

Leping Nr K-11-1-2005/1313
ÜF Projekt 2003/EE16/P/PA/012
Lepingu jõustumine: 15 august 2005

Jääkreostuse likvideerimise projekti ettevalmistus endistel militaar- ja industriaalaladel

Teostatavuse uuring
Objekti aruanne
Ümarmäe katlamaja – JRK no. 17



Projektijuht: Anders Rydergren
Stockholm/Tallinn 2006-09-03
SWECO INTERNATIONAL AB
Koostöös Sweco Eesti ja AS Maves vahel

SISUKORD

Kokkuvõte	3
1 Sissejuhatus	3
2 Uuritud ala kirjeldus	4
2.1 Maaomand ja katastriüksuste piirid	4
2.2 Ümbruskonna asustus	4
2.3 Käesoleval ajal objektile toimuv tegevus	6
2.4 Tuleviku prognoos	6
2.5 Põhjavee reostuse ajalugu	6
2.6 Varasemad uuringud ja järeldused	6
2.7 Topograafilised ja kliimaatilised tingimused	7
2.8 Pinnaveekogude iseloomustus	8
2.9 Geoloogiline ja hüdrogeoloogiline iseloomustus	8
3 Eksisteerivad seadmed ja hooned	9
3.1 Saasteainete hoidlate seisund	9
3.2 Olemasolevate puhastusseadmete tehniline seisund	9
3.3 Territooriumil olevate teiste seadmete ja hoonete seisund	9
4 Välitööde mahud	9
4.1 Proovivõtu meetodika	9
4.2 Analüüsitavad parameetrid	9
4.3 Veeproovid	10
5 Reostusuuringute tulemused	10
5.1 Reoainete tüübid ja reostuse tase	10
5.2 Pinnasereostus	12
5.3 Veereostus	12
5.4 Olemasoleva seirevõrgu iseloomustus	12
6 Järeldused, lihtsustatud riskihinnang	12
6.1 Riskid keskkonnale	12
6.2 Riskid inimestele	12
Lisa 1 – Joonis 17 Ümarmäe katlamaja põhjaveereostuse paiknemine	13
Lisa 1 – Joonis 17-1 Ümarmäe katlamaja põhjaveereostuse uuringupunktide paiknemine	14
Lisa 2 – Erakaevude inventariseerimise tulemused	15
Lisa 3 – Seirepuuraukude arvestuskaardid	17
Lisa 4-1 – Laborianalüüside tulemused	24
Lisa 4-2 – Ohtlike ainete piirnormid	36

Kokkuvõte

Ümarmäe katlamaja põhjavee reostus on jääkreostusobjektide andmebaasis seeria numbriga 17. Ümarmäe piirkond on hetkel ja jääb ka tulevikus elamupiirkonnaks Kärkla linnas.

Põhjavesi on reostunud 15 ha suurusel üksikmajapidamiste alal. Reostunud vesi levib Ordoviitsiumi veekihi, mis oli (enne reostusjuhtumit 1992. aastal) uuringu alal elamute põhiline joogivee allikas.

Võrreldes 1993 aasta analüüsi andmeid 2006 aasta omadega, võib järeldada et Ümarmäe põhjavee seisund naftasaaduste osas paraneb. Tänapäevaks on vesi reostunud klooritud alifaatsete süsivesinikega (kloroform, 1,2-dikloroetaan ja dikloroetaan). Suure tõenäosusega on siin tegemist mingi teise reostusega kui katlamajast 1992. aastal ja selle levikuala võib olla kogu Kärkla linna ulatuses. Sihtarvust rohkem leidub benseeni, tolueni ning tsinki.

Ordoviitsiumi-Kambrumi põhjaveekiht on reostuse eest hüdrokeoloogiliselt kaitstud ning seda kasutatakse tänapäeval Kärkla linnas veevarustuseks.

Uuringuala idaküljel kulgev Nuutri jõe vesi on puhas.

1993 aastal hakati piirkonda rajama vee- ja kanalisatsioonitrasse. Suurem osa erakaevudest ei ole tänapäevaks likvideeritud ning nende vett kasutatakse majapidamis-, pesu- ja kastmisveena.

Põhjavee puhastamine algas kohe pärast katlamaja avariid. Lahustunud õliproduktide leviku piiramiseks pumbati vett Pae tänava puurkaevust, et tekitada depressioonilehter, mis siis "imeks" ümbruse reostunud põhjavee endasse.

Tänapäeval toimub põhjavee isepuhastumine bioloogilis-keemiliste protsesside kaasabil.

Ümarmäel ei ole tehtud vastavaid pinnasereostuse uuringuid põhjavees leitud reoainete osas.

1 Sissejuhatus

Ümarmäe endine katlamaja asus Hiiumaal, Kärkla linna kaguosas, Ümarmäe tänaval (vaata Joonis 17 Lisas 1).

Uuring teostati Heltermaa mnt, Nuutri jõe, Kraavi ja Rookopli tänavate vahelisel alal. Heltermaa mnt ja Tormi tänava vahel asuvad kuni kolmekorruselised korterelamud, kvartali sees aga eramud. Tuleviku visioon on sama mis tänapäeval - elamupiirkond.

Uuringu eesmärk oli piiritleda reostuse ulatus põhjavees. Selleks uuriti eelpool mainitud alal asuvaid olemasolevaid erakaeve, seirepuurauke ja jõge. Erakaevud mõõdistati (sügavus, manteltoru pikkus, vee tase), kontrolliti ja küsitleti omanikke vee kvaliteedi kohta. Mõõdistamise ja küsitluse andmed kanti ankeedile ning kaevude asukohad linnaplaanile.

Kokku võeti piirkonnast 15 veeproovi, nendest kaks Nuutri jõest (Kõrgessaare mnt ja Kraavi tn truupide asukohast), kaks 1993. aastal rajatud seirepuuraukudest pärast ca ½ tunnist proovipumpamist ning ülejäänud 11 erakaevudest, püüdes katta uuringuala ühtlase võrguga. Nuutri jõe paremal kaldal asuvast 30 m sügavusest Nuutri tn (Pae) puurkaevust (riiklik reg nr 8781) ei saadud kaevu likvideerimise tõttu proovi võtta.

Eramuid hakati piirkonda ehitama pärast II Maaailma sõja lõppu. Korterelamud ja katlamaja kerkisid siia 1980ndatel.

1992 aasta detsembris toimus Ümarmäe katlamajas avari, mille käigus voolas autotsisternitais kütusena kasutatavat põlevkiviõli põhjavette.

Esimene informatsioon põhjavee reostuse ulatusest Ümarmäe katlamaja ümbruses on aastast 1993. Reostunud põhjaveega ala suurus uuringute järgi oli 30 ha ning see oli levinud 800 m kaugusele avariipaigast. Välitöödel selgus, et reostus levis algul ida- ja kirde-, seejärel põhjasuunas. 1993. aasta jaanuari lõpuks olid reostunud kaevud Põllu ja Eha tänaval ning Hiiu ja Eha tänavate ristmikust Nuutri jõe poole. Katlamajast loodes asuv Ümarmäe kommunaalkaev (riiklik reg nr 8766) ja Ümarmäe tänav on jäänud reostusest puutumata.

Suurimad fenoolide sisaldused olid jaanuari lõpus 1993 aastal Hiiu tn 34, Hiiu tn 15 ja Põllu tn 14. Naftaprojekte leidis veebruari lõpus individuaalkaevudest Hiiu tn 38 ja Põllu tn 14.

2001 aasta kontrolluuring näitas, et Hiiu tn 36 puurkaev on reostunud polütsükliiliste aroaatsete süsivesinikega (PAH) ja naftasaadustega. Reostuskolde keskel puhastustöödeks rajatud puuraugust võetud veeproov oli puhas.

Ümarmäe katlamaja likvideeriti 90ndate lõpul. Tänapäeval asub seal tööstusettevõtte.

2 Uuritud ala kirjeldus

2.1 Maaomand ja katastriüksuste piirid

Ümarmäe katlamaja asus Kärkla linna kaguosas, Ümarmäe tn 3 (katastri tunnus 37101:012:0013) (vaata Joonis 17 Lisas 1).

Peaaegu kogu Ümarmäe katlamaja tekitatud põhjavee reostuse territoorium haarab eramute ala, sinna kuulub umbes 55 majapidamist. Katastriüksuste piirid (punased jooned) on toodud alljärgneval joonisel.

