalikule ohule ning vajadusele hinnata sademeäravoolusüsteemide tõhusust.	Joogiveekäitleja	Leevendus/Ennetus	Kohaliku omavalitsuse korralduse seadus § 6 lg 1 Omavalitsusüksuse ülesanne on korraldada vallas või linnas elamu- ja kommunaalmajandust, veevarustust ja kanalisatsiooni,

Meede	Meetme Kirjeldus	Rakendaja	Meetme Liik	Õigusakt
				heakorda, jäätmehooldust, ruumilist planeerimist, valla- või linnasisest ühistransporti.
Kavandavate ja kehtivate planeeringute korrigeerimise vajaduse hindamine.	Kui seire tulemused ning kogutud andmed näitavad, et kavandatav ja kehtiv planeering võib kujutada kõrge riskitasemega ohtu toite- või valgalale, edastab veekäitleja kogutud teabe kohalikule omavalitsusele, viidates võimalikule ohule ning vajadusele kavandatavate ja kehtivate planeeringute korrigeerimiseks.	Joogiveekäitleja	Ennetus/Leevendus	Planeerimisseadus + KOKS § 22 lg 1 punktid 31-33
Joogivee kättesaadavuse parandamisvajaduse hindamine	Kui seire tulemused ning kogutud andmed näitavad, et toiteala või valgala on ohustatud, edastab veekäitleja kogutud teabe kohalikule omavalitsusele, viidates võimalikule ohule ning vajadusele parandada joogivee kättesaadavust vastavalt riskihinnangu tulemustele.	Joogiveekäitleja	Ennetus/Leevendus	Kohaliku omavalitsuse korralduse seadus § 6 lg 1 Omavalitsusüksuse ülesanne on korraldada vallas või linnas elamu- ja kommunaalmajandust, veevarustust ja kanalisatsiooni, heakorda, jäätmehooldust, ruumilist planeerimist, valla- või linnasisest ühistransporti. Veeseaduse §88
Ehitus- ja kasutuslubade korrigeerimise vajaduse hindamine	Kui seire tulemused ning kogutud andmed näitavad, et kavandatav ehitis võib kujutada kõrge riskitasemega ohtu toite- või valgalale,edastab veekäitleja kogutud teabe kohalikule omavalitsusele, viidates võimalikule ohule ning vajadusele ehitus- ja kasutuslubade korrigeerimiseks vastavalt riskihinnangu tulemustele.	Joogiveekäitleja	Ennetus/Leevendus	EhS §38, §51

Tabel 14. Riskijuhtimise meetmete nimekiri

Lisa 4. Karbonaatkivimite avamuse põhjaveekogumite ülevaated

Ülem-Devoni

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumi põhjavesi on valdavalt Ca-HCO3- tüüpi, vees lahustunud mineraalainete sisaldusega 0,2–0,6 g/L. **Põhjavee kloriidide sisaldus on valdavalt kuni 15 mg/L. Nitraadid enamiku puurkaevude vees praktiliselt puuduvad ning kontsentratsioonid ei ole suuremad kui 5 mg/L. Joogivee seisukohast on kogumi suurimaks kvaliteediprobleemiks suur looduslik raua sisaldus (kuni 3 mg/L, keskmine 1,8 mg/L), mis ületavad kordades joogiveele lubatud piirsisaldust (0,2 mg/L; Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Põhjavee kasutamisel joogiveena võivad kohati probleemiks olla suuremad ammoonium (kuni 2 mg/L, keskmine 0,2 mg/L) sisaldused. Looduslik sulfaatide sisaldus kogumi põhjavees on väike ja võib ulatuda ainult kuni ~20 mg/L.**
Looduslikud ohutegurid	Mangaan (Mn), raud (Fe), keemiline hapnikutarve (KHT)
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Väga tähtis: - Tähtis: - Vähetähtis: -

Siluri-Ordoviitsiumi Adavere-Põltsamaa

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumis levib valdavalt Ca-Mg-HCO3 tüüpi vesi mineraalsusega 0,3–0,5 g/L. Põhjavee mineraalsus suureneb sügavusega. **Põhjavees esinevad kohati looduslikult joogiveele kehtestatud piirsisaldustest kõrgemad raua (kuni 5,3 mg/L; keskmine 5,7 mg/L) kontsentratsioonid. Kohati on põhjaveekogumis täheldatud põllumajandustegevusest tingitud suuremaid NO3 – , fosfaatide ja pestitsiidide kontsentratsioone.** NO_3^- kontsentratsioonid kogumis varieerusid perioodil 2004–2018 vahemikus <0,4 kuni 152 mg/L. Nitraaditundliku ala põhjaveeseire tulemuste järgi on Adavere-Põltsamaa piirkonnas tervikuna NO_3^- kontsentratsioonid alates 2007. aastast langenud keskmise väärtuseni 26 mg/L 2016. aastal. Nitraatide kontsentratsioon põhjavees muutub koos puurkeevu sügavusega. **Adavere-Põltsamaa piirkonnas on alates 2006. aastast kõige kõrgemad nitraadikontsentratsioonid (keskmine 30–70 mg/L) tuvastatud sügavamates üle 30 m sügavusega kaevudes. Riiklikud põhjaveeseire andmed näitavad, et sügavusel 40–60 m langeb nitraadi kontsentratsioon tasemele <10 mg/L. Kõrgeimad nitraatiooni kontsentratsioonid esinevad seirekaevudes kevadel (aprillis, mais) ja madalaimad sügisel (septembris-oktoobris) ning nitraatiooni sisaldused on suuremad sademerohketel aastatel.** Alates 2014. aastast on nitraaditundliku ala põhjavees seiratud fosfaadi sisaldusi, mis kujutavad potentsiaalset ohtu põhjaveest sõltuvatele maismaaökosüsteemidele. **Perioodil 2014–2018 varieerus fosfaadi sisaldus kogumi põhjavees väärtuselt <0,06 mg/L kuni 1,05 mg/L.** **Pestitsiididest on kogumi põhjavees kõige rohkem leitud kloridasoon-desfenüüli (Metaboliit B; <0,04 kuni 1,1 µg/L), AMPAt (<0,05 kuni 0,12 µg/L), 2,4-D/2-EHE (<0,005 kuni 0,2 µg/L) ja triasulfurooni (<0,0034 kuni 1,3 µg/L). Kohati ületavad pestitsiidide sisaldused kogumi põhjavees pestitsiidele ja nende metaboliididele, lagunemis- ja reaktsioonisaadustele kehtestatud**

	kvaliteedi piirväärtust 0,1 µg/L (Keskkonnaministri määrus 29.12.2009 nr. 75). Põhjavee ohtlike ainete sisaldused on põhjaveekogumi seirekaevudes perioodil 2015-2017 olnud alla määramispiiri.
Looduslikud ohutegurid	Fluoriid (F-), boor (B), baarium (Ba2+), mangaan (Mn), raud (Fe)
Üldseisund	**Halb**
Koormusallikad	Väga tähtis: Hajukoormus (Põllumajandus, Koormus kanaliseerimata aladelt) Tähtis: Hajukoormus (Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt/jääkreostusega aladelt); Punktkoormus (Lekked endistelt saastunud tööstusaladelt) Vähetähtis: -

Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumis levib valdavalt Ca-Mg-HCO3 tüüpi vesi mineraalsusega 0,3–0,5 g/L. Põhjavees esinevad looduslikult joogiveenormist kõrgemad sulfaadi (kuni 460 mg/L, keskmine 40 mg/L), raua (kuni 4,4 mg/L, keskmine 0,5 mg/L) ja mangaani (kuni 0,2 mg/L) kontsentratsioonid. **Kohati on põhjaveekogumis täheldatud põllumajandustegevusest tingitud suuremaid NO3 – ja pestitsiidide kontsentratsioone.** NO_3^- kontsentratsioonid kogumis varieerusid perioodil 2001–2017 vahemikus <0,4 kuni 74,5 mg/L. **Nitraaditundliku ala põhjaveeseire tulemuste järgi on Pandivere piirkonnas tervikuna NO_3^- kontsentratsioonid alates 2010. aastast suurenenud keskmise väärtuseni 30 mg/L 2016. aastal.** Nitraatide kontsentratsioon põhjavees varieerub koos puurkaevu sügavusega. Pandivere piirkonnas on alates 2006. aastast kõige suuremad nitraadi kontsentratsioonid (keskmine 20–33 mg/L) sügavamates üle 30 m sügavusega kaevudes. Riiklikud põhjaveeseire andmed näitavad, et sügavusel 40–60 m langeb nitraadi kontsentratsioon tasemele <10 mg/L. **Kõrgeimad nitraatiooni kontsentratsioonid esinevad seirekaevudes kevadel (aprillis, mais) ja madalaimad sügisel (septembris-oktoobris) ning nitraatide sisaldused on suuremad sademerohketel aastatel. Keskmiselt suuremate NO_3^- sisalduste poolest eristuvad Pandivere tervikuksatusele spetsialiseerunud alad – Väike-Maarja ja Laekvere.** Põhjaveekogumist tehtud põhjavee isotoopkoostise määrangud näitavad, et põhjaveekogumi vesi on valdavalt pärit tänapäevastest sademetest ($\delta^{18}O$ väärtused vahemikus −11,7 kuni −12,3‰). Nende väärtuste järgi kuulub kogum pigem aktiivse veevahetuse vööndisse. Samas on kogumi põhjavee isotoopkoostist vähe uuritud ja sügavamal geoloogilises läbilõikes ei saa välistada ka vanema põhjavee säilimist. Alates 2014. aastast on nitraaditundliku ala põhjavees seiratud fosfaadi sisaldusi, mis kujutavad potentsiaalset ohtu põhjaveest sõltuvatele maismaaökosüsteemidele. Perioodil 2014–2018 varieerus fosfaadi sisaldus kogumi põhjavees väärtuselt <0,06 mg/L kuni 0,66 mg/L. **Pestitsiididest on kogumi põhjaveest kõige rohkem leitud kloridasoon-desfenüüli (Metaboliit B; <0,04 kuni 1,0 µg/L), AMPAt (<0,05 kuni 0,48 µg/L) ja propikonasooli (<0,006 kuni 1,8 µg/L). Kohati ületavad pestitsiidide sisaldused kogumi põhjavees pestitsiididele ja nende metaboliididele, lagunemis-ja reaktsioonisaadustele kehtestatud kvaliteedi piirväärtust 0,1 µg/L (Keskkonnaministri määrus 29.12.2009 nr. 75).** Raua ja sulfaadi sisaldused on looduslikud. Põhjavee ohtlike ainete sisaldused on põhjavee seirekaevudes perioodil 2015-2017 olnud valdavalt alla määramispiiri. Ainsana on põhjaveele

	kehtestatud piirarve ületanud benseeni sisaldus (30 µg/L) 2015. aastal ning PAHide sisaldus (0,13-0,25 µg/L) 2015. ja 2016. aastal võetud proovides (piirarvud vastavalt 5 ja 0,2 µg/L; Keskkonnaministri määrus 11.08.2010 nr. 39).
Looduslikud ohutegurid	Mangaan (Mn), raud (Fe).
Üldseisund	**Halb** Kohati on seirekaevude vees ületatud pestitsiididele, naftasaadustele ja nitraadile kehtestatud piirväärtusi.
Koormusallikad	Väga tähtis: - Tähtis: Hajukoormus (Põllumajandustegevus, Koormus kanaliseerimata aladelt, Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt/jääkreostusega aladelt); Punktkoormus (Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt) Vähetähtis: -