2.2 Ümbruskonna asustus

Ümarmäe katlamaja põhjavee reostuse uurimispiirkond asub Kärkla kaguosas Heltermaa mnt, Nuutri jõe, Kraavi ja Rookopli tn vahelisel alal. Ümarmäe katlamaja lähiumbrus oli ja jääb põhiliselt üksikeramute piirkonnaks. Uuringuala põhjaosas asub Kärkla keskkool ja staadion. Heltermaa maanteest põhja jäävad kuni kolmekorruselised elamud ning lõunapoolse tööstusettevõtte. Ülejäänud alal asuvad eramud ja väikesed poed. Olemasolevad puurkaevud on jätkuvalt kasutusel kas kastmis- või pesuvee tarvis. Veevarustus- ja kanalisatsioonitorustikke hakati rajama Ümarmäe piirkonda 1993 aastal.

Uuringuala idaservas asub Nuutri jõgi.



Joonis 2-1 Katastriüksuste piirid (punased jooned) ja uuringuala (sinine joon) Kärda linnas.

2.3 Käesoleval ajal objektil toimuv tegevus

Ümarmäe katlamaja likvideeriti 90ndate lõpul. Tänapäeval asub seal tööstusettevõtte.

2.4 Tuleviku prognoos

Tuleviku visioon on sama mis tänapäeval – elamupiirkond.

2.5 Põhjavee reostuse ajalugu

1992 aasta detsembris toimus Kärkla linna kaguosas Ümarmäe katlamajas avari, mille käigus voolas autotsisternitais kütusena kasutatav põlevkiviõli põhjavette. Ümarmäe katlamaja likvideeriti 90ndate lõpul. Tänapäeval asub seal tööstusettevõtte.

Katlamajas toimunud avari tagajärjel oli reostunud põhjaveega ala suurus 1993. a uuringute järgi 30 ha ning see oli levinud 800 m kaugusele avariipaigast. 2001. aastal reostuskolde keskel ühes puhastustöödeks rajatud puuraugust võetud veeproov oli puhas. Hiiu tänava elanike erakaevud on siiani reostunud ja nende vett ei kasutata mõnel pool isegi mitte kastmiseks.

2.6 Varasemad uuringud ja järeldused

Ümarmäe katlamaja ümbruses on teadaolevalt tehtud kaks reostusuuringut: “Kärkla põhjavee reostuse uurimine”, AS Maves, 1993. aastal ja “Ohtlike jääkreostuskollete järelvalve ja kontroll”, AS Maves, 2002. aastal. Põhjavee seisundi hindamiseks võeti 1993. aastal veeproove välitöödel rajatud viiest puuraugust, kommunaalkaevudest ja individuaalkaevudest (12 kaevu) kahel korral kokku 23 proovi vee naftaproduktide sisalduse määramiseks ja 38 proovi vee fenoolide sisalduse määramiseks. Välitöödel selgus, et reostus levis algul ida- ja kirde-, seejärel põhjasuunas. 1993. aasta jaanuari lõpuks olid reostunud kaevud Põllu ja Eha tänaval ning Hiiu ja Eha tänavate ristmikust Nuutri jõe poole. Katlamajast loodes asuv Ümarmäe kommunaalkaev (riiklik reg nr 8766) ja Ümarmäe tänav olid jäänud reostusest puutumata.

Suurimad fenoolide sisaldused olid jaanuari lõpus Hiiu tn 34, Hiiu tn 15 ja Põllu tn 14. Naftaprodukte leidis veebruari lõpus individuaalkaevudest Hiiu tn 38 ja Põllu tn 14.

Põhjavee puhastamine algas kohe pärast katlamajas toimunud avariid ja kestis 1993. aasta sügiseni. Selle käigus pumbati lahustunud õliproduktide leviku piiramiseks vett Pae tänava puurkaevust, et tekitada depressioonilehter, mis siis “imeks” ümbruse reostunud põhjavee endasse. Katlamajas vahetati ära ka enamus õlidega reostunud pinnas.

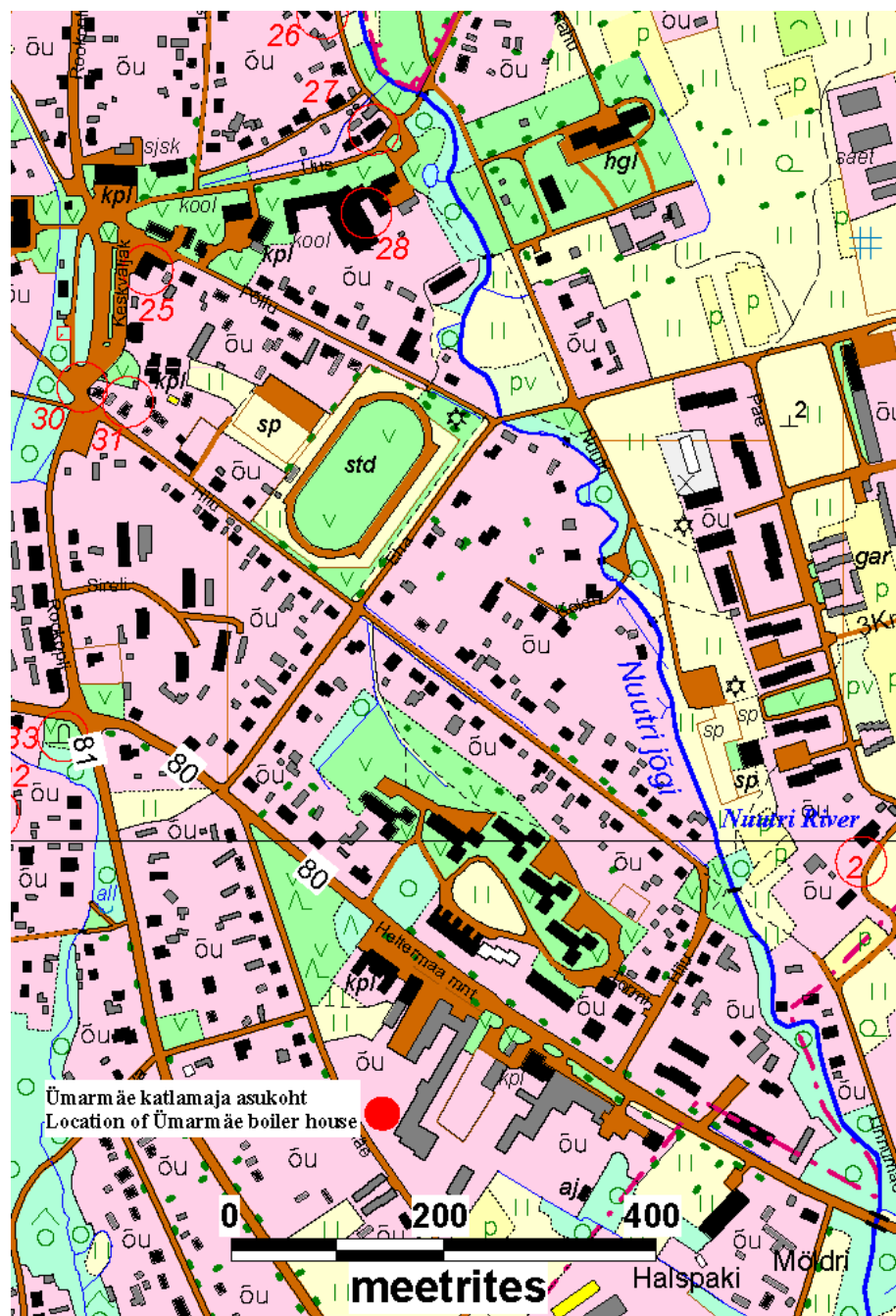
2001. aastal reostuskolde keskel ühes puhastustöödeks rajatud puuraugust võetud veeproov oli puhas. Hiiu tn 36 puurkaev oli endiselt reostunud polütsükliiliste aromaatsete süsivesinikega (PAH) ja naftasaadustega.

Nüüdseks on Nuutri jõe paremal kaldal asuv Nuutri tn (Pae) puurkaev (riiklik reg nr 8781) ja katlamaja ümbruse puuraugud likvideeritud.

2.7 Topograafilised ja kliimaatilised tingimused

Ümarmäe katlamaja paikneb Hiiumaa põhjaosas, Kärddlas. Maapinna reljeef on tasane, absoluutkõrgusega 2 ja 8 m vahemikus.

Hiiumaa paikneb parasvöötme atlantilis-kontinentaalses piirkonnas, mida iseloomustab soe suvi ja jahe talv. Veebruari keskmine õhutemperatuur on $-4,5^{\circ}\text{C}$, juulis $+16^{\circ}\text{C}$, aasta keskmine $+5,5^{\circ}\text{C}$. Valdavad on lõuna- ja edelatuuled, keskmise kiirusega 5-6 m/s. Aasta keskmine sademete hulk on 600 mm, millest 400 mm langeb soojal ajal. Püsiv lumikate tekib keskmiselt jaanuari alguses, kestab 95 päeva ja selle keskmine paksus on 30 cm.



Joonis 2-2 Ümarmäe katlamaja piirkond

2.8 Pinnaveekogude iseloomustus

Balti mere Tareste laht jääb uuringualast 1 km kaugusele loodesse. Piki uuringu ala idapiiri kulgeb Nuutri jõgi (kood 1640). Jõgi jääb katlamaja asukohast 360 m kaugusele itta ja suubub lahte 2,5 km kaugusel.

2.9 Geoloogiline ja hüdrogeoloogiline iseloomustus

Ümarmäe katlamaja asub Hiiumaa põhjarannikul Balti mere kullutustasandikul. Piirkonna geoloogilise ehituse muudab keeruliseks nn Kärkla kraater. See kujutab endast kuni 200 m sügavust aluskorranõgu, mida ümbritseb kuni 250 m kõrgune aluskorrakivimitest vall. Varasema uuringu järgi läbib vall kirde- edelasuunaliselt Hiiu tn ja Heltermaa mnt. Valli laius on ca 150 m. Ümarmägi jääb seega kraatri sisse. Kraatri piirkonnas on pealiskorra kivimite (lubjakivide) lasumust rikutud: esineb suuremat lõhelisust ja kihtide kalle on muutlik.

Meresuunalise kallakusega maapinna absoluutkõrgused on 2-8 m. Reljeefi liigestab Ümarmäe paekõrgendik, millel asus ka reostust põhjustanud katlamaja. Kõrgendiku suhteline kõrgus on ligikaudu 4 m. Reljeefi ilmestab ka Nuutri jõe org.

Pinnakatte paksus meid huvitavas piirkonnas kõigub suurtes piirides, 1-15,5 m. Paksus on suurim Ümarmäe paekõrgendiku ja Nuutri jõe vahelisel alal suurenedes loode suunas. Pinnakatte esimeseks kihiks on kuni 0,5 m paksuselt muld, millele all lamab kuni 4 m paksune tolm- kuni peenliiva kiht. Sügavamal levib kuni 8,5 m voolava konsistentsiga viirsavi, mis suidub lõuna pool, enne Heltermaa maanteed. Pinnakatte alumine osa koosneb kuni 3 m paksusest saviliiv- ja jämepurdmoreenist.

Katlamaja ümbruse pinnakate koosneb kuni 0,5 m paksuselt täitest, millele järgneb 1-1,2 m paksune saviliivmoreeni kiht. Moreen on hall, kõva konsistentsiga ja sisaldab 30-50% jämepurdu.

Uuringuala jääb Ülem-Ordoviitsiumi Nabala lademete lubjakivi avamusalale. Koos sügavamal lamavate Kesk-Ordoviitsiumi savikate ja mergli vahekihtidega lubjakividega on karbonaatsete kivimite kogupaksus siin likvideeritud sügavate puurkaevude andmetel 65-80 m.

Lubjakivide all lamab ca 10 m Alam-Ordoviitsiumi ja Alam-Kambriumi savi vahekihtidega savikat liivakivi. Sügavamal levivad ca 30 m paksuselt Alam-Kambriumi liivakive.

Enamlevinud pinnaste filtratsioonikoefitsiendid on:

Pinnas	Filtratsiooni koefitsent, m/d
liiv	2
viirsavi	<0,001
saviliivmoreen	0.01–0,1
lokaalmoreen	1-10
Lõheline lubjakivi	50-100

Kärklas võib välja eraldada kaks teineteisest savikate vettpidavate kihtidega eraldatud põhjaveekompleksi. Ülemine põhjavesi levib pinnakattesetetes ja lubjakivis. Pinnakattes sisaldab jämepurdmoreen ja ajutist vett (ülavesi) liivakiht. Ordoviitsiumi veekompleks lamab

uurimispiirkonnas vahetult pinnakatte all. Vett andvateks on põhiliselt Nabala ja Rakvere lademete lubjakivid kogupaksusega umbes 40 m. Ordoviitsiumi veekompleks on veerikas, puurkaevude erideebit kõigub 1,5-2,0 l/s m piires. Vesi on uurimispiirkonnas valdavalt survealine (va Ümarmäe paekõrgendikul). Välitööde ajal (30.05.06) oli veetase erakaevudes 0,90-2,85 m sügavusel maapinnast. Eelmise reostusuuringu ajal (27.01. ja 25.02.93) mõõdeti veetasemeks 1,25-5,9 m. Vee regionaalne liikumissuund on põhja (mere) poole. Reostunud veekihi gradient on 0,0013.

Ülemine põhjavesi on pindmise reostuse eest kaitsmata. Uuringualal põhjavee ülemiste kihtide vett joogiveeks ei kasutata. Siin varem olnud asutuste ja ühisveevärgi kaevud on tänaseks tampoornitud.

Alumine põhjavesi on maapinnalt lähtuda võiva reostuse eest savikihtidega kaitstud.

Uuringuala veevarustus põhineb Kärkla linna (Nõmme) veehaarde sügavatel puurkaevudel, mis avavad Ordoviitsiumi veekihte 15-60 m (O3nb-rk) ja Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihte 75-120 m sügavusel maapinnast. Kuna veehaare jääb katlamajast ja praegu reostunud põhjaveega alast ca 1 km kaugusele lääne- ja edela poole, on katlamaja avarii tõttu tekkinud reostuse jõudmine sinna vähetõenäoline, seda enam, et ka Ordoviitsiumi kaevud toituvad lubjakivi sügavamatest veekihtidest.

3 Eksisteerivad seadmed ja hooned

3.1 Saasteainete hoidlate seisund

Katlamaja koos hoidla ja seadmetega on likvideeritud.

3.2 Olemasolevate puhastusseadmete tehniline seisund

Ümarmäe piirkonnas ei asu puhastusseadmeid. Linna heitvee puhastusjaam asub siit 700 m kirdepoole, Kärkla surnuaia kõrval.

Alal ei ole vihmaveedrenaaži süsteemi. Vihmavesi imbub pinnasesse.

3.3 Territooriumil olevate teiste seadmete ja hoonete seisund

Heitvee- ja veevarustustorustikku hakati rajama 1993 aastal. Heltermaa maanteest lõunasse jäävad äri- ja tootmishooned. Ülejäänud territoorium on elamupiirkond.

4 Välitööde mahud

4.1 Proovivõtu metoodika

Pinnase- ja veeproovid on võetud vastavalt aruande I osas kirjeldatud metoodikale.

2006 aastal toimunud erapuurkaevude uuringu (samuti 1993 aasta uuringu andmed) ja varem rajatud seirepuurkaevude andmed on toodud lisas 2.

4.2 Analüüsitavad parameetrid

Proovides määratud ohtlike ainete komponendid vastavad aruande I osa tabelis esitatud nimekirjale.

4.3 Veeproovid

Põhjaveeproovid võeti eramajade kaevudest ja varem rajatud kahest seirepuurkaevust (lisa 1 ja lisa 3). Kaks pinnaveeproovi võeti Nuutri jõest (Kõrgessaare mnt ja Kraavi tn truupide asukohast).

Seirepuuraukudes oli põhjavee tase 1,05-1,95 m ja erakaevudes 0,90-2,85 m sügavusel maapinnast.

Proovivõtu punktide asukohad on toodud Lisas 1 Joonisel 17-1.