Siluri-Ordoviitsiumi Pandivere põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumis levib valdavalt Ca-Mg-HCO_3 tüüpi vesi mineraalsusega 0,3–0,5 g/L. **Põhjavees esinevad looduslikult joogiveenormist kõrgemad raua (kuni 6,5 mg/L, keskmine 0,4 mg/L) ja mangaani (kuni 0,18 mg/L) kontsentratsioonid. Kohati on põhjaveekogumis täheldatud põllumajandustegevusest tingitud suuremaid NO_3^- ja pestitsiidide kontsentratsioone.** NO_3^- kontsentratsioonid kogumis on varieerunud perioodil 2009–2018 vahemikus <0,02 kuni 80 mg/L. Nitraaditundliku ala põhjaveeseire tulemuste järgi on Pandivere piirkonnas tervikuna NO_3^- kontsentratsioonid alates 2010. aastast suurenenud keskmise väärtuseni 30 mg/L 2016. aastal. Nitraatide kontsentratsioon põhjavees muutub koos puurkaevu sügavusega. Pandivere piirkonnas on alates 2006. aastast kõige suuremad nitraadi kontsentratsioonid (keskmine 20–33 mg/L) sügavamates üle 30 m sügavusega kaevudes. Riiklikud põhjaveeseire andmed näitavad, et sügavusel 40–60 m langeb nitraadi kontsentratsioon tasemele <10 mg/L. **Kõrgeimad nitraatiooni kontsentratsioonid esinevad seirekaevudes kevadel (aprillis, mais) ja madalaimad sügisel (septembris-oktoobris) ning nitraatiooni sisaldused on suuremad sademerohketel aastatel.** **Lisaks nitraadile on kogumi põhjaveest leitud ka põhjaveega seotud ökosüsteemidele ohtlikke fosfaatide ja pestitsiidide kontsentratsioone.** Fosfaatide sisaldused jäid perioodil 2014–2018 vahemikku <0,06 kuni 0,25 mg/L. **Pestitsiididest on kogumi põhjaveest kõige rohkem leitud kloridasoon-desfenüüli (Metaboliit B; <0,04 kuni 0,27 µg/L), AMPA (<0,05 kuni 0,19 µg/L), glüfosaati (<0,05 kuni 0,23 µg/L) ja 2,4-D/2-EHE (<0,04 kuni 0,09 µg/L)**. Kohati ületavad pestitsiidide sisaldused kogumi põhjavees pestitsiididele ja nende metaboliididele, lagunemis- ja reaktsioonisaadustele kehtestatud kvaliteedi piirväärtust 0,1 µg/L (Keskkonnaministri määrus 29.12.2009 nr 75). **Raua suur sisaldus on looduslik, suur ammooniumi sisaldus võib olla osaliselt seotud ka põllumajandusliku päritolu nitraatide lagunemisega denitrifikatsiooni protsessis.** Põhjavee ohtlike ainete sisaldused on põhjavee seirekaevudes perioodil 2015–2017 olnud valdavalt alla määramispiiri. Ainsana on põhjaveele kehtestatud künnisarvu ületanud As (7,4 µg/L) 2016. aastal võetud proovides (künnisarv 5 µg/L; Keskkonnaministri määrus 11.08.2010 nr 30).

Looduslikud ohutegurid	Mangaan (Mn), raud (Fe).
Üldseisund	**Hea (ohustatud)**
Koormusallikad	Väga tähtis: - Tähtis: Hajukoormus (Põllumajandustegevus, Koormus kanaliseerimata aladelt, Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt/jääkreostusega aladelt); Punktkoormus (Reoveepuhastite väljalasud, Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt) Vähetähtis: -

Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumi ülemises osas on looduslikes tingimustes formeerunud Ca-HCO3-tüüpi vesi mineraalsusega 0,3–0,5 mg/L. **Kogumi põhjavett iseloomustab kõrge looduslik raua sisaldus (kuni 3,4 mg/L, keskmine 0,7 mg/L), mis ületab joogiveele kehtestatud piirsisaldust (0,2 mg/L; Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Kohati võib olla probleeme nitraatide piirsisaldusest (50 mg/L) suurema nitraatide kontsentratsiooniga (kuni 55 mg/L), kuid ammooniumi sisaldus (keskmine 0,2 mg/L) ei ületa enamasti kehtestatud piirsisaldusi (0,5 mg/L).** Põhjaveekogumist tehtud põhjavee isotoopkoostise määrangud näitavad, et põhjaveekogumi vesi on valdavalt pärit tänapäevastest sademetest (δ 18O väärtused vahemikus –12,1 kuni –12,4‰). Nende väärtuste järgi kuulub kogum pikem aktiivse veevahetuse vöösse. Samas on kogumi põhjavee isotoopkoostist vähe uuritud ja sügavamal geoloogilises läbilõikes ei saa välistada ka vanema põhjavee säilimist. Perioodil 2015-2017 on täheldatud kogumis kohati kehtestatud läviväärtusest suuremad 1-aluseliste fenoolide (1,1 µg/L) ja PAHide (0,55 µg/L) sisaldusi Keskkonnaministri määrus 12.07.2016 nr. 75). Kogumiga seotud Kvaternaari põhjaveekihtidest on 2017. aasta seire käigus leitud As (0,95 µg/L), mis jääb allapoole keskkonnaministri määruses nr 39 kehtestatud künnisarvu (5 µg/l).
Looduslikud ohutegurid	Fluoriid (F-), boor (B), baarium (Ba2+), mangaan (Mn), raud (Fe).
Üldseisund	**Hea (ohustatud)**
Koormusallikad	Väga tähtis: - Tähtis: Hajukoormus (Põllumajandustegevus, Koormus kanaliseerimata aladelt, Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt/jääkreostusega aladelt); Punktkoormus (Reoveepuhastite väljalasud, Lekked endistelt tööstusaladelt) Vähetähtis: -

Siluri-Ordoviitsiumi Pärnu

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumi idaosas levib maapinna lähedal Ca-HCO_3-tüüpi põhjavesi mineraalsusega 0,3–0,5 g/L. Liivi lahe ja eriti Pärnu lahe ääres suureneb vee kloriidide sisaldus ja valdavaks muutub Na-HCO_3-Cl ja isegi Na-Cl-tüüpi põhjavesi. **Joogiveena kasutamise probleemiks on rannikupiirkondades suur kloriidide sisaldus, mis tihti ületab joogivee lubatud piirsisalduse (250 mg/L; Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Probleeme valmistavad kohati ka looduslikud suured naatriumi (2,5–300 mg/L), sulfaadi (kuni 300 mg/L), fluoriidi (0,2–7,2 mg/L), ammooniumi (kuni 3 mg/L), raua (kuni 5 mg/L) ja boori (0,02–**

	2,1 mg/L) sisaldused põhjavees. Aktiivse veevahetuse vööndis (<30 m) ei ole fluoriid probleemiks ja selle suured sisaldused seostuvad eelkõige sügavamate põhjaveekihtidega. **Suure fluorisisalduse põhjuseks peetakse Adavere ja Raikküla lademeis esinevaid metabentoniidi kihte, mille läheduses on fluoriidi sisaldus vahemikus 1,8 kuni 7,2 mg/L. NH_4^+ sisaldused ei ole tõenäoliselt seotud niivõrd inimtegevusega, kui tingitud looduslikest iseärasustest, eelkõige soode rohkest ja NH_4^+-rikka ja happelise soovee mõjust karbonaatsele pinnasele ja põhjaveele. Ka lokaalsed metaanilmingud kaevudes võivad olla soovee mõju. Nitraadi sisaldused on enamasti alla 10 mg/L.** Põhjaveekogumist tehtud põhjavee isotoopkoostise määrangud näitavad, et põhjaveekogumi vesi on küll valdavalt pärit tänapäevastest sademetest, aga sügavamal ja eriti kogumi lääneosas leidub ka vanemat minevikust (külmematest kliimaperioodidest) pärinevat põhjavett ($\delta^{18}O$ väärtused vahemikus −11,6 kuni −16,2‰). Nende mõõduka veevahetuse vööndisse. $\delta^{18}O$ väärtused ≤ −14‰ viitavad aeglasemale veevahetusele ja on omased põhjaveekihtide neile osadele, mis paiknevad kogumi toitelaadest kaugemal rannikualadel või geoloogilises läbilõikes sügavamal. 2017. aasta põhjavee seire käigus analüüsiti naftasaaduste, pestitsiidide, trikloroeteeni, tetrakloroeteeni, triklorometaani (kloroform), naftasaaduste, benseeni ja 1-aluseliste fenoolide ja pestitsiidide sisaldust seirekaevus nr 10938. Kõik analüüsitulemused jäid alla labori määramispiiri. Samast seirekaevust määratud raskmetallidest (As, Cd, Pb ja Hg) oli üle labori määramispiiri vaid As-sisaldus 0,22 µg/L, mis jääb alla künnisarvu (vastavalt 5 µg/L; Keskkonnaministri määrus 11.08.2010 nr 39). PAHide seirekaevu veest naftaleeni (0,056 µg/L), mis jääb alla PAH ühendite läviväärtuse (0,1 µg/L) ja künnisarvu (1 µg/L; Keskkonnaministri määrus 11.08.2010 nr 39).
Looduslikud ohutegurid	Molübdeen (Mo), nikkel (Ni), fluoriid (F-), boor (B), baarium (Ba2+), ammoonium (NH4+), mangaan (Mn), raud (Fe), sulfaat (SO4 2-), kloriid (Cl-), naatrium (Na+)
Üldseisund	**Hea (ohustatud)**
Koormusallikad	Väga tähtis: Veevõtt ühisveevarustuse tarbeks Tähtis: Hajukoormus (Põllumajandustegevus, Koormus kanaliseerimata aladelt, Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt/jääkreostusega aladelt); Punktkoormus (Reoveepuhastite väljalasud, Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt, Lekked jäätmete ladustamisega seotud aladelt) Vähetähtis: Punktkoormus (Kaevandusvetest põhjustatud koormus - kaevanduste ja karjääride veekõrvaldus)

Siluri-Ordoviitsiumi Matsalu

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumi idapoolses osas on looduslikes tingimustes formeerunud Ca-HCO3-tüüpi vesi, mineraalainete sisaldusega 0,3–0,5 g/L. Väinamere rannikule lähenedes põhjavee kloriidide ja sulfaatide sisaldus suurenevad ning vee keemiline tüüp muutub. Valdavaks saab Ca- HCO3-SO4-, Na- HCO3-Cl-või isegi Na-Cl-tüüpi põhjavesi. **Joogiveena kasutamisel on rannikupiirkondades probleemiks suur kloriidide sisaldus, mis tihti ületab joogivee lubatud piirsisalduse – 250 mg/L (Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Joogiveele kehtestatud piirsisaldustest on kohati kõrgemad ka looduslikud sulfaadi (2–320 mg/L), fluoriidi (0,3-5,7 mg/L), ammooniumi (kuni 3 mg/L), raua (kuni 10 mg/L)**

	ning kohati ka mangaani, naatriumi ja boori sisaldused. Iseloomulik on nitraatide väga väike sisaldus (keskmine ~3 mg/L). Põhjaveekogumist tehtud põhjavee isotoopkoostise määrangud näitavad, et põhjaveekogumi vesi on küll valdavalt pärit tänapäevastest sademetest, aga sügavamal ja eriti kogumi lääneosas leidub ka vanemat mineviku külmematest kliimaperioodidest pärinevat põhjavett (δ18O väärtused vahemikus –11,7 kuni –16,5‰). Nende väärtuste järgi kuulub kogum aktiivse kuni mõõduka veevahetuse vöösse. δ 18O väärtused ≤–14‰ viitavad aeglasemale veevahetusele ja on omased põhjaveekihtide neile osadele, mis paiknevad kogumi toitealadest kaugemal või geoloogilises läbilõikes sügavamal. Põhjaveekogumi põhjavees analüüsiti 2017. aastal seire käigus ohtlikke aineid kahes seirekaevus (nr 8745 ja nr 15027). Naftasaaduste sisaldus jäi alla labori määramispiiri (< 0,02 mg/L) kuid kaevu nr 15017 (Järvakandi) vees leiti 2,3-dimetüülfenooli sisaldusega 1.1 µg/L.
Looduslikud ohutegurid	Molübdeen (Mo), tsink (Zn), nikkel (Ni), fluoriid (F-), boor (B), baarium (Ba2+), ammoonium (NH4+), mangaan (Mn), raud (Fe), sulfaat (SO4 2-), kloriid (Cl-), naatrium (Na+), keemiline hapnikutarve (KHT)
Üldseisund	**Hea (ohustatud)**
Koormusallikad	Väga tähtis: - Tähtis: Hajukoormus (Põllumajandustegevus, Koormus kanaliseerimata aladelt, Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt/jääkreostusega aladelt); Punktkoormus (Reoveepuhastite väljalasud, Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt, Lekked jäätmete ladustamisega seotud aladelt) Vähetähtis: Punktkoormus (Kaevandusvetest põhjustatud koormus – kaevanduste ja karjääride veekõrvaldus, Veevõtt ühisveevarustuse tarbeks)