5 Reostusuuringute tulemused

5.1 Reoainete tüübid ja reostuse tase

Aruande I osas kirjeldatud ohtlike ainete hulgast leiti põhjavee proovidest üle piirarvu klooritud alifaatseid süsivesinikke (kloroform, 1,2-dikloroetaan ja dikloroetaan). Sihtarvust rohkem leidub benseen, toluen ning tsinki. Analüüsi tulemused on toodud tabelis 5.1.1 ja lisa 4. Tabelis 5.1.1 on põhjavee sihtarvudest suuremad ohtlike ainete sisaldused kirjutatud paksus kaldkirjas, piirarvudest suuremad sisaldused paksus kirjas ja toonitud siniseks. Leitud ühendid on vähemal või suuremal määral toksilised ja kantserogeensed.

Kärdla linnas, Hiiu, Rookopli, Kraavi tänavate ja Nuutri jõe vahelisel alal, on põhjavesi reostunud (ületab piirarvu) klooritud alifaatsete süsivesinikkudega (kloroform, 1,2-dikloroetaan ja dikloroetaan). Kloroform ületab piirarvu 25 korda Hiiu tn 27 ja 35,5 korda Põllu tn 10 kaevude vees. 2006 aasta uuringu käigus Kärdla NB (kannab riiklikus jääkreostuskollete andmebaasis järjekorranumbrit 18) territooriumil tuvastati põhjavees samuti kloroformi. Suure tõenäosusega on siin tegemist mingi teise reostusega ja selle levikuala võib olla kogu Kärdla linna ulatuses. Keskkonnaministri 2. aprilli 2004. a määrusega nr 12 "Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormid" järgi leidub sihtarvust rohkem aroomaatseid süsivesinikke (benseen, toluen), klooritud alifaatseid süsivesinikke ning tsinki. Leitud ühendid on vähemal või suuremal määral toksilised ja kantserogeensed.

Seirepuuraukudes PA-1 ja PA-2 ületab sihtarvu dikloroetaan. Ülejäänud määratud ühendid jäävad nendes lubatud piiridesse.

Tähelepanu tuleb pöörata sellele, et joogivee nõuded (Sotsiaalministri 2. jaanuari 2003. a määrus nr 1 "Joogivee tootmiseks kasutatava või kasutada kavandatava pinna- ja põhjavee kvaliteedi- ja kontrollinõuded" ja Sotsiaalministri 31. juuli 2001. a määrusega nr 82 "Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid") on rangemad kui määruses nr 12 toodud piirväärtused, olles ligilähedased Keskkonnaministri määruses antud sihtarvule.

Uuringuala idapiiril asuva Nuutri jõe vee võib lugeda puhtaks.

Tabel 5.1.1 Üle labori määramistäpsuse leitud ohtlike ainete sisaldus põhjavees (30.06.2006)

Ohtlik aine	Piirnormid põhjavees		Proovivõtupunkt ja sügavus (m)													Piirnormid pinnavees	Proovivõtupunkt	
			Hiiu 36	Hiiu 27	Hiiu 15	Hiiu 10	Hiiu 7	Põllu 10	Põllu 13	Eha 6	Eha 3	Kraavi 1	Kalda 1	PA-1	PA-2			
	Sihtarv	Piirarv	15	15	6		9,6		11,3	18	10,5		16	1,05-14	1,95-12		Nuutri oja 1	Nuutri oja 2
	µg/l	µg/l	µg/l													µg/l	µg/l	µg/l
Lenduvad orgaanilised ühendid																		
Benseen	0,2	5		0,31												5		
Tolueen	0,5	50		2												50		
Triklorometaan (kloroform)	0,1	2		50				71								0,3		
Trans-1,2-dikloroeteen	1	70		1												-		
Cis-1,2-dikloroeteen	1	70	200	390	3											-		
Trikloroeteen	1	70	99	640	12			1	3		12			4	36	-		
Bromoklorometaan	1	70											2			-		
Polütsükliised aromaatsed süsivesinikud (PAH)	0,2	10	0,36													-		
Püreen	1	5	0,22													-		
Fluoranteen	-	-	0,14													0,01		
Raskmetallid ja teised anorgaanilised ühendid																		
Kaadmium (Cd)	1	10	0,0066								0,028					5		
Plii (Pb)	10	200									0,19					25		
Strontsium (Sr)	-	-	280	300	150	75	86	95	94	80	120	82	74	110	320	-	120	120
Arseen (As)	5	100	0,26		0,27									0,21	0,31	50		0,53
Vask (Cu)	15	1000	0,6	0,47			0,27	0,23	3,3		0,22	0,27	0,44		1,1	15		
Nikkel (Ni)	10	200	1,1	0,65								3,7	0,81		0,59	5		
Tsink (Zn)	50	5000	70	3,4	6		58		18	1,8	76	27	18		5,4	50		
Aromaatsed süsivesinikud	1	100		2,31												1		
Klooritud alifaatsed süsivesinikud (iga komponent)	1	70	299	1081	15			72	3		12		2	4	36	-		

5.2 Pinnasereostus

Uuringu käigus ei võetud pinnaseproove.

5.3 Veereostus

1993. aasta uuringute järgi oli põhjavesi reostunud naftasaaduste ja fenoolidega. Tänapäevaks on see muutunud ning vesi on reostunud klooritud alifaatsete süsivesinikega (kloroform, 1,2-dikloroetaan ja dikloroetaan). 1993. aasta uuringus alifaatsete süsivesinike sisaldust ei kontrollitud. Sihtarvust rohkem leidub benseeni, tolueni ning tsinki.

Klooritud alifaatsete süsivesinike päritolu on ebaselge ja ei ole suure tõenäosusega põhjustatud katlamaja kunagise avarii poolt. Kõrge kloroformi sisaldus fikseeriti ka Kärkla NB (JRK 18) põhja- ning pinnavees. Kontrollimist vajaksid ka Kärkla ühisveevarustuse kaevude klooritud alifaatsete süsivesinike sisaldus.

Visuaalsel vaatlusel 2006. a ei täheldatud erakaevude, seirepuuraukude ja Nuutri jõe vees reostust.

5.4 Olemasoleva seirevõrgu iseloomustus

Seirevõrk koosneb kahest 1993. aastal rajatud puuraugust. Puuraukude korrasolek kontrolliti käesoleva töö käigus, nende kohta koostati vastavad aktid veeregistrisse kandmiseks. PA-1 riiklik registri nr on 19833 ja PA-2 riiklik registri nr 19834. PA-1 asub uuringuala keskosas, staadionist lõuna pool, Eha ja Hiiu tänavate ristmikust põhjas. See 14,0 m sügavune puurauk avab lubjakivis sisalduvat vett ning on vahemikus +0,3-9 m kindlustatud $\varnothing$ 127 mm metallmanteltoruga ja suletud metallpäisega. Veetase seirepuuraugus oli 30.05.2006. a 1,05 m sügavusel maapinnast, absoluutkõrgusel 2,75 m. PA-2 asub uuringuala lõunaosas, Tormi tänava korruselamute rajoonis. See 12,0 m sügavune puurauk avab lubjakivis sisalduvat vett ning on vahemikus +0,7-7,7 m kindlustatud $\varnothing$ 127 mm metallmanteltoruga ja suletud metallpäisega. Veetase seirepuuraugus 30.05.2006. a oli 1,95 m sügavusel maapinnast, absoluutkõrgusel 3,25 m.

6 Järeldused, lihtsustatud riskihinnang

6.1 Riskid keskkonnale

Uuringuala puurkaevudest leidunud ohtlikud klooritud alifaatsed süsivesinikud liiguvad mere suunas. Ühendite sattumist Nuutri jõkke ei saa välistada, kuid 2006 aasta uuring seda ei täheldanud.

6.2 Riskid inimestele

Inimeste kokkupuude klooritud alifaatseid süsivesinikke sisaldava põhjaveega on reaalne, kuna vett kasutatakse aedviljade kastmiseks. Ümbruskonna veevarustus baseerub ühisveevärgil, mille vee klooritud alifaatsete süsivesinike sisaldus vajab kontrollimist.

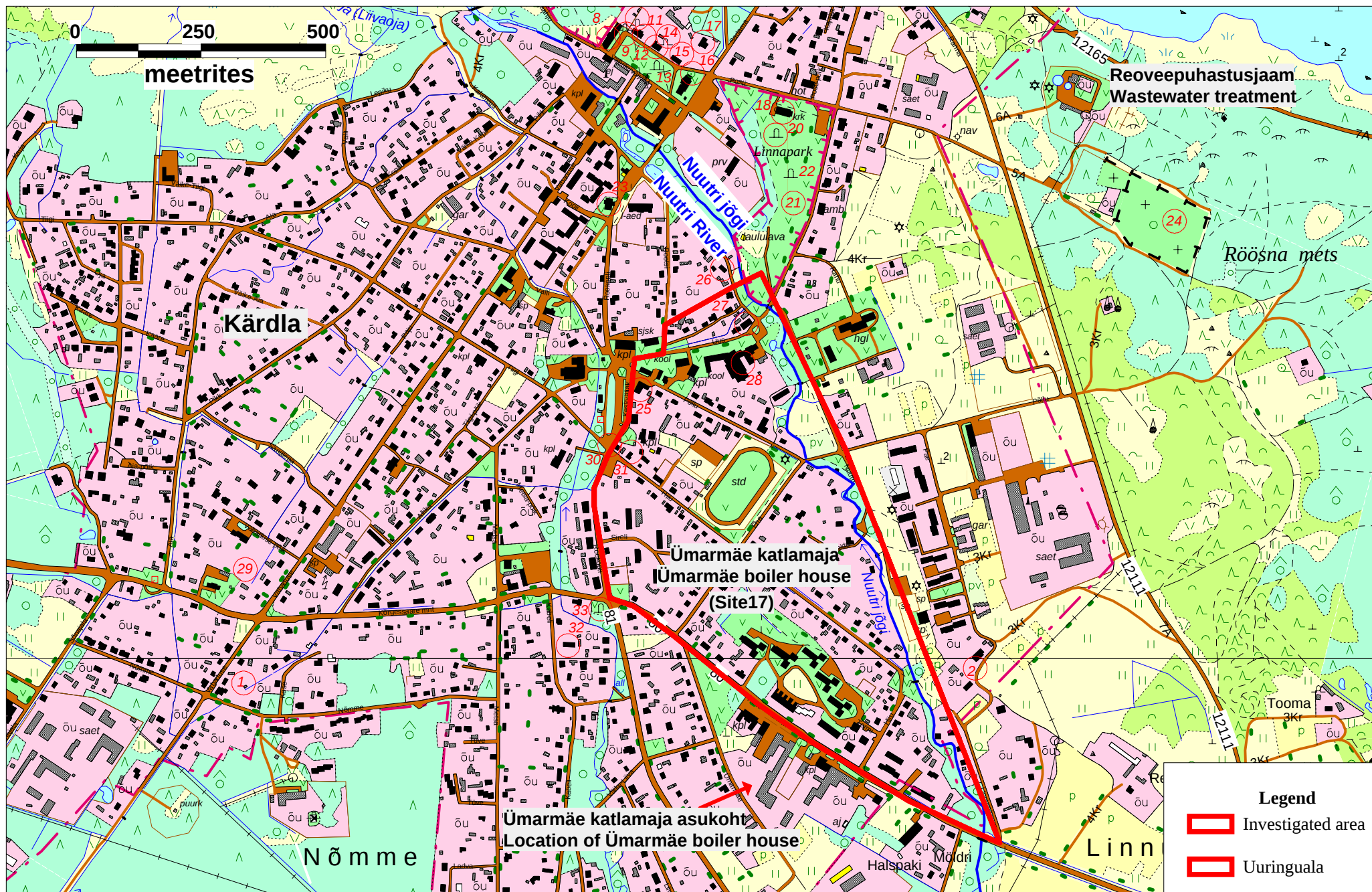


Figure 17. Location of Ümarmäe boiler house investigation area
Joonis 17. Ümarmäe katlamaja uuringuala paiknemine

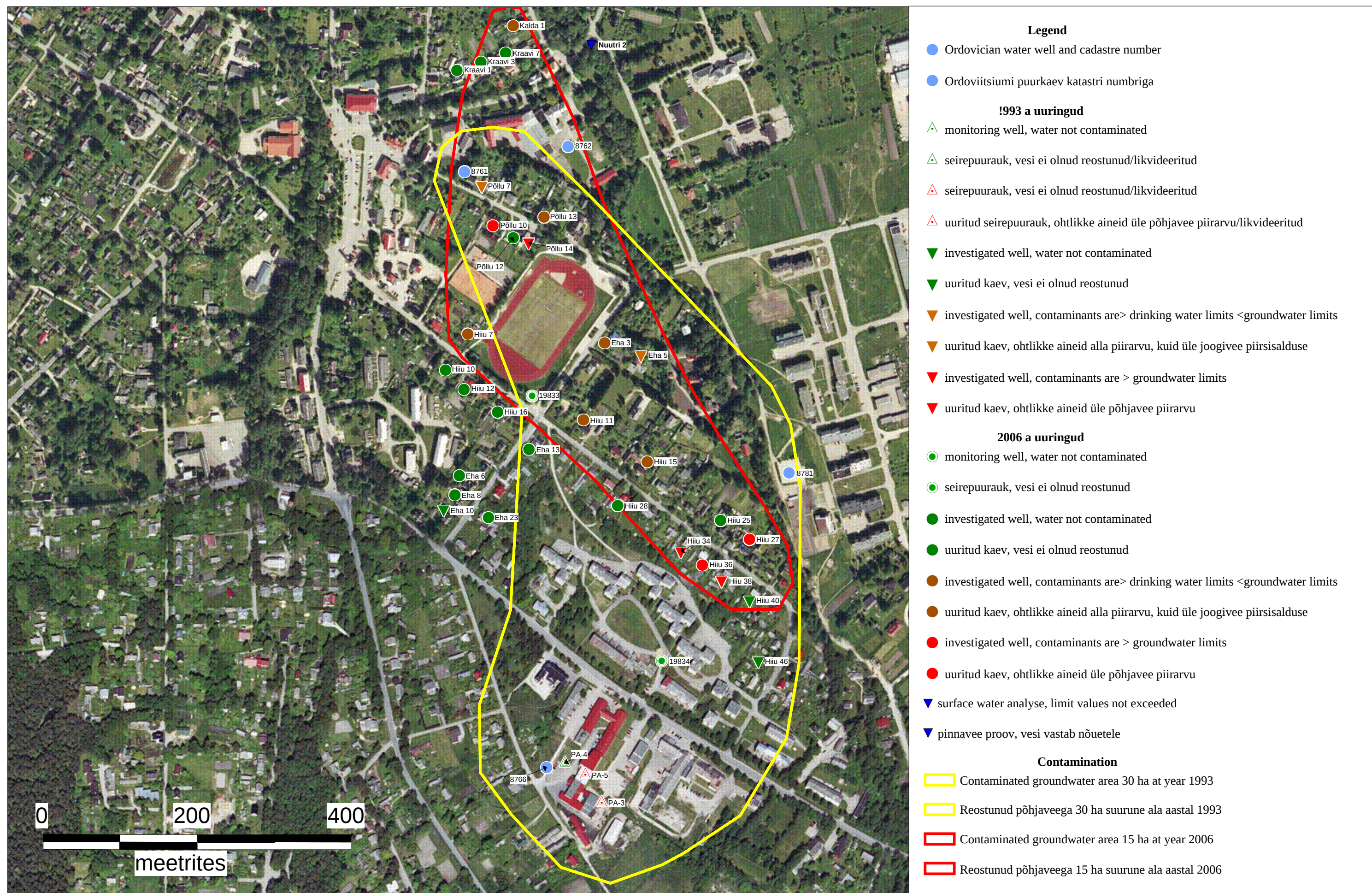


Figure 17-1. Sampling map of Ümarmäe boiler house groundwater pollution
Joonis 17-1. Ümarmäe katlamaja põhjaveereostuse uuringupunktide paiknemine