Siluri-Ordoviitsiumi Harju

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogum on looduslikes tingimustes valdavalt esindatud kaltsiidi ja dolomiidi lahustumisel tekkinud Ca-HCO3 tüüpi veega, sisaldades mineraalaineid 0,3–0,5 g/L. Laiguti esineb ka Ca-HCO3-SO4 ja Na-HCO3 tüüpi põhjavett. Põhjaveekogumist tehtud vähesed isotoopkoostise määrangud näitavad, et valdavalt on kogumi isotoopkoostis sarnane maapinnalähedastes põhjaveekihtides leviva tänapäeva sademete infiltreerumisel tekkinud põhjavee isotoopkoostisega (δ18O väärtused vahemikus –11,8 kuni –14, 7‰). Nende väärtuste järgi kuulub kogum aktiivse kuni mõõduka veevahetuse vöösse. δ 18O väärtused ≤–14‰ viitavad aeglasemale veevahetusele ja on omased põhjaveekihtide neile osadele, mis paiknevad kogumi toitealadest kaugemal või geoloogilises läbilõikes sügavamal. **Joogiveena kasutamisel on kõige sagedamini probleeme kogumis oleva vee suure loodusliku rauasisaldusega (keskmiselt ~0,7 mg/L), mis harva vastab joogivee kvaliteedinõuetele (Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Kohati valmistavad probleeme ka ammooniumi (kuni 3 mg/L) ja fluoriidi (kuni 1,6 mg/L) joogiveele lubatud piirsisaldusest suuremad sisaldused. Nitraatide sisaldus on üldiselt väike jäädes keskmiselt ≤4 mg/L. Ohtlike ainete sisaldused on valdavalt alla määramispiiri või kehtestatud läviväärtuse. Suuri naftasaaduste, benseeni, fenoolide ja PAHide sisaldusi on täheldatud jääkreostusobjektide (nt. 2006. aastal Kose-Risti ABT, Riisipere ABT) mõjupiirkonda jäävates kaevudes.**

Looduslikud ohutegurid	Molübdeen (Mo), tsink (Zn), nikkel (Ni), fluoriid (F-), boor (B), baarium (Ba2+), ammoonium (NH4+), mangaan (Mn), raud (Fe), sulfaat (SO4 2-), kloriid (Cl-), naatrium (Na+), keemiline hapnikutarve (KHT)
Üldseisund	**Hea (ohustatud)**
Koormusallikad	Väga tähtis: - Tähtis: Hajukoormus (Põllumajandustegevus, Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt/jääkreostusega aladelt, Koormus kanaliseerimata aladelt, Kaevandamine); Punktkoormus (Reoveepuhastite väljalasud, Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt, Lekked jäätmete ladustamisega seotud aladelt, Kaevandusvetest põhjustatud koormus — kaevanduste ja karjääride veekõrvaldus) Vähetähtis: -

Ordoviitsiumi Ida-Viru põlevkivibasseini

Põhjavee keemiline koostis	Põhjavee algne keemiline koostis on olnud valdavalt Ca-HCO3 tüüpi, mineraalainete sisaldusega 0,3–0,5 g/L. **Põhjaveekihtides leviva loodusliku anaeroobse keskkonna ja ümbritsevate soode mõjul on põhjavees suurenenud Fe2+, Mn2+ ja NH4 + ioonide sisaldus, mille tõttu ei vasta looduslik põhjavesi nende näitajate alusel alati kehtestatud joogivee kvaliteedinõuetele (Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Põhjavee keemilist koostist põhjaveekogumis on oluliselt mõjutanud põlevkivi kaevandamine.** Aeratsioonitingimuste muutudes ja aeratsioonivöö laienedes ning õhuhapniku juurdepääsul varem anaeroobsetes tingimustes olnud kivimitele suureneb kaevandusvees SO4 2– sisaldus looduslikult sisalduselt 60-100 mg/L kuni väärtusteni ~350 mg/L. Suletud kaevanduste veega täitumisel võivad sulfaatide sisaldused lühiajaliselt suureneda isegi sisaldusteni >1000 mg/L. Sulfaadi kontsentratsioonide suurenemisega on kaasnenud ka põhjavee mineraalsuse suurenemine. Samuti on suurenenud vee karedus looduslikelt väärtustelt 6-8 mg-ekv/L kuni väärtusteni 10–20 mg-ekv/L. Nimetatud protsesside tõttu on põhjavesi kogumis muutunud kohati Ca-HCO3-SO4 või Ca-SO4 tüüpi veeks. **Lisaks on kaevandustegevuse ja aherainemägedega seotud ka suuremad orgaaniliste ainete (fenoolid, naftasaadused, benseen, PAH) kontsentratsioonid maapinnalähedases põhjavees.** Põhjaveeseire käigus ei ole perioodil 2015-2017 kogumi seirekaevudes täheldatud suuri ohtlike ainete sisaldusi. Kohati on kogumi põhjavees tuvastatud piirväärtustest suuremaid 1- aluseliste fenoolide (>1 µg/L) ja PAHide (>0,1 µg/L) kontsentratsioone ja suuremad Ba2+ sisaldusi (0,7-4,4 mg/L).
Looduslikud ohutegurid	Baarium (Ba2+), mangaan (Mn), raud (Fe).
Üldseisund	**Halb** Kaevanduste ja karjääride veeärastusega on kaasnenud oluline põhjaveetaseme langus kaevanduspiirkondades, mis mõjutab pinnaveekogusid ja maismaaökosüsteeme ning veevõtt ületab looduslikku põhjaveeressurssi. Põhjavee kvaliteet vastab kehtestatud kvaliteedinõuetele ainult 65% seirekaevudest.
Koormusallikad	Väga tähtis: Punktkoormus (Kaevandusvetest põhjustatud koormus — veekõrvaldus); Hajukoormus (Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt,

	kaevandamine — kaevadustest põhjavette minev reostus, Põhjavee tehistoitmine — kaevanduste veega täitumine) Tähtis: Hajukoormus (Koormus kanaliseerimata aladelt); Punktkoormus (Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt, Lekked jäätmete ladustamisega seotud aladelt, Lekked õlitööstuse infrastruktuuridest) Vähetähtis: -

Ordoviitsiumi Ida-Viru

Põhjavee keemiline koostis	Põhjavee keemiline koostis on üldiselt stabiilne, valdavalt Ca-HCO3-tüüpi, vees lahustunud mineraalainete sisaldusega 0,3–0,8 g/L. **Võrreldes põlevkivibasseini põhjaveekogumi (nr. 7) veega, on sulfaatide sisaldused looduslikul taseme lähedased (keskmine sisaldus ~15 mg/L). Taustatasemest kõrgemat SO4-sisaldust on täheldatud ainult põlevkivikarjääride läheduses. Tingituna eelkõige soode laiast levikust ja põhjavee looduslikust anaeroobsest keskkonnast on NH4 + (kuni 3,1 mg/L), Fe (kuni 8,55 mg/L) ja PHT (kuni 20,7 mg/LO2) väärtused joogivee kvaliteedi piirväärtustest kõrgemad (Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Ohtlikest ainetest on perioodil 2014-2017 kogumi põhjaveest leitud läviväärtusi ületavaid 1-aluseliste fenoolide, naftasaaduste ja baariumi sisaldusi. 2017. aasta põhjaveeseire käigus leiti 1- aluselisi fenoole (0,0017 mg/L) ainult vaatluskaevust nr 19028. PAH-e ega naftasaadusi ei tuvastatud üheski kaevus.** Vaatluskaev nr 5069 põhjavees määrati Ba-sisalduseks 0,597 mg/L. As-sisaldus samas vaatluskaevs oli 0,31 µg/L, mis jääb alla künnisarvu (Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82).
Looduslikud ohutegurid	Baarium (Ba2+), ammoonium (NH4+), mangaan (Mn), raud (Fe), keemiline hapnikutarve (KHT)
Üldseisund	**Halb** Fenoolide sisaldus ületab läviväärtust seitsmes ja naftasaaduste sisaldus ühes seirekaevus. Lisaks näitab nende kahe saasteaine sisaldus kaevandustevee ja Ordoviitsiumi Ida-Viru põlevkivibasseini põhjaveekogumi vee sissetungi. Seega ei vasta kümnest vaadeldud kaevust seitsmes põhjavesi kvaliteedinõuetele.
Koormusallikad	Väga tähtis: - Tähtis: Hajukoormus (Põllumajandustegevus, kaevandamine — kaevandustest põhjavette minev reostus) Vähetähtis: Hajukoormus (Koormus kanaliseerimata aladelt, Põhjavee tehistoitmine — kaevanduste veega täitumine)

Kvaternaari Vasavere

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumi põhjavesi on valdavalt Ca-HCO3 tüüpi, mineraalsusega 0,2–0,5 g/l. **Kogumis esineb suur looduslik raua sisaldus (0,7 kuni kohati isegi 41 mg/L), mis ületab kordades joogiveele lubatud piirsisaldust (0,2 mg/L; Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Suur on ka NH4 + -sisaldus (kuni 3 mg/L) ja PHT (kuni 36,5 mg/LO2), mille tingivad kogumis leviv anaeroobne keskkond ja laialdane soode mõju.** Viimasele viitab ka vee nõrgalt happeline pH (6,2 kuni 7,5). **Nitraatide sisaldus on enamasti väiksem kui 3 mg/L. $SO4^{2-}$, PHT, ja NH^{4+} keskmiste sisalduste muutused aastatel 2007– 2017 on vaatlusrea põhjal kasvusuundumusega, samal ajal kui NO_3^- ja Cl^- sisaldused on langustrendiga. Ohtlikest ainetest on kogumi põhjaveest aastatel 2014-2017 esinenud läviväärtustest kõrgemad 1- aluseliste fenoolide sisaldused (keskmine <1-3,1 µg/L). Kogu perioodi lõikes on fenoolide kontsentratsioonid pigem langenud.**
Looduslikud ohutegurid	Baarium (Ba2+), ammoonium (NH4+), keemiline hapnikutarve (KHT)
Üldseisund	**Halb** Kogumi naftasaaduste ja ühealuseliste fenoolide keskmised sisaldused ületavad läviväärtusi kõigis kolmes seirekaevus. Viimasel kahel aastal on kasvusuundumused PHT, nitraatide ja ammooniumi osas.
Koormusallikad	Väga tähtis: Veevõtt ühisveevarustuse tarbeks Tähtis: Hajukoormus (Kaevandamine – kaevandustest põhjavette minev reostus (põlevkivikaevandustes ja –karjäärides formeeruv halvema kvaliteediga vesi, Põhjavee tehistoitmine – kaevanduste veega täitumine) Vähetähtis: Punktkoormus (Kaevandusvetest põhjustatud koormus (1.7) – kaevanduste ja karjääride veekõrvaldus)