Erakaevude inventariseerimise tulemused

Jrk	Aadress	Kaevu tüüp	Kaevu süg.	Veetase, m		1993 / 2006
1	Hiiu 7*	PK	9,6			Peale reostust oli õlikile. Praegu ei nurise - kastmis- ja saunavesi, pesupesemine. El.pump.
2	Hiiu 10*	PK	17	27.01.1993	1,25	Ei nurise - kastmis- ja saunavesi. Pumbamaja. El.pump.
3	Hiiu 11	PK	20	27.01.1993	2,15	Kevadel pumpamise alustamisel õlimaitse ja -lõhn, kollakas värvus, mis hiljem kaob. Kastmis- ja saunavesi.
4	Hiiu 12	PK	8			Peale reostust õli ei täheldatud. Praegu ei nurise - kastmisvesi.
5	Hiiu 13	PK	20			Kaev hoones - vett ei kastutata. Salvkaev likvideeritud.
6	Hiiu 14	PK	12	27.01.1993	1,4	Naabrite jutu järgi kaev olemas. Elatakse suviti.
7	Hiiu 15*	PK	6			Õli pole täheldatud. Kastmisvesi.
8	Hiiu 16	PK	17			Reostusjärgselt õlilõhn- ja maitse. Praegu tunduvalt parem. Nõudepesu- ja kastmisvesi. Varem kasutati ka loomade joogiveena (praegu loomi pole).
9	Hiiu 17/19					Oma kaevu pole. Linnavesi. Külalistemaja.
10	Hiiu 18	PK				Kaev olemas. Infot pole.
11	Hiiu 24	PK				Kaev likvideeritud - pealt kinni valatud.
12	Hiiu 25	PK				Kaev olemas. Õli pole täheldatud. Pump peal.
13	Hiiu 26	PK	20	29.05.2006	1,5	Kaev olemas - ei kasutata.
14	Hiiu 27*	PK	10			Kaev olemas - peamiselt kastmisvesi. Meelsasti joovad ka koerad. El.pump.
15	Hiiu 28	PK		29.05.2006	1,5	Kaevuvett ei kasutata. Ca 2 a tagasi tuli õlikiht veele peale. Vaatluse ajal 29.05.2006 õli ei täheldatud.
16	Hiiu 30	PK				Kaev jäänud juurdeehitise sisse, pealt kinni pandud. Hiljem võimalik kasutusele võtta.
17	Hiiu 31	PK	7	29.05.2006	0,9	Kaev olemas - ei kasutata. Käsipump.
18	Hiiu 32	PK				Kaev olemas. Ei kasutata.
19	Hiiu 33	PK				Kaevu ei kasutata. Toruots maha lõigatud, suletud ja mullaga kaetud.
20	Hiiu 34	PK	10	27.01.1993	2,3	31.12.92a tuli maitse / Kaev olemas. Ülevaatuse ajal infot ei saanud.
21	Hiiu 36*	PK	15			Kevadel lõhn ja maitse, hiljem väheneb. Kastmisvesi. El.pump.
22	Hiiu 38	PK	9	27.01.1993	2,65	Kaev olemas. Kastmisvesi. El.pump.
23	Hiiu 40	PK	10			Lõhn puudub / Ülevaatuse ajal infot ei saanud.
24	Hiiu 42					Kaev likvideeritud (tamponeeritud?).
25	Hiiu 46	PK	16,5			26.01. läks vesi halvaks / Hiiu 44 ja 46 ühine pk. Ülevaatuse ajal infot ei saanud.
26	Hiiu 48	PK				Kaev olemas. Infot pole.
27	Eha 1	PK				Kaev olemas. Käsipump. Infot pole.
28	Eha 2	PK				Kaevu ei kasutata. Toru lõhki, auk pealt kinni kaetud.
29	Eha 3*	PK				Kaev olemas. Kastmisvesi. El.pump.
30	Eha 4	PK				Kaev likvideeritud. Saun peale ehitatud.
31	Eha 5			27.01.1993	1,85	20.01. tekkis nõrk lõhn / Kaevust ei teatud midagi. Linnavesi.
32	Eha 6*	PK	10,5			Vesi halb / Praegu ei nurise - pesupesemine, sauna- ja kastmisvesi.
33	Eha 7	PK				Elamu kasutusel suvilana. Pump peal. Infot pole.
34	Eha 8	PK	9,5			Kaev olemas - kastmisvesi.

Erakaevude inventariseerimise tulemused

Jrk	Aadress	Kaevu tüüp	Kaevu süg.	Veetase, m		1993 / 2006
35	Eha 10	PK	7			Naabrite andmetel kaevu ei kasutata. Maja tühi.
36	Eha 13	PK	8			Kaev olemas - kastmisvesi.
37	Eha 19	PK				Kord juba reostunud vett pere põhimõtteliselt ei kasuta. 5-6 a tagasi oli õlikiht peal.
38	Eha 23	PK	12			Reostuse järel õlikile ja lõhn. Kastmisvesi. Sel aastal pole kaevu kasutatud.
39	Põllu 7	PK	21			14.01.93. reostunud / Kaev olemas. Ülevaatuse ajal infot ei saanud.
40	Põllu 8	PK				Maja tühi. PK on jäänud Põllu 10 territooriumile - ei kasutata.
41	Põllu 10*	PK	22	27.01.1993	1,3	Kaev olemas. Kastmisvesi.
42	Põllu 12					Õlikihti pole täheldatud. Käesoleval ajal lõhn ja maitse normaalne. Kastmis- ja saunavesi.
43	Põllu 13*	PK	11,3	30.05.2006	1,2	Kaev 1927a-st, mida kasutatakse ka praegu, kuigi linnatrass samuti olemas. El.pump. Veetase maapinnast 1.20 m.
44	Põllu 14	PK	20	27.01.1993	1,75	Vesi halb / Ülevaatuse ajal infot ei saanud.
45	Põllu 15	PK				Pumbamaja. Infot pole.
46	Kraavi 1*	PK	18			Oli suhteliselt kerge reostus. Vett kasutatakse käesoleval ajal ka toidu valmistamisel. El.pump. Linnavett pole
47	Kraavi 3	PK				Vett kasutatakse ka toiduvalmistamisel. El.pump.
48	Kraavi 5	PK				Kaev olemas. Infot pole.
49	Kraavi 7	PK	20			Kaev puuritud 1980-81a. Vesi on olnud kogu aeg hea.
50	Rootsi 2	PK				2 PK. Ühel pk-l külmus torustik, teine puuriti peale reostust. Linnavesi samuti olemas (naabrite andmed).
51	Kalda 1*	PK	16			Omaniku andmeil tehti reostusjärgsel perioodil veeproovid, milles reostust ei tuvastatud. Vett kasutatakse ka joogiks. Kaev saunas. El.pump.
52	Keskkool	PK	50	27.01.1993	4,8	PK pumbamajas. Koolitöötaja andmetel ei kasutata. Linnavesi.
53	Ümarmäe 6	PK	5			Vesi hea
54	Kat nr 19833		14	30.05.2006	1,05	
55	Kat nr 19834		12	30.05.2006	1,95	Kive ja prahti täis loobitud. Enne pumpamist läbi puuritud ja puhastatud.

Seirepuuraugu arvestuskaart nr

Riiklik registri nr **19 833**

1. Maakond, vald: **Hiiumaa** **Kärdla** linn
2. Puuraugu asukoht ja valdaja: **Kärdla** staadion
Hiiu ja Eha tn ristmik
3. Topograafilise kaardilehe nomenklatuur mõõtkavas 1 : 200 000: **O-35**
4. Geograafilised koordinaadid: $x = 6\,540\,255$ $y = 428\,212$
5. Puuraugu sügavus **14 m** ja suudme absoluutkõrgus **3,8 m**
6. Puuraugu otstarve: **põhjavee seire**
7. Puurimisfirma ja rajamise aasta: **AS Maves** **1993.a**
8. Puuraugu projekti number ja autor: **puudub**
9. Puuraugu number: **97**
10. Arvestuskaardi säilitamise koht: **Eesti geoloogiafond**
11. Puurimise viis: **mehaaniline keerd**
12. Puuraugu konstruktsioon ja torutagune tsementimine:
manteltoru $\varnothing 127\text{ mm} +0,3... 9,0\text{ m}$,
edasi puuritud $\varnothing 98\text{ mm } 9,0...14,0\text{ m}$
13. Pumpamise viis ja kestvus:
14. Deebit - $\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ (- $\frac{\text{l}}{\text{s}}$) alanemine - m erideebit - $\frac{\text{m}^3}{\text{h m}}$
15. Geoloogiline läbilõige:

Jrk nr	litoloogiline kirjeldus	geo-loogiline indeks	kihi paksus	kihi lamami sügavus	veekihi lasuvussügavus	vee-tase
1	MULD	Q_{IV}	0,3	0,3	9,0...14,0	1,05
2	TOLMLIIV	Q_{IV}^m	4,0	4,3		
3	LIIVSAVI	Q_{III}^{lg}	3,0	7,3		
4	SAVILIIVMOREEN	Q_{III}^{gl}	0,5	7,8		
5	LOKAALMOREEN	Q_{III}^{gl}	0,9	8,7		
6	LUBJAKIVI	O_3^{sn}	5,3	14,0		

16. Vee kvaliteet: a) füüsikalised omadused:

maitse
 läbipaistvus cm
 värvus °
 sade

b) keemiline koostis:

Veekihi geoloogil indeks	Proovi võtmise kuupäev	PAH ^{mg} /l	naftasaadused ^{mg} /l	aromaatsed süsivesinikud (^{mg} /l)				
				kokku	benseen	tolueen	ksüleenid	etüül- benseen
O ₃	30.05.2006	0	0	0	0	0	0	0

raskmetallid (^{mg}/l)

As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Sr	Zn	trikloro- eteen		fenoolid
0,21	0	0	0	0	0	110	0	4		0

c) bakterioloogiline analüüs: coli-laadsed bakterid - pesa/100 cm
 TT coli-laadsed bakterid - pesa/100 cm
 Heterotroofsed bakterid - pesa/100 cm

16. Lisaandmed:

Kaardi täitis:

hüdrogeoloog T. Kupits

Kaardi täitmise kuupäev

15. jaanuar 2007.a

Kontrollis (EGK töötaja):

Seirepuuraugu arvestuskaart nr

Riiklik registri nr **19 834**

1. Maakond, vald: **Hiiumaa** **Kärdla** linn
2. Puuraugu asukoht ja valdaja: **Kärdla** staadion
Heltermaa mnt 15
3. Topograafilise kaardilehe nomenklatuur mõõtkavas 1 : 200 000: **O-35**
4. Geograafilised koordinaadid: $x = 6\,539\,914$ $y = 428\,371$
5. Puuraugu sügavus **12 m** ja suudme absoluutkõrgus **5,2 m**
6. Puuraugu otstarve: **põhjavee seire**
7. Puurimisfirma ja rajamise aasta: **AS Maves** **1993.a**
8. Puuraugu projekti number ja autor: **puudub**
9. Puuraugu number: **98**
10. Arvestuskaardi säilitamise koht: **Eesti geoloogiafond**
11. Puurimise viis: **mehaaniline keerd**
12. Puuraugu konstruktsioon ja torutagune tsementimine:
manteltoru $\varnothing 127\text{ mm} +0,7... 7,7\text{ m}$,
edasi puuritud $\varnothing 98\text{ mm } 7,7...12,0\text{ m}$
13. Pumpamise viis ja kestvus:
14. Deebit - $\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ (- $\frac{\text{l}}{\text{s}}$) alanemine - m erideebit - $\frac{\text{m}^3}{\text{h m}}$
17. Geoloogiline läbilõige:

Jrk nr	litoloogiline kirjeldus	geo- loogiline indeks	kihi paksus	kihi lamami sügavus	veekihi lasuvussügavus	vee-tase
1	TÄITEPINNAS: teekate	Q_{IV}	0,8	0,8		
2	MULD	Q_{IV}	0,1	0,9		
3	TOLMLIIV	Q_{IV}^m	1,6	2,5		
4	LIIVSAVI	Q_{III}^{lg}	2,4	4,9		
5	SAVILIIVMOREEN	Q_{III}^{gl}	0,8	5,7		
6	LOKAALMOREEN	Q_{III}^{gl}	1,0	6,7		
7	LUBJAKIVI	O_3^{sn}	5,3	12,0	7,7...12,0	1,95

16. Vee kvaliteet: a) füüsikalised omadused:

maitse
 läbipaistvus cm
 värvus °
 sade

b) keemiline koostis:

Veekihi geoloogil indeks	Proovi võtmise kuupäev	PAH ^{mg} /l	naftasaadused ^{mg} /l	aromaatsed süsivesinikud (^{mg} /l)				
				kokku	benseen	tolueen	ksüleenid	etüül- benseen
O ₃	30.05.2006	0	0	0	0	0	0	0

raskmetallid (^{mg}/l)

As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Sr	Zn	trikloro- eteen		fenoolid
0,31	0	0	1,1	0,59	0	320	5,4	36		0

c) bakterioloogiline analüüs: coli-laadsed bakterid - pesa/100 cm
 TT coli-laadsed bakterid - pesa/100 cm
 Heterotroofsed bakterid - pesa/100 cm

18. Lisaandmed:

Kaardi täitis:

hüdrogeoloog T. Kupits

Kaardi täitmise kuupäev

15. jaanuar 2007.a

Kontrollis (EGK töötaja):

Sampling person		Mati Salu	Mati Salu
Sample Point		JRK 17 (Ümarmäe	JRK 17 (Ümarmäe
Sample		katlamaja)	katlamaja)
Sample name		V014460-06	V014461-06
Sample depth		17 PA-1 (1,05-14m)	17 PA-2 (1,95-12m)
Sampling method			A209:35
Sample Date		2006-05-30	2006-05-30
Concentrations are reported per Dry Weight			
Group 1 Volatile Organic Compounds			
	Units		
Benzene	µg/l	<0.2	<0.2
Toluene	µg/l	<1	<1
Xylene	mg/l	<0.001	<0.001
Ethylbenzene	µg/l	<1	<1
Sum TEX	mg/l	<0.001	<0.001
Styrene	µg/l	<1	<1
MTBE	µg/l	<0.01	<0.01
Chloroorganic aromatics			
Chlorobenzene	µg/l	<1	<1
2-Chlorotoluene	µg/l	<1	<1
4-Chlorotoluene	µg/l	<1	<1
1,3-dichlorobenzene	µg/l	<1	<1
1,4-dichlorobenzene	µg/l	<1	<1
1,2-dichlorobenzene	µg/l	<1	<1
1,2,4-trichlorobenzene	µg/l	<1	<1
1,2,3-trichlorobenzene	µg/l	<1	<1
1,2-dichloroethane	µg/l	<1	<1
Hexachloroethane	µg/l	<0.10	<0.10
Chloroform		<1	<1
Auxiliary volatile organic compounds			
Isopropylbenzene	µg/l	<1	<1
Propylbenzene	µg/l	<1	<1
1,3,5-trimethylbenzene	µg/l	<1	<1
Tert-butylbenzene	µg/l	<1	<1
1,2,4-trimethylbenzene	µg/l	<1	<1
Sec-butylbenzene	µg/l	<1	<1
p-isopropylbenzene	µg/l	<1	<1
Butylbenzene	µg/l	<1	<1
Fluorotrichloromethane	µg/l	<1	<1
1,1,2-trichloroethane	µg/l	<1	<1
1,1-dichloroethene	µg/l	<1	<1
1,1,1,2-Tetrachloroethane	µg/l	<1	<1
Tetrachloroethene	µg/l	<1	<1
Dichloromethane	µg/l	<1	<1
1,3-dichloropropane	µg/l	<1	<1
Trans-1,2-dichloroethene	µg/l	<1	<1
Dibromchloromethane	µg/l	<1	<1
1,1-dichloroethane	µg/l	<1	<1
1,2-dibromoethane	µg/l	<1	<1
2,2-dichloropropane	µg/l	<1	<1
Cis-1,2-dichloroethene	µg/l	<1	<1
Bromoform	µg/l	<1	<1
Bromobenzene	µg/l	<1	<1