Kvaternaari Männiku-Pelguranna

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumi põhjavesi on valdavalt Ca-Mg-HCO3 tüüpi, vees lahustunud mineraalainete sisaldusega 0,2–0,4 g/L. Kogumi põhjaosas esineb ka Ca-Cl ja Na-Cl tüüpi vett. Põhjaveekogumi põhjavee NO3-sisaldusega on väikesed ulatudes maksimaalselt 5 mg/L. **Joogivee seisukohast on kogumi suurimateks kvaliteediprobleemideks suured looduslikud raua (kuni 22 mg/L, keskmine 6 mg/L) ja ammooniumi (kuni 3,2 mg/L, keskmine 0,8 mg/L) sisaldused, mis ületavad kordades joogiveele lubatud piirsisaldust (vastavalt 0,2 ja 1,5 mg/L; Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Kloriidide sisaldus võib kogumi põhjavees tõusta kuni ~300 mg/L ja sulfaatide sisaldus on kuni ~140 mg/L.** Põhjaveekogumi põhjavee isotoopkoostis on väga varieeruv (δ18O väärtused –11,7 kuni –21,5‰). Nende väärtuste järgi esineb kogumis nii tänapäevastest sademetest tekkinud põhjavett kui ka liustikutekkelist põhjavett. Viimane on tõenäoliselt seotud vastastikmõjuga lamava Kambriumi-Vendi põhjaveekogumiga. Põhjaveekogumi vett ohustavate ohtlike ainete sisaldused jäid aastal 2017 ülevaateseire vaatluspunktides enamasti alla kehtestatud läviväärtuseid, orgaaniliste ohtlike ainete osas ka enamasti alla labori määramispiir. Erandiks oli vaatluskaevu nr 278 (Sumba 6, Haabersti), kus PAH ühendite summaarne sisaldus 0,13 µg/L ületas vastava läviväärtuse (antratseeni 0,005 µg/L, fenantreeni 0,053 µg/L, fluoranteeni 0,012 µg/L, fluoreeni 0,007 µg/L, krüseeni 0,017 µg/L, naftaleeni 0,009 µg/L ja püreeni 0,025 µg/L; Erg & Tamm, 2018). Kuna kogumi põhjaveest on ka varem perioodil 2013- 2016 leitud 1-aluseliseid fenoole ja

	PAHe, on ohtlike ainete sisaldused tõenäoliselt seotud linnas toimuvate lokaalsete reostusjuhtumitega.
Looduslikud ohutegurid	Ammoonium (NH4+), keemiline hapnikutarve (KHT)
Üldseisund	**Halb** Põhjaveekogumi keemiline seisund on halb, sest näitajad vastavad kvaliteedinõuetele ainult 25 % seirepunktidest.
Koormusallikad	Väga tähtis: Punktkoormus (Kaevandusvetest põhjustatud koormus — kaevanduste ja karjääride veekõrvaldus) Tähtis: Hajukoormus (Sademevee ülevool ja muu saastunud vee äravool asulatest sh soola kasutaminelumetõrjeks, kanalisatsioonikaevude üleujutused, Transpordist põhjustatud koormus, Kaevandustest põhjavette minev reostus); Punktkoormus (Reoveepuhastite väljalasud, Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt) Vähetähtis: -

Lisa 5. Liivakivi avamuse põhjaveekogumite ülevaated

Kesk-Devoni põhjaveekogum Koiva vesikonnas

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumi põhjavesi on valdavalt Ca-HCO3- tüüpi, vees lahustunud mineraalainete sisaldusega 0,2–0,6 g/L. **Põhjavee kloriidide sisaldus on valdavalt kuni 25 mg/L. Nitraadid enamiku puurkaevude vees praktiliselt puuduvad ja nitraatide sisaldused jäävad alla 10 mg/L. Joogivee seisukohast on kogumi suurimaks kvaliteediprobleemiks suur looduslik raua sisaldus (Kesk-Devoni põhjaveekihtides kuni 4,4 mg/L, keskmine 1,4 mg/L; Kvaternaari põhjaveekihtides 1,0- 3,0 mg/L), mis ületavad kordades joogiveele lubatud piirsisaldust (0,2 mg/L; Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Looduslik sulfaatide sisaldus kogumi põhjavees on väike ja võib ulatuda ainult kuni ~20 mg/L.**
Looduslikud ohutegurid	Baarium (Ba2+), ammoonium (NH4+), mangaan (Mn), raud (Fe), keemiline hapnikutarve (KHT)
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Oluline: - Väheoluline: -

Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumi põhjavesi on valdavalt Ca-HCO3- tüüpi, vees lahustunud mineraalainete sisaldusega 0,2–0,6 g/L. **Põhjavee kloriidide sisaldus on valdavalt kuni 25 mg/L. Nitraadid enamiku puurkaevude vees praktiliselt puuduvad, kuid esineb ka üksikuid joogivee piirsisaldusest suurema nitraatide sisaldusega põhjavett (kuni 70 mg/L). Joogivee seisukohast on kogumi suurimaks kvaliteediprobleemiks suur looduslik raua sisaldus (Kesk-Devoni põhjaveekihtides kuni 7 mg/L, keskmine 1,3 mg/L; Kvaternaari põhjaveekihtides 1,0-3,0 mg/L), mis ületavad kordades joogiveele lubatud piirsisaldust (0,2 mg/L; Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Põhjavee**

	kasutamisel joogiveena võivad kohati probleemiks olla suuremad ammoonium (kuni 2 mg/L, keskmine 0,2 mg/L) sisaldused. Looduslik sulfaatide sisaldus kogumipõhjavees võib ulatuda kuni ~150 mg/L. Kuna olulisi veepidemeid põhjaveekogumil ei lasu siis levib kogumis tänapäevastest sademetest tekkinud põhjavesi. Seda kinnitavad ka mõõdetud δ18O väärtused (–11,1 kuni –11,9‰), mis on sarnased tänapäevastele sademetele. Nende väärtuste järgi kuulub kogum pigem aktiivse veevahetuse vöösse. Ohtlikest ainetest määrati aastal 2017 põhjaveekogumi seirekaevude nr 7588 ja nr 7590 põhjavees trikloroeteeni ja tetrakloroeteeni sisaldust, mille sisaldus jäi allapoole määramispiiri. Kogumiga seotud Kvaternaari põhjaveekihtide põhjavees on ohtlike ainete sisaldus jäänud samuti allapoole määramispiiri. **Tartu põhjaveevarude hindamise käigus tuvastati Tartu linna Kobrulehe veehaarde Kesk-Devoni kaevudes ohtlike ainete künnisarvust kõrgem arseeni sisaldus (~25 µg/L; Keskkonnaministri määrus 11.08.2010 nr 39), mis ületab ka joogiveele kehtestatud piirsisaldust (10 µg/L; Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr. 82).**
Looduslikud ohutegurid	Molübdeen (Mo), nikkel (Ni), baarium (Ba2+), ammoonium (NH4+), arseen (As), mangaan (Mn), raud (Fe), keemiline hapnikutarve (KHT)
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Oluline: - Väheoluline: -

Kesk-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumi põhjavesi on valdavalt Ca-HCO3- tüüpi mineraalsusega 0,3–0,5 g/L. Rannikupiirkondades esineb kohati ka Mg-Ca-HCO3- ja Na-Ca-Mg HCO3- tüüpi põhjavett. **Kloriidide sisaldus on väike, valdavalt kuni 25 mg/L. Nitraatide sisaldus on väike jäädes üldjuhul alla 5 mg/L. Kogumis esinevad suure looduslikud raua sisaldused (kuni 5 mg/L, keskmine 1,4 mg/L), mis ületavad kordades joogiveele lubatud piirsisaldust (0,2 mg/L; Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Põhjavee kasutamisel joogiveena võivad kohati probleemiks olla suuremad ammoonium (kuni 3 mg/L, keskmine 0,3 mg/L) sisaldused.** Kuna olulisi veepidemeid põhjaveekogumil ei lasu, siis levib kogumis tänapäevastest sademetest tekkinud põhjavesi. Seda kinnitavad ka mõõdetud δ18O väärtused (–11,3 kuni –11,7‰). Nende väärtuste järgi kuulub kogum aktiivse veevahetuse vöösse.
Looduslikud ohutegurid	Molübdeen (Mo), nikkel (Ni), baarium (Ba2+), ammoonium (NH4+), arseen (As), mangaan (Mn), raud (Fe), keemiline hapnikutarve (KHT)
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Oluline: - Väheoluline: -

Kvaternaari Meltsiveski

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumi põhjavesi on valdavalt Ca-Mg-HCO3- SO4 tüüpi, vees lahustunud mineraalainete sisaldusega 0,7–0,8 g/L. **Vett iseloomustab suur karedus (7,5-9,5 mg-ekv/L). Põhjaveekogumi vee kvaliteet on aastaid olnud mõnevõrra suurenenud NO3- sisaldusega, ulatudes 20–40 mg/L. Joogivee seisukohast on kogumi suurimaks kvaliteediprobleemiks peetud kõrget looduslikku raua sisaldust, mis seireandmetel ületavad kordades joogiveele lubatud piirsisaldust (0,2 mg/L; Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Igaaastane põhjaveekogumite seire sisaldab vaid 4 analüüsi, kuid Tartu veevarude ümberhindamise aruanne (Polikarpus jt. 2017), kuhu on koondatud 75 Feüld**

	analüüsi aastatest 2004 kuni 2017, tuvastas vaid kaks juhtu kaevust 4555, kus Feüld sisaldus ületas piirsisalduse. Sulfaatide sisaldus kogumi põhjavees on keskmiselt ~50 mg/L. Kuna olulisi veepidemeid põhjaveekogumil ei lasu siis levib kogumis tänapäevastest sademetest tekkinud põhjavesi. Seda kinnitavad ka mõõdetud δ18O väärtused (−11,3 kuni −12,2‰), mis on sarnased tänapäevastele sademetele. Nende väärtuste järgi kuulub kogum aktiivse veevahetuse vöösse. 2017. põhjavee seire andmetel ületab põhjavett ohustavatest ainetest künnisarvu (0,1 µg/L; Keskkonnaministri määrus 11.08.2010 nr 39) seirekaevu nr 4283 põhjavee kloroformi sisaldus (0,25 µg/L). Kaevu veest leiti ka vähesel määral tri- ja tetrakloroeteeni, sisaldused vastavalt 0,15 µg/L ja 0,12 µg/L (kvaliteedi piirsisalduse näitaja on mõlema ühendi summal 10 µg/L). Perioodil 2013- 2016 tuvastati põhjaveekogumi vees ka lävieväärtust ületavad 1-aluseliste fenoolide ja PAHide sisaldusi. Siiski on seireasutuse koostajad tõdenud 1-aluseliste fenoolide sisalduste langustrendi, kuid PAHide ja trikloroeteeni sisalduste kasvusuundumusi. Olulist naftasaaduste reostust tähelepanu ei ole, kuigi kogum piirneb riikliku jääkreostusalaga Raadi lennuväljaga. 2017. aastal määrati pestitsiidide sisaldust seirekaevus 4283, kus üle vastava piirväärtuse (0,1 µg/L) oli taimekaitsevahendi jäägi – kloridasoon-desfenüüli sisaldus 0,125 µg/L. Määratud raskmetallide sisaldustest samas kaevus ületas labori määramispiiri vaid arseeni sisaldus (0,14 µg/L), mis jäi alla vastavat kvaliteedi näitaja väärtust (*Ibid*.) ning joogiveele kehtestatud piirsisaldust (10 µg/L; Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr. 82).
Looduslikud ohutegurid	
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Väga tähtis: Hajukoormus (Sademevee ülevool ja muu saastunud vee äravool), Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt/jääkreostusega aladelt, Koormus kanaliseerimata aladelt) Tähtis: Veevõtt ühisveevarustuse tarbeks; Punktkoormus (Reoveepuhastite väljalasud) Vähetähtis: Hajukoormus (Transpordist põhjustatud koormus)

Lisa 6. Saared ja rannik

Siluri-Ordoviitsiumi Matsalu*

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumi idapoolses osas on looduslikes tingimustes formeerunud Ca-HCO3-tüüpi vesi, mineraalainete sisaldusega 0,3–0,5 g/L. Väinamere rannikule lähenedes põhjavee kloriidide ja sulfaatide sisaldus suurenevad ning vee keemiline tüüp muutub. Valdavaks saab Ca- HCO3-SO4-, Na- HCO3-Cl-või isegi Na-Cl-tüüpi põhjavesi. **Joogiveena kasutamisel on rannikupiirkondades probleemiks suur kloriidide sisaldus, mis tihti ületab joogivee lubatud piirsisalduse – 250 mg/L (Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Joogiveele kehtestatud piirsisaldustest on kohati kõrgemad ka looduslikud sulfaadi (2–320 mg/L), fluoriidi (0,3-5,7 mg/L), ammooniumi (kuni 3 mg/L), raua (kuni 10 mg/L) ning kohati ka mangaani, naatriumi ja boori sisaldused. Iseloomulik on nitraatide väga väike sisaldus (keskmine ~3 mg/L).** Põhjaveekogumist tehtud põhjavee isotoopkoostise määrangud näitavad, et põhjaveekogumi vesi on küll valdavalt pärit tänapäevastest sademetest, aga sügavamal ja eriti kogumi lääneosas leidub ka vanemat mineviku külmematest kliimaperioodidest pärinevat

	põhjavett (δ18O väärtused vahemikus −11,7 kuni −16,5‰). Nende väärtuste järgi kuulub kogum aktiivse kuni mõõduka veevahetuse vöösse. δ 18O väärtused ≤−14‰ viitavad aeglasemale veevahetusele ja on omased põhjaveekihtide neile osadele, mis paiknevad kogumi toitealadest kaugemal või geoloogilises läbilõikes sügavamal. Põhjaveekogumi põhjavees analüüsiti 2017. aastal seire käigus ohtlikke aineid kahes seirekaevus (nr 8745 ja nr 15027). Naftasaaduste sisaldus jäi alla labori määramispiiri (< 0,02 mg/L) kuid kaevu nr 15017 (Järvakandi) vees leiti 2,3-dimetüülfenooli sisaldusega 1.1 µg/L.
Looduslikud ohutegurid	Molübdeen (Mo), tsink (Zn), nikkel (Ni), fluoriid (F-), boor (B), baarium (Ba2+), ammoonium (NH4+), mangaan (Mn), raud (Fe), sulfaat (SO4 2-), kloriid (Cl-), naatrium (Na+), keemiline hapnikutarve (KHT)
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Väga tähtis: - Tähtis: Hajukoormus (Põllumajandustegevus, Koormus kanaliseerimata aladelt, Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt/jääkreostusega aladelt); Punktkoormus (Reoveepuhastite väljalasud, Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt, Lekked jäätmete ladustamisega seotud aladelt) Vähetähtis: Punktkoormus (Kaevandusvetest põhjustatud koormus – kaevanduste ja karjääride veekõrvaldus, Veevõtt ühisveevarustuse tarbeks)

Siluri-Ordoviitsiumi Pärnu*

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumi idaosas levib maapinna lähedal Ca-HCO_3-tüüpi põhjavesi mineraalsusega 0,3–0,5 g/L. Liivi lahe ja eriti Pärnu lahe ääres suureneb vee kloriidide sisaldus ja valdavaks muutub Na-HCO_3-Cl ja isegi Na-Cl-tüüpi põhjavesi. **Joogiveena kasutamise probleemiks on rannikupiirkondades suur kloriidide sisaldus, mis tihti ületab joogivee lubatud piirsisalduse (250 mg/L; Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Probleeme valmistavad kohati ka looduslikud suured naatriumi (2,5–300 mg/L), sulfaadi (kuni 300 mg/L), fluoriidi (0,2–7,2 mg/L), ammooniumi (kuni 3 mg/L), raua (kuni 5 mg/L) ja boori (0,02–2,1 mg/L) sisaldused põhjavees.** Aktiivse veevahetuse vööndis (<30 m) ei ole fluoriid probleemiks ja selle suured sisaldused seostuvad eelkõige sügavamate põhjaveekihtidega. **Suure fluorisisalduse põhjuseks peetakse Adavere ja Raikküla lademeis esinevaid metabentoniidi kihte, mille läheduses on fluoriidi sisaldus vahemikus 1,8 kuni 7,2 mg/L. NH_4^+ sisaldused ei ole tõenäoliselt seotud niivõrd inimtegevusega, kui tingitud looduslikest iseärasustest, eelkõige soode rohkest ja NH_4^+-rikka ja happelise soovee mõjust karbonaatsele pinnasele ja põhjaveele. Ka lokaalsed metaanilmingud kaevudes võivad olla soovee mõju. Nitraadi sisaldused on enamasti alla 10 mg/L.** Põhjaveekogumist tehtud põhjavee isotoopkoostise määrangud näitavad, et põhjaveekogumi vesi on küll valdavalt pärit tänapäevastest sademetest, aga sügavamal ja eriti kogumi lääneosas leidub ka vanemat minevikust (külmematest kliimaperioodidest) pärinevat põhjavett ($\delta^{18}O$ väärtused vahemikus −11,6 kuni −16,2‰). Nende mõõduka veevahetuse vööndisse. $\delta^{18}O$ väärtused ≤ −14‰ viitavad aeglasemale veevahetusele ja on omased põhjaveekihtide neile osadele, mis paiknevad kogumi toitelaadest kaugemal rannikualadel või geoloogilises läbilõikes sügavamal. 2017. aasta põhjavee seire käigus analüüsiti naftasaaduste, pestitsiidide, trikloroeteeni, tetrakloroeteeni, triklorometaani (kloroform), naftasaaduste, benseeni ja 1-aluseliste fenoolide ja pestitsiidide sisaldust seirekaevus nr 10938.

	Kõik analüüsitulemused jäid alla labori määramispiiri. Samast seirekaevust määratud raskmetallidest (As, Cd, Pb ja Hg) oli üle labori määramispiiri vaid As-sisaldus 0,22 µg/L, mis jääb alla künnisarvu (vastavalt 5 µg/L; Keskkonnaministri määrus 11.08.2010 nr 39). PAHide seirekaevu veest naftaleeni (0,056 µg/L), mis jääb alla PAH ühendite läviväärtuse (0,1 µg/L) ja künnisarvu (1 µg/L; Keskkonnaministri määrus 11.08.2010 nr 39).
Looduslikud ohutegurid	Molübdeen (Mo), nikkel (Ni), fluoriid (F-), boor (B), baarium (Ba2+), ammoonium (NH4+), mangaan (Mn), raud (Fe), sulfaat (SO4 2-), kloriid (Cl-), naatrium (Na+)
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Väga tähtis: Veevõtt ühisveevarustuse tarbeks Tähtis: Hajukoormus (Põllumajandustegevus, Koormus kanaliseerimata aladelt, Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt/jääkreostusega aladelt); Punktkoormus (Reoveepuhastite väljalasud, Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt, Lekked jäätmete ladustamisega seotud aladelt) Vähetähtis: Punktkoormus (Kaevandusvetest põhjustatud koormus - kaevanduste ja karjääride veekõrvaldus)

Siluri-Ordoviitsiumi Harju*

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogum on looduslikes tingimustes valdavalt esindatud kaltsiidi ja dolomiidi lahustumisel tekkinud Ca-HCO3 tüüpi veega, sisaldades mineraalaineid 0,3–0,5 g/L. Laiguti esineb ka Ca-HCO3-SO4 ja Na-HCO3 tüüpi põhjavett. Põhjaveekogumist tehtud vähesed isotoopkoostise määrangud näitavad, et valdavalt on kogumi isotoopkoostis sarnane maapinnalähedastes põhjaveekihtides leviva tänapäeva sademete infiltreerumisel tekkinud põhjavee isotoopkoostisega (δ18O väärtused vahemikus –11,8 kuni –14,7‰). Nende väärtuste järgi kuulub kogum aktiivse kuni mõõduka veevahetuse vöösse. δ 18O väärtused ≤–14‰ viitavad aeglasemale veevahetusele ja on omased põhjaveekihtide neile osadele, mis paiknevad kogumi toitealadest kaugemal või geoloogilises läbilõikes sügavamal. **Joogiveena kasutamisel on kõige sagedamini probleeme kogumis oleva vee suure loodusliku rauasisaldusega (keskmiselt ~0,7 mg/L), mis harva vastab joogivee kvaliteedinõuetele (Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Kohati valmistavad probleeme ka ammooniumi (kuni 3 mg/L) ja fluoriidi (kuni 1,6 mg/L) joogiveele lubatud piirsisaldusest suuremad sisaldused. Nitraatide sisaldus on üldiselt väike jäädes keskmiselt ≤4 mg/L. Ohtlike ainete sisaldused on valdavalt alla määramispiiri või kehtestatud läviväärtuse. Suuri naftasaaduste, benseeni, fenoolide ja PAHide sisaldusi on täheldatud jääkreostusobjektide (nt. 2006. aastal Kose-Risti ABT, Riisipere ABT) mõjupiirkonda jäävates kaevudes.**
Looduslikud ohutegurid	Molübdeen (Mo), tsink (Zn), nikkel (Ni), fluoriid (F-), boor (B), baarium (Ba2+), ammoonium (NH4+), mangaan (Mn), raud (Fe), sulfaat (SO4 2-), kloriid (Cl-), naatrium (Na+), keemiline hapnikutarve (KHT)
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Väga tähtis: - Tähtis: Hajukoormus (Põllumajandustegevus, Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt/jääkreostusega aladelt, Koormus kanaliseerimata aladelt, Kaevandamine); Punktkoormus (Reoveepuhastite väljalasud, Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt, Lekked jäätmete ladustamisega seotud aladelt,

	Kaevandusvetest põhjustatud koormus — kaevanduste ja karjääride veekõrvaldus) Vähetähtis: -

Kesk-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas*

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumi põhjavesi on valdavalt Ca-HCO3- tüüpi mineraalsusega 0,3–0,5 g/L. Rannikupiirkondades esineb kohati ka Mg-Ca-HCO3- ja Na-Ca-Mg HCO3-tüüpi põhjavett. **Kloriidide sisaldus on väike, valdavalt kuni 25 mg/L. Nitraatide sisaldus on väike jäädes üldjuhul alla 5 mg/L. Kogumis esinevad suure looduslikud raua sisaldused (kuni 5 mg/L, keskmine 1,4 mg/L), mis ületavad kordades joogiveele lubatud piirsisaldust (0,2 mg/L; Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Põhjavee kasutamisel joogiveena võivad kohati probleemiks olla suuremad ammoonium (kuni 3 mg/L, keskmine 0,3 mg/L) sisaldused.** Kuna olulisi veepidemeid põhjaveekogumil ei lasu, siis levib kogumis tänapäevastest sademetest tekkinud põhjavesi. Seda kinnitavad ka mõõdetud δ18O väärtused (–11,3 kuni –11,7‰). Nende väärtuste järgi kuulub kogum aktiivse veevahetuse vöösse.
Looduslikud ohutegurid	Molübdeen (Mo), nikkel (Ni), baarium (Ba2+), ammoonium (NH4+), arseen (As), mangaan (Mn), raud (Fe), keemiline hapnikutarve (KHT)
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Oluline: - Väheoluline: -

Kvaternaari Männiku-Pelguranna*

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumi põhjavesi on valdavalt Ca-Mg-HCO3 tüüpi, vees lahustunud mineraalainete sisaldusega 0,2–0,4 g/L. Kogumi põhjaosas esineb ka Ca-Cl ja Na-Cl tüüpi vett. Põhjaveekogumi põhjavee NO3-sisaldusega on väikesed ulatudes maksimaalselt 5 mg/L. **Joogivee seisukohast on kogumi suurimateks kvaliteediprobleemideks suured looduslikud raua (kuni 22 mg/L, keskmine 6 mg/L) ja ammooniumi (kuni 3,2 mg/L, keskmine 0,8 mg/L) sisaldused, mis ületavad kordades joogiveele lubatud piirsisaldust (vastavalt 0,2 ja 1,5 mg/L; Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Kloriidide sisaldus võib kogumi põhjavees tõusta kuni ~300 mg/L ja sulfaatide sisaldus on kuni ~140 mg/L.** Põhjaveekogumi põhjavee isotoopkoostis on väga varieeruv (δ18O väärtused –11,7 kuni –21,5‰). Nende väärtuste järgi esineb kogumis nii tänapäevastest sademetest tekkinud põhjavett kui ka liustikutekkelist põhjavett. Viimane on tõenäoliselt seotud vastastikmõjuga lamava Kambriumi-Vendi põhjaveekogumiga. Põhjaveekogumi vett ohustavate ohtlike ainete sisaldused jäid aastal 2017 ülevaateseire vaatluspunktides enamasti alla kehtestatud läviväärtuseid, orgaaniliste ohtlike ainete osas ka enamasti alla labori määramispiir. Erandiks oli vaatluskaevu nr 278 (Sumba 6, Haabersti), kus PAH ühendite summaarne sisaldus 0,13 µg/L ületas vastava läviväärtuse (antratseeni 0,005 µg/L, fenantreeni 0,053 µg/L, fluoranteeni 0,012 µg/L, fluoreeni 0,007 µg/L, krüseeni 0,017 µg/L, naftaleeni 0,009 µg/L ja püreeni 0,025 µg/L; Erg & Tamm, 2018). Kuna kogumi põhjaveest on ka varem perioodil 2013- 2016 leitud 1-aluseliseid fenoole ja PAHe, on ohtlike ainete sisaldused tõenäoliselt seotud linnas toimuvate lokaalsete reostusjuhtumitega.

Looduslikud ohutegurid	Ammoonium (NH4+), keemiline hapnikutarve (KHT)
Üldseisund	**Halb** Põhjaveekogumi keemiline seisund on halb, sest näitajad vastavad kvaliteedinõuetele ainult 25 % seirepunktidest.
Koormusallikad	Väga tähtis: Punktkoormus (Kaevandusvetest põhjustatud koormus — kaevanduste ja karjääride veekõrvaldus) Tähtis: Hajukoormus (Sademevee ülevool ja muu saastunud vee äravool asulatest sh soola kasutaminelumetõrjeks, kanalisatsioonikaevude üleujutused, Transpordist põhjustatud koormus, Kaevandustest põhjavette minev reostus); Punktkoormus (Reoveepuhastite väljalasud, Lekked endistelt reostunud tööstusaladelt) Vähetähtis: -

Kvaternaari Prangli

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumi põhjavesi on valdavalt Ca-HCO3 tüüpi, vees lahustunud mineraalainete sisaldusega 0,2–0,4 g/L. **Joogivee seisukohast on kogumi suurimateks kvaliteediprobleemideks suured looduslikud raua (kuni 20 mg/L, keskmine 9 mg/L) PHT (kuni 50 mg/LO2) sisaldused ja pH väärtused (5,8-6,5), mis ei vasta joogiveele kehtestatud piirsisaldustele (vastavalt 0,2 mg/L, 0,5 mg/LO2 ja väärtused 6,5-9,5; Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Vaatamata mere lähedusele on kloriidide sisaldus väike (20–30 mg/L).** Põhjaveekogumi põhjavee isotoopkoostis on lähedane tänapäevastele sademetele (δ18O väärtused –11,0). Nende väärtuste järgi kuulub kogum aktiivse veevahetuse vöösse. Põhjaveekogumi vett ohustavate ohtlike ainete ja pestitsiidide sisaldused jäid aasta 2017 ülevaateseire vaatluspunktides alla labori määramispiiri.
Looduslikud ohutegurid	Mangaan (Mn), raud (Fe), keemiline hapnikutarve (KHT)
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Oluline: - Väheoluline: -

Siluri Saaremaa

Põhjavee keemiline koostis	Üheltpoolt on põhjaveekogumi suure keemilise varieerumise põhjuseks põhjavee segunemine mereveega. Lisaks sellele ei ole tõenäoliselt paksema pinnakatte ja sügavamate lõhede piirkondades põhjavesi pärast neotektoonilist kerkimist ja mere taandumist jõudnud igal pool veel täielikult magestuda. Põhjaveekihtide lasumussügavuse suurenemisega põhjavee mineraalsus põhjaveekogumis suureneb. Samuti suureneb põhjavee mineraalsus Saaremaa keskosast mere suunas. Lääne-Saaremaa kõrgustikul, põhjaveekogumi peamisel toitumisalal on põhjavee mineraalsus kuni 0,3 g/L. Saaremaa laugel kagurannikul on põhjavee mineraalsus kohati >1 g/L ja soolase seguvee vöönd ulatub 1,0–1,5 kilomeetrini kaugusele merest. **Eriti märgatav on merevee mõju Saaremaa lõunarannikul, mida iseloomustab väike hüdrauliline gradient. Seevastu saare lääneranniku, kus põhjavee survegradient on Lääne-Saaremaa kõrgustiku läheduse tõttu suur, mere mõju ei avaldu.** Veekogumi ülemises osas on looduslikes tingimustes formeerunud Ca-Mg-HCO3-tüüpi vesi, mineraalainete sisaldusega 0,3–0,5 g/L. Rannikule ligemal muutub Ca-HCO3-vesi algul Ca-Na-HCO3-Cl ning mere vahetusläheduses Na-Cl-HCO3 või lausa Na-Cl tüüpi põhjaveeks. Veekihi lasuvussügavuse suurenedes põhjavee mineraalsus suureneb ning veetüüp muutub Na-Ca-HCO3-Cl ja lõpuks Na-Cl tüübiks ning selle mineraalsus tõuseb 1 g/L. **Lääne-Saaremaa kõrgustikust eemaldudes suureneb põhjavee keemilise koostises kõigi ioonide sisaldus. Nii suureneb kloriidide hulk 10-20 mg/L kõrgustiku lähedal rannikualadel 100-200 mg/L, ületades mitmes paigas Saarema ida ja lõunarannikul joogivees kloriididele määratud piirsisaldust 250 mg/L (Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Suurema SO4 2- -sisaldusega piirkonnad (üle 100 mg/L) kattuvad samuti soolase põhjavee leviku aladega. Sulfaadisisaldus on rannikualadel kuni 200 mg/L, kuid anomaalselt suur SO4 2- -sisaldus (250–330 mg/L) on määratud endise Audla poldri piirkonnas. Saaremaa keskosas Litoriinamere tasemest kõrgemal ei ületa Na+ ja K+ sisaldused 10-30 mg/L. Mere suunas hakkab naatriumi sisaldus suurenema tõustes 200-300 mg/L. Sama trendi võib täheldada ka Mg2+ ja Ca2+ puhul, kuigi nende muutused on palju stabiilsemad. HCO3 – sisaldused muutuvad vastupidiselt Cl ja SO4 2- sisaldustele. Saare keskosas on HCO3 – sisaldused 400- 500 mg/L, vähenedes ranniku suunas 200-250 mg/L. Joogivee seisukohast on probleemiks looduslikud raua sisaldused, mis enamasti ületavad joogiveele kehtestatud piirsisaldust 0,2 mg/L (Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Põhjavee nitraatide sisaldus on üldiselt väike, ning valdavalt ei ületa 10 mg/L. Sõrve poolsaarel esineb ka kõrgemaid boori (kuni 1,6 mg/L) ja fluoriidide (kuni 5,5 mg/L) sisaldusi (Karro & Uppin, 2013). Ohtlike ainete sisaldused kogumi põhjavees jäävad valdavalt määramispiiri või kehtestatud läviväärtuse. Suuri naftasaaduste (kuni 0,6 mg/L), fenoolide (kuni 4,1 µg/L) ja benseeni (kuni 0,1 mg/L) sisaldusi põhjavees on täheldatud saare idaosas Maadevahe endise bituumenibaasi lähedal.** Joogivee ja isegi joogiveeallikana kasutada kavatsetava põhjavee kvaliteedinäitajatele vastava põhjavee leidmine on mitmel pool Saaremaal (Järve, Salme, Läätsa) tõsine probleem.
Looduslikud ohutegurid	Fluoriid (F-), boor (B), baarium (Ba2+), ammoonium (NH4+), mangaan (Mn), raud (Fe), sulfaat (SO4 2-), kloriid (Cl-), naatrium (Na+)
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Oluline: - Väheoluline: -

Siluri-Ordoviitsiumi Hiiumaa

Põhjavee keemiline koostis	Esineb selge horisontaalne ja vertikaalne hüdrokeemiline variatsioon. **Iseloomulik on kloriidide rikkama vee esinemine paksema pinnakattega saare lõunaosas.** Väiksema pinnakatte paksusega aladel saare põhja- ja idaosas on ülekaalus Ca-HCO3-tüüpi vesi. Maapinnalähedases, kuni 40 m paksuses karbonaatkivimite kihis toimub üleminek magedalt veelt saare keskosas nõrgalt soolakale veele rannikul. Põhjavee suure kloriidide sisaldusega põhjavee vööndi ulatus on rannikust 200–500 m. Sügavusega kaasneb kloriidide osakaalu tõus põhjavee keemilises koostises. **Nitraadid ja muud lämmastikuühendid praktiliselt puuduvad. Kohati esineb joogivee piirsisaldusest (0,2 mg/L; Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82) suuremaid looduslikke rauasisaldusi (keskmiselt ~1,3 mg/L).**
Looduslikud ohutegurid	Fluoriid (F-), boor (B), baarium (Ba2+), ammoonium (NH4+), mangaan (Mn), raud (Fe), sulfaat (SO4 2-), kloriid (Cl-), naatrium (Na+)
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Oluline: - Väheoluline: -

Lisa 7. Sügavad põhjaveekogumid

Kesk-Alam-Devoni Kihnu põhjaveekogum

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumis levib valdavalt Ca-HCO_3 ja Ca-Mg-HCO_3 tüüpi vesi mineraalsusega 0,3–0,4 g/L. Narva lademe sügavamas osas esineb Na-Cl-tüüpi vett mineraalsusega ~1 g/L. **Põhjaveekogumile on omased suured looduslikud raua (0,2 kuni 5,6 mg/L) sisaldused, mis viitavad anaeroobsete tingimuste esinemisele põhjaveekogumiga seotud põhjaveekihtides. Anaeroobsete tingimuste mõjul on põhjaveekogumi vees täheldatud ka kõrgemaid NH_4^+ kontsentratsioone (~1,3 mg/L). Kohati on kogumi põhjavees tuvastatud ka suuremaid PHT väärtusi (6,5 mg/L O_2).** Põhjavee isotoopkoostist iseloomustava $\delta^{18}O$ väärtused jäävad kogumis vahemikku −10,9 kuni −17,6‰. Nende väärtuste järgi kuulub kogum aktiivse kuni mõõduka veevahetuse vööndisse. $\delta^{18}O$ väärtused < −14‰ viitavad aeglasemale veevahetusele ja on omased sügavamale põhjaveele, mis paikneb kogumi lõunaosas.
Looduslikud ohutegurid	Ammoonium (NH4+), mangaan (Mn), raud (Fe), kloriid (Cl-), naatrium (Na+)
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Oluline: - Väheoluline: Põllumajandusest põhjustatud koormus, Koormus kanaliseerimata aladelt

Kesk-Alam-Devoni Ruhnu põhjaveekogum

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumis levib valdavalt Ca-HCO_3 ja Ca-Mg-HCO_3 tüüpi vesi mineraalsusega 0,3–0,4 g/L. Narva lademe sügavamas osas esineb Na-Cl-tüüpi vett mineraalsusega ~1 g/L. **Põhjaveekogumile on omased suured looduslikud raua (0,2 kuni 5,6 mg/L) sisaldused, mis viitavad anaeroobsete tingimuste esinemisele põhjaveekogumiga seotud põhjaveekihtides. Anaeroobsete tingimuste mõjul on põhjaveekogumi vees täheldatud ka kõrgemaid NH_4^+ kontsentratsioone (~1,3 mg/L). Kohati on kogumi põhjavees tuvastatud ka suuremaid PHT väärtusi (6,5 mg/L O_2).** Põhjavee isotoopkoostist iseloomustava $\delta^{18}O$ väärtused jäävad kogumis vahemikku −10,9 kuni −17,6‰. Nende väärtuste järgi kuulub kogum aktiivse kuni mõõduka veevahetuse vööndisse. $\delta^{18}O$ väärtused < −14‰ viitavad aeglasemale veevahetusele ja on omased sügavamale põhjaveele, mis paikneb kogumi lõunaosas.
Looduslikud ohutegurid	Ammoonium (NH4+), mangaan (Mn), raud (Fe), kloriid (Cl-), naatrium (Na)
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Oluline: - Väheoluline:

Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumis levib valdavalt Ca-HCO_3 ja Ca-Mg-HCO_3 tüüpi põhjavesi mineraalsusega 0,2–0,6 g/L. Kohati leidub kogumis ka Na-HCO_3 tüüpi põhjavett ning kogumi lõunaosas leidub ka Ca-SO_4 või Na-Ca-SO_4-Cl tüüpi vett. Viimast veetüüpi iseloomustab mineraalsus 0,6–0,9 mg/L ja suuremad sulfaadi (40–310 mg/L) ja kloriidi (75–250 mg/L) kontsentratsioonid. Põhjavee isotoopkoostist iseloomustava $\delta^{18}O$ väärtused jäävad kogumis vahemikku −11,4 kuni −16‰. Nende väärtuste järgi kuulub kogum aktiivse kuni mõõduka veevahetuse vööndisse. Aktiivse veevahetuse vööndis paiknevad kogumi Ida-Virumaal paiknev osa ja Lõuna-Eestis kogumit moodustavate kivimite avamuse lähedal olevad alad. $\delta^{18}O$ väärtused ≤ −14‰ viitavad aeglasemale veevahetusele ja on omased piirkondadele, mis paiknevad kaugemal kogumi peamistest toitealadest Lõuna-Eesti kõrgustikel. **Kui mitte arvestada kitsast kogumiga seotud põhjaveekihtide avamusala kogumi põhjaosas on põhjaveekogum hästi kaitstud maapinnal paiknevate punkt- ja hajukoormusallikate mõju eest.** **Põhjaveekogumile on omased suured loodusliku raua (<0,01 kuni 5,6 mg/L) sisaldused, mis viitab anaeroobsete tingimuste esinemisele põhjaveekogumiga seotud põhjaveekihtides. Anaeroobsetes tingimustes esineb kohati ka joogiveele kehtestatud kvaliteedinäitajate piirväärtustest (0,5 mg/L; Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82) suuremaid NH_4^+ kontsentratsioone (kuni 2 mg/L). Lisaks on põhjaveekogumi vees täheldatud kõrgemaid fluoriidi kontsentratsioone (0,5 kuni 3,2 mg/L), mis ületavad kohati joogiveele kehtestatud piirsisaldust (1,5 mg/L; Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82).** Perioodil 2015–2017 olid peaaegu kõikide põhjaveekogumite seire käigus analüüsitavate ohtlike ainete sisaldused põhjaveekogumi seirekaevude vees all pool vastavate ainete määramispiiri. Siiski on kogumi kaguosas Puuri külas asuvast seirekaevust nr 8576 korduvalt tuvastatud läviväärtust ületav PAHide

	sisaldus (perioodil 2015–2017 väärtused 0,09–0,26 µg/L). PAHide päritolu seirekaevus ei ole tänase seisuga teada.
Looduslikud ohutegurid	Molübdeen (Mo), nikkel (Ni), fluoriid (F-), arseen (As), mangaan (Mn), raud (Fe)
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Oluline: - Väheoluline: Veevõtt

Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumis levib valdavalt Ca-HCO_3 ja Ca-Mg-HCO_3 tüüpi mineraalsusega 0,2–0,6 g/L vesi ning põhjavesi looduslikult kõrge, mille põhjuseks on Na-HCO_3 või Ca-Cl tüüpi ja kus kloriidide sisaldus võib olla kuni 200 mg/L. Sellist tüüpi põhjavee esinemine võib väljenduda nii merevee mõju kui ka vanema aegse veevahetuse vööndist pärineva põhjavee esinemist. **Põhjaveekogumile on omased suured looduslikud raua (<0,01 kuni 5,6 mg/L) sisaldused, mis viitavad anaeroobsete tingimuste esinemisele põhjaveekogumiga seotud põhjaveekihtides. Anaeroobsete tingimuste mõjul on põhjaveekogumi vees täheldatud ka kõrgemaid NH_4^+ kontsentratsioone (~1,5 mg/L). Liivi lahe rannikul Häädemeeste ja Ikla ümbruses on põhjaveekompleksi vees tuvastatud ka suuremaid Ba^{2+} sisaldusi (~3,5 mg/L). Kui mitte arvestada kitsast kogumiga seotud põhjaveekihtide avamusalas kogumi põhjaosas on põhjaveekogum hästi kaitstud maapinnal paiknevate punkt- ja hajukoormusallikate mõju eest ning ainsaks tähtsamaks koormusallikaks, mis võib põhjavee kvaliteeti mõjutada on veevõtt.** Perioodil 2015–2017 olid peaaegu kõikide põhjaveekogumite seire käigus analüüsitavate ohtlike ainete sisaldused põhjaveekogumi seirekaevudes all pool vastavate ainete määramispiiri. Ainult Häädemeestel paiknevas seirekaevus nr. 7475 tuvastati PAHide sisaldus 0,14 µg/L, mis ületab Keskkonnaministri määruses 12.07.2016 nr. 75 kehtestatud PAHide läviväärtust 0,1 µg/L. PAHide päritolu seirekaevus ei ole tänase seisuga teada.
Looduslikud ohutegurid	Molübdeen (Mo), nikkel (Ni), fluoriid (F-), baarium (Ba2+), ammoonium (NH4+) mangaan (Mn), raud (Fe), arseen
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Oluline: - Väheoluline: Veevõtt

Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Devoni kihtide all Ida-Eesti vesikonnas

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumi toitelaade lähedal paiknevates osades levib Ca-HCO_3 või Na-HCO_3 tüüpi põhjavesi, mille mineralisatsioon on 0,3–0,5 g/L. Kogumi lasuvussügavuse suurenemisega suureneb ka selles lahustunud mineraalainete hulk ja põhjavee tüüp muutub kohati Ca-SO_4 veetüübiks. **Kloriidide sisaldus varieerub vahemikus 3 kuni 80 mg/L. Kogumi põhjaveest iseloomustavad loodusliku suure raua (<0,06–3,4 mg/L) ja kohati ka suured fluoriidi (0,5 kuni 3,2 mg/L) ning boori (0,1–0,5 mg/L) kontsentratsioonid. Sulfaadi kontsentratsioonid kogumi sügavamates osas võivad suureneda kuni 200 mg/L.**

	Põhjavee isotoopkoostist iseloomustava $\delta^{18}O$ väärtused jäävad kogumis vahemikku −11,5 kuni −12,8‰. Nende väärtuste järgi kuulub kogum aktiivse kuni mõõduka veevahetuse vööndisse. $\delta^{18}O$ väärtused ~−13‰ viitavad aeglasemale veevahetusele ja on omased piirkondadele, mis paiknevad kogumi toite aladest kaugemal. **Põhjaveekogum on hästi kaitstud maapinnal paiknevate punkt- ja hajukoormusallikate mõju eest. Tartu linna veevärgi viimase ümberehitamise käigus läbiviidud põhjavee keemilise koostise uuringute käigus ei tuvastatud kogumi põhjavees ohtlikke aineid (tsüaniidid, raskmetallid, fenoolid, benseen, bens(a)püreen, PAH ja pestitsiidid) või oli nende sisaldus alla lubatud piirväärtusi.**
Looduslikud ohutegurid	Fluoriid (F-), boor (B), mangaan (Mn), raud (Fe)
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Oluline: - Väheoluline: Veevõtt
Maakasutus	Haritav maa 29% Looduslik rohumaa 5% Metsamaa 45% Õuemaa 2% Muu maa 18%

Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Devoni kihtide all Lääne-Eesti vesikonnas

Põhjavee keemiline koostis	Põhjaveekogumi toitealade lähedal paiknevates osades levib Ca-HCO3 või Ca-Mg-HCO3 tüüpi põhjavesi, mille mineraalsus on 0,3-0,6 g/L. Kogumi väljavoolualadel Liivi lahe madalikul ja Pärnu lahe ümbruses leidub ka Na-HCO3 ja Na-Cl tüüpi vett, mille mineraalsus on 0,5-1,7 g/L. Kloriidide sisaldus nendes põhjaveetüüpides varieerub 50 kuni 700 mg/L. **Ajalooliselt on täheldatud põhjavee kloriidide kontsentratsiooni ja mineraalsuse kasvu koos põhjaveevõtu suurenemisega rannikualadel, mis viitab merevee sissetungile kui peamisele soolase vee allikale kogumis.** Põhjavee isotoopkoostist iseloomustava δ 18O väärtused jäävad kogumis vahemikku −11 kuni −14‰. Nende väärtuste järgi kuulub kogum aktiivse kuni mõõduka veevahetuse vöösse. δ 18O väärtused ≤−14‰ viitavad aeglasemale veevahetusele ja on omased piirkondadele, mis paiknevad kogumi toitealadest kaugemal. **Põhjavett iseloomustavad redutseerivad tingimused ja selles esineb looduslikult suuremaid raua (<0,01 kuni 6 mg/L), fluoriidi (0,16 kuni 2,9 mg/L) ja boori (0,05-0,54 mg/L) kontsentratsioone.** **Põhjaveekogum on hästi kaitstud maapinnal paiknevate punkt- ja hajukoormusallikate mõju eest ning ainsaks koormusallikaks, mis võib põhjavee kvaliteeti mõjutada on veevõtt.** Perioodil 2015-2017 olid kõikide põhjaveekogumite seire käigus analüüsitavate ohtlike ainete sisaldused põhjaveekogumi seirekaevudes allpool vastavate ainete määramispiiri.
Looduslikud ohutegurid	Fluoriid (F-), boor (B), mangaan (Mn), raud (Fe), kloriid (Cl-), naatrium (Na+)
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Oluline: - Väheoluline: Veevõtt

Maakasutus	Haritav maa	20%
	Looduslik rohumaa	5%
	Metsamaa	57%
	Õuemaa	2%
	Muu maa	16%

Ordoviitsiumi-Kambriumi Tartu põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas

Põhjavee keemiline koostis	Kogumi põhjapoolses osas levib Na-HCO3 tüüpi põhjavesi mineraalsusega 0,3-0,6 mg/L. Põhjavee isotoopkoostise järgi (δ 18O väärtused ~−14 kuni −16‰) ei pärine vesi tänapäevasest veeringest. See põhjavesi pärineb tõenäoliselt jääaegadel Eesti ala katnud mandriliustike sulavetest ja selles võib sisalduda väiksema komponendina ka viimase jäätumise eelsetest jäävaheaegadest pärinevat vett. Põhjaveekogumi lõunaosas vee mineraalsus kasvab (kuni 1 g/L) ja Tartu joonest lõunas levib Na-Cl tüüpi põhjavesi. Põhjavee vanusemäärangute järgi on Na-HCO3 ja Na-Cl tüüpi põhjavesi kogumis >20000 aastat vana ja tegemist on inimese elueaga võrreldes taastumatu ressursiga. **Suuremal osal põhjaveekogumi levialast vastab vesi joogiveele kehtestatud kvaliteedinõuetele. Kogumi lõunaosas suureneb põhjavee kloriidide sisaldus 250 kuni 350 mg/L ja naatriumisisaldus >200 mg/L, mis mõlemad ületavad joogiveele kehtestatud piirsisaldust** (Sotsiaalministri määrus 02.01.2003 nr 1). **Na-HCO3 tüüpi vees esinevad kohati lubatud piirnormist kõrgemad looduslikud raua (>0,2 mg/L) ja fluoriidi (>1,5 mg/L) kontsentratsioonid.**
Looduslikud ohutegurid	Fluoriid (F-), baarium (Ba2+), mangaan (Mn), kloriid (Cl-), naatrium (Na+), raud (Fe)
Üldseisund	**Hea (ohustatud)*** Veevõtu intensiivistamine võib põhjustada veetaseme alanemist, sulfaatide ja kloriidide sisalduse suurenemist ning halvendada veevarustuse olukorda. *hinnang antud Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjavee-kogumile Ida-Eesti vesikonnas
Koormusallikad	Väga tähtis: - | Tähtis: Veevõtt ühisveevarustuse tarbeks | Vähetähtis: -
Maakasutus	Haritav maa 29% Looduslik rohumaa 5% Metsamaa 47% Õuemaa 2% Muu maa 17%

Ordoviitsiumi-Kambriumi Virumaa põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas

Põhjavee keemiline koostis	Põhjavee keemiline koostis varieerub tinglikult põhja-lõuna suunas. Põhja-Eesti ranniku lähedal, kus lasuvate Ordoviitsiumikivimite paksus on väike, levib Ca-HCO3 tüüpi põhjavesi mineraalsusega 0,2-0,5 g/L. Oma isotoopkoostiselt (δ 18O väärtused ~−10 kuni −13‰) on see sarnane maapinnalähedasele põhjaveele. Põhjavee vanusemäärangute järgi on tegemist tänapäevast päritolu põhjaveega. Põhjaveekogumi lõunaosas levib Na-HCO3 tüüpi põhjavesi mineraalsusega 0,3-0,6 mg/L. Põhjavee isotoopkoostise järgi (δ 18O väärtused ~−15 kuni −19‰) ei pärine vesi tänapäevasest veeringest ja kuulub pigem aeglase veevahetuse vööndisse. See põhjavesi pärineb tõenäoliselt jääaegadel Eesti ala katnud

	mandriliustike sulavetest Vanusemäärangute järgi on see põhjavesi >10000 aastat vana ja tegemist on inimese elueaga võrreldes taastumatu ressursiga. **Suuremal osal põhjaveekogumi levialast vastab põhjavee kvaliteet joogiveele kehtestatud normidele. Lubatud piirsisaldusest on kohati suuremad looduslikud raua (>0,2 mg/L) kontsentratsioonid. Kõrgemad raua kontsentratsioonid esinevad Ca-HCO3 tüüpi vees.**
Looduslikud ohutegurid	Baarium (Ba2+), ammoonium (NH4+), mangaan (Mn), raud (Fe)
Üldseisund	**Hea (ohustatud)*** Veevõtu intensiivistamine võib põhjustada veetaseme alanemist, sulfaatide ja kloriidide sisalduse suurenemist ning halvendada veevarustuse olukorda. * hinnang antud Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjavee-kogumile Ida-Eesti vesikonnas
Koormusallikad	Väga tähtis: - | Tähtis: Veevõtt ühisveevarustuse tarbeks | Vähetähtis: -
Maakasutus	Haritav maa 23% Looduslik rohumaa 4% Metsamaa 56% Õuemaa 2% Muu maa 15%

Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas

Põhjavee keemiline koostis	Põhjavee keemiline koostis varieerub tinglikult põhja-lõuna suunas. Põhja-Eesti ranniku lähedal, kus lasuvate Ordoviitsiumi kivimite paksus on väike, levib Ca-HCO_3 tüüpi põhjavesi mineraalsusega 0,2-0,5 g/L. Oma isotoopkoostiselt (δ 18O väärtused ~−10 kuni −13‰) on see sarnane maapinnalähedasele põhjaveele. Põhjavee vanusemäärangute järgi on tegemist tänapäevast päritolu põhjaveega. Põhjaveekogumi kesk-, lääne- ja loodeosas levib Na-HCO3 tüüpi põhjavesi mineraalsusega 0,3-0,6 mg/L. Põhjavee isotoopkoostise järgi (δ 18O väärtused ~−15 kuni −22,5‰) ei pärine vesi tänapäevasest veeringest ja kuulub aeglase veevahetuse vööndisse. See põhjavesi pärineb tõenäoliselt jääaegadel Eesti ala katnud mandriliustike sulavetest. Põhjavee vanusemäärangute järgi on seda tüüpi põhjavesi >10000 aastat vana ja tegemist on inimese elueaga võrreldes taastumatu ressursiga. Põhjaveekogumi lõunaosas levib mage kuni riimveeline Na-Cl tüüpi põhjavesi mineraalsusega 1,5- 4 g/L. Põhjavee isotoopkoostise (δ 18O väärtused ~−13.5 kuni −17‰) ja vanusemäärangute järgi on see põhjavesi vanem kui liustikutekkeline Na-HCO3 tüüpi vesi ning selle vanus võib ulatuda >400000 aastani. Viimaste uuringute tulemustele tuginedes on alust arvata, et see põhjavesi on kujunenud jääaegade eel veekompleksi täitnud soolase merelist päritolu põhjavee ja liustikutekkelise põhjavee segunemisel. **Kogumi lõunapiiri märgib kloriidide sisaldus ~350 mg/L, mistõttu Pärnust lõuna pool ei vasta vesi joogiveeallika kvaliteedinõuetele. Siiski jääb praegustesse põhjaveekogumi piiridesse piirkondi, kus põhjavee kloriidide sisaldus võib olla >350 mg/L (nt. Saaremaa). Suuremal osal põhjaveekogumi levialast vastab vesi joogiveele kehtestatud normidele, põhjaveekogumi lõunaosas (Kuressaare, Pärnu, Viljandi) leviv Na-Cl tüüpi põhjavesi vastab oma kvaliteedilt mineraalveele.** Magedas Na-HCO3 ja Ca-HCO3 tüüpi vees esinevad kohati lubatud piirnormist kõrgemad looduslikud raua (>0,2 mg/L) ja fluoriidi (>1,5 mg/L) kontsentratsioonid

	(Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Kõrgemad raua kontsentratsioonid esinevad enamasti Ca-HCO3 tüüpi vees ja fluoriidi kontsentratsioonid suurenevad Na-HCO3 tüüpi vees lääne-loode suunas kuni väärtusteni 2,5 mg/L. Põhjaveekogumis leviv Na-Cl tüüpi vesi on mineraalveele kehtestatud tervisekaitsenõuete järgi naatriumi, fluoriide ja rauda sisaldav suure mineraalsusega mineraalvesi (Sotsiaalministri määrus 22.06.2004 nr. 83).
Looduslikud ohutegurid	Fluoriid (F-), baarium (Ba2+), mangaan (Mn), raud (Fe), kloriid (Cl-), naatrium (Na+)
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Oluline: - Väheoluline: Veevõtt
Maakasutus	Haritav maa 23% Looduslik rohumaa 6% Metsamaa 52% Õuemaa 2% Muu maa 17%

Kambriumi-Vendi põhjaveekogum

Põhjavee keemiline koostis	Keemiliselt koostiselt on põhjavesi mage, Na-HCO3-Cl või Na-Cl-HCO3-tüüpi, kuivjäägiga 0,3–0,6 g/L**. Iseloomulik on kloriidide sisalduse suurenemine lõuna suunas, mistõttu Matsalu–Tamsalu joonest lõuna pool ei vasta vesi enam joogiveeallika kvaliteedinõuetele.** Jälgitav on põhjavee mineraalsuse suurenemine koos lasumussügavuse suurenemisega, mis saavutab maksimaalse väärtuse kristalse aluskorra ja Gdovi lademe liivakivide piiril. Tinglikult võib keemilise andmestiku põhjal põhjaveekogumi Tallinnas ja lähiümbruses jagada ülemiseks Voronka ja alumiseks Gdovi osaks. **Kui Voronka osale on iseloomulik väga madalad kloriidide sisaldus (Viimsi poolsaarel vaid ~10 mg/L) ning väga hea isoleeritus kristalsest aluskorrast, siis alumises nn. Gdovi osas leviv põhjavesi on märksa soolasem ning intensiivsel veetarbimisel kaldub soolsus (eelkõige Cl– kontsentratsioonid) kasvama (Kopli ja Viimsi poolsaared)**.
Looduslikud ohutegurid	Ammoonium (NH4+), baarium (Ba+), mangaan (Mn), raud (Fe), radoon, indikatiivdoos, kloriid (Cl-), naatrium (Na+)
Üldseisund	**Hea (ohustatud)** Kogum on ohustatud, sest veevõtt põhjaveekogumist ületab looduslikku ressurssi ja veevõtu intensiivistamine võib põhjustada kloriidide sisalduse suurenemist mereäärsetes piirkondades ja halvendada veevarustuse olukorda.
Koormusallikad	Väga tähtis: - | Tähtis: Veevõtt ühisveevarustuse tarbeks | Vähetähtis: -
Maakasutus	Haritav maa 22% Looduslik rohumaa 6% Metsamaa 51% Õuemaa 3% Muu maa 17%

Kambriumi-Vendi Voronka põhjaveekogum

Põhjavee keemiline koostis	Keemiliselt koostiselt valdab Na-Cl-HCO3-tüüpi vesi. **Enamasti vastab Voronka põhjaveekogumi vesi joogivee kvaliteedinõuetele, kuid kõrvalekaldeid on täheldatud mangaani ja rauasisalduse osas.** Põhjavee Na+ - ja Cl– -sisaldus on pindalaliselt muutuv (ida- ja lõunasuunas suurenev) ja oleneb ürgorgude esinemisest. **Üle poole puurkaevudest on kloriidide sisaldusega 100–250 mg/L. Cl– -sisalduses on täheldatud tõusutrendi Sillamäel**, mille põhjuseks võib olla soolasema Gdovi põhjavee intrusioon läbi lekkiva Kotlini veepideme linna läbiva tektoonilise rikke lähikonnas. **Probleemiks on ka põhjavee lubatust kõrgem raadiumi efektiivdoos (0,16–0,19 mSv/aastas). Tähelepanu tuleks pöörata ka kõrgematele metaani sisaldustele (10 kuni 20% kogu lahustunud gaasidest)**, et vältida õnnetusjuhtumeid veetöötlusjaamades (gaasiärastus). Metaaniga kaasneb ka väheses koguses etaani, mis võib olla veetöötlusjaamade filtrite saastumise põhjuseks Virumaal. **Üldiselt on Voronka põhjaveekogum kindlalt kaitstud pindmise reostuse eest ning põhjavee reostumist võivad põhjustada konstruktsioonidefektidega puurkaevud või laialdane reostus põhjaveekogumi loodeosas, kus veevahetus on märksa intensiivsem kui mujal kogumis.**
Looduslikud ohutegurid	Baarium (Ba2+), ammoonium (NH4+), mangaan (Mn), raud (Fe), kloriid (Cl-), naatrium (Na+), indikatiivdoos
Üldseisund	**Hea**
Koormusallikad	Väga tähtis: - | Tähtis: Veevõtt ühisveevarustuse tarbeks | Vähetähtis: -
Maakasutus	Haritav maa 20% Looduslik rohumaa 5% Metsamaa 55% Õuemaa 2% Muu maa 18%

Kambriumi-Vendi Gdovi põhjaveekogum

Põhjavee keemiline koostis	Gdovi põhjaveekogumi põhjavesi on keemiliselt koostiselt Na-Cl-HCO3-tüüpi, mineraalsusega 0,4–1,4 g/L. Mineraalsus suureneb ida ja lõuna suunas. **Ida-Virumaa idaosas ei vasta põhjavesi suure Cl– ja Na+ sisalduse tõttu joogivee kvaliteedinõuetele. Põhjavee Cl– sisaldused on joogivee standardile kehtestatud väärtusest 250 mg/L suuremad nt. Kundas (300 mg/L), Aseris 260 (mg/L), Ahtmes (750 mg/L), Sillamäel 600 mg/L. Probleemiks on ka 226Ra ja 228Ra aktiivused, mis enamasti ületavad joogiveele kehtestatud piirsisaldusi (>0,1 mSv). Kohati kaasnevad suurte raadiumi sisaldustega ka suured baariumi sisaldused (kuni 6 mg/L Viru-Nigula piirkonnas).** Põhjaveekogumi vesi on tugevalt üleküllastunud gaaside suhtes, mis on iseloomulik kõigile Eesti glatsiaalse päritoluga põhjavetele. Peamiseks lahustunud gaasiks on molekulaarne lämmastik, kuid Gdovi põhjaveekogumis on laialt levinud ka kõrgema metaani sisaldusega veed (metaani protsent kogu gaaside hulgast on 1 kuni 20 %), seda eelkõige kogumi lääneosas.
Looduslikud ohutegurid	Baarium (Ba2+), ammoonium (NH4+), mangaan (Mn), raud (Fe), radoon, indikatiivdoos, kloriid (Cl-), naatrium (Na+)
Üldseisund	**Hea (ohustatud)** Veevõtu intensiivistamine võib põhjustada kloriidide sisalduse suurenemist ja halvendada veevarustuse olukorda.

Koormusallikad	Väga tähtis: - | Tähtis: Veevõtt ühisveevarustuse tarbeks | Vähetähtis: -	
Maakasutus	Haritav maa	28%
	Looduslik rohumaa	6%
	Metsamaa	52%
	Õuemaa	2%
	Muu maa	12%