Sampling person		Mati Salu	Mati Salu
Sample Point		JRK 17 (Ümarmäe	JRK 17 (Ümarmäe
Sample		katlamaja)	katlamaja)
Sample name		V014460-06	V014461-06
Sample depth		17 PA-1 (1,05-14m)	17 PA-2 (1,95-12m)
Sampling method			A209:35
Sample Date		2006-05-30	2006-05-30
Concentrations are reported per Dry Weight			
	Units		
1,1,1-trichlorethane	µg/l	<1	<1
1,2,3-trichloropropane	µg/l	<1	<1
Tetrachloromethane	µg/l	<1	<1
1,1-dichloropropane	µg/l	<1	<1
Trichloroethene	µg/l	4	36
1,2-dichloropropane	µg/l	<1	<1
Dibrommethane	µg/l	<1	<1
Bromchloromethane	µg/l	<1	<1
Bromodichloromethane	µg/l	<1	<1
Hexachlorobutadien	µg/l	<1	<1
1,3-Dichloropropene	µg/l	<1	<1
Group 2 Extractive compounds			
Aliphatics >C5-C8	mg/l	<0.02	<0.02
Aliphatics >C8-C10	mg/l	<0.02	<0.02
Aliphatics >C10-C12	mg/l	<0.02	<0.02
Aliphatics >C12-C16	mg/l	<0.02	<0.02
Aliphatics >C16-C35	mg/l	<0.05	<0.05
Aromatics >C8-C10	mg/l	<0.1	<0.1
Aromatics >C10-C35	mg/l	<0.1	<0.1
Poly Chlorinated Biphenyls PCBs			
2,4,4'-Trichlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10
2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10
2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10
2,3',4,4',5'-Pentachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10
2,4,5,2',4',5'-Hexachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10
Group 3 Phenols and Cresols			
Phenol	µg/l	<1.00	<1.00
m-cresol	µg/l	<1.00	<1.00
o-cresol	µg/l	<1.00	<1.00
p-cresol	µg/l	<1.00	<1.00
2,3-dimethylphenol	µg/l	<1.00	<1.00
3,4-dimethylphenol	µg/l	<1.00	<1.00
2,6-dimethylphenol	µg/l	<1.00	<1.00
Sum dichlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0
Sum trichlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0
Sum tetrachlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0
Chlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0
Sum cresols	µg/l	<3.0	<3.0



Sampling person		Mati Salu	Mati Salu
Sample Point		JRK 17 (Ümarmäe	JRK 17 (Ümarmäe
Sample		katlamaja)	katlamaja)
Sample name		V014460-06	V014461-06
Sample depth		17 PA-1 (1,05-14m)	17 PA-2 (1,95-12m)
Sampling method			A209:35
Sample Date		2006-05-30	2006-05-30
Concentrations are reported per Dry Weight			
Group 5 PAH		Units	
	Units		
Anthracene	µg/l	<0.10	<0.10
Phenanthrene	µg/l	<0.10	<0.10
Pyrene	µg/l	<0.10	<0.10
Acenaphthene	µg/l	<0.10	<0.10
Chrysene	µg/l	<0.10	<0.10
Naphtalene	µg/l	<0.10	<0.10
α-methylnaphtalene	µg/l	<0.10	<0.10
β-methylnaphtalene	µg/l	<0.10	<0.10
Acenaphtalene	µg/l	<0.10	<0.10
Benzo(a)pyrene	µg/l	<0.10	<0.10
Benzo(a)anthracene	µg/l	<0.10	<0.10
Benzo(b,k)fluorantene	µg/l	<0.10	<0.10
Indeno(1,2,3,c,d)pyrene	µg/l	<0.10	<0.10
Dibenzo(a,h)anthracene	µg/l	<0.10	<0.10
9H-Fluorene	µg/l	<0.10	<0.10
Fluorantene	µg/l	<0.10	<0.10
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	<0.10	<0.10
Dibenzofuran	µg/l	<0.10	<0.10
Carbazole	µg/l	<0.10	<0.10
Sum carcinogenic PAH	µg/l	<0.30	<0.30
Sum other PAH	µg/l	<0.50	<0.50
Group 7 Metals			
Cadmium	mg/l	<0.00002	<0.00002
Lead	mg/l	<0.00005	<0.00005
Strontium	mg/l	0,11	0,32
Arsenic	mg/l	0,00021	0,00031
Copper	mg/l	<0.0002	0,0011
Chromium	mg/l	<0.0002	<0.0002
Nickel	mg/l	<0.0002	0,00059
Zinc	mg/l	<0.001	0,0054
Lantmännen Analycen AB			
31.10.2006			
Caroline Karlsson			



Sampling person		Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
		JRK	17JRK	17JRK	17JRK
		(Ümarmäe	(Ümarmäe	(Ümarmäe	(Ümarmäe
		katlamaja)	katlamaja)	katlamaja)	katlamaja)
Sample Point		V014449-06	V014450-06	V014451-06	V014452-06
Sample		17 Hiiu 36 (15m)	17 Hiiu 27 (15m)	17 Hiiu 15 (6m)	17 Hiiu 10
Sample name					
Sample depth					
Sampling method			A209:34	A209:34	A209:34
Sample Date		2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30
Concentrations are reported per Dry Weight					
Group 1 Volatile Organic Compounds					
	Units				
Benzene	µg/l	<0.2	0,31	<0.2	<0.2
Toluene	µg/l	<1	2	<1	<1
Xylene	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Ethylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Sum TEX	mg/l	<0.001	0,002	<0.001	<0.001
Styrene	µg/l	<1	<1	<1	<1
MTBE	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Chloroorganic aromatics					
Chlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
2-Chlorotoluene	µg/l	<1	<1	<1	<1
4-Chlorotoluene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,3-dichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,4-dichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2-dichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2,4-trichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2,3-trichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2-dichloroethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Hexachloroethane	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chloroform	µg/l	<1	50	<1	<1
Auxiliary volatile organic compounds					
Isopropylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Propylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,3,5-trimethylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Tert-butylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2,4-trimethylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Sec-butylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
p-isopropylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Butylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Fluorotrichloromethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,1,2-trichloroethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,1-dichloroethene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,1,1,2-Tetrachloroethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Tetrachloroethene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Dichloromethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,3-dichloropropane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Trans-1,2-dichloroethene	µg/l	<1	1	<1	<1
Dibromchloromethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,1-dichloroethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2-dibromoethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
2,2-dichloropropane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Cis-1,2-dichloroethene	µg/l	200	390	3	<1
Bromoform	µg/l	<1	<1	<1	<1
Bromobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1



Sampling person		Mati Salu JRK	Mati Salu 17JRK	Mati Salu 17JRK	Mati Salu 17JRK
Sample Point		(Ümarmäe katlamaja)	(Ümarmäe katlamaja)	(Ümarmäe katlamaja)	(Ümarmäe katlamaja)
Sample		V014453-06	V014454-06	V014455-06	V014456-06
Sample name		17 Hiiu 7 (9,6m)	17 Pollu 10	17 Pollu 13 (11,3m)	17 Eha 6 (18m)
Sample depth					
Sampling method		SS028150-2	A209:34	A209:34	A209:34
Sample Date		2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30
Concentrations are reported per Dry Weight					
Group 1	Volatile Organic Compounds				
	Units				
Benzene	µg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Toluene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Xylene	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Ethylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Sum TEX	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Styrene	µg/l	<1	<1	<1	<1
MTBE	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Chloroorganic aromatics					
Chlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
2-Chlorotoluene	µg/l	<1	<1	<1	<1
4-Chlorotoluene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,3-dichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,4-dichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2-dichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2,4-trichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2,3-trichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2-dichloroethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Hexachloroethane	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chloroform		<1	71	<1	<1
<i>Auxiliary volatile organic compounds</i>					
Isopropylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Propylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,3,5-trimethylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Tert-butylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2,4-trimethylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Sec-butylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
p-isopropylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Butylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Fluorotrichloromethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,1,2-trichloroethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,1-dichloroethene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,1,1,2-Tetrachloroethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Tetrachloroethene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Dichloromethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,3-dichloropropane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Trans-1,2-dichloroethene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Dibromchloromethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,1-dichloroethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2-dibromoethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
2,2-dichloropropane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Cis-1,2-dichloroethene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Bromoform	µg/l	<1	<1	<1	<1
Bromobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1



Sampling person		Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
Sample Point		JRK	17JRK	17JRK	17JRK
Sample		(Ümarmäe katlamaja)	(Ümarmäe katlamaja)	(Ümarmäe katlamaja)	(Ümarmäe katlamaja)
Sample name		V014457-06	V014458-06	V014459-06	V014460-06
Sample depth		17 Eha 3 (10,5m)	17 Kraavi 1	17 Kalda 1 (16m)	17 PA-1 (1,05-14m)
Sampling method			A209:34	A209:34	
Sample Date		2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30
Concentrations are reported per Dry Weight					
Group 1	Volatile Organic Compounds				
	Units				
Benzene	µg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Toluene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Xylene	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Ethylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Sum TEX	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Styrene	µg/l	<1	<1	<1	<1
MTBE	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Chloroorganic aromatics					
Chlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
2-Chlorotoluene	µg/l	<1	<1	<1	<1
4-Chlorotoluene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,3-dichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,4-dichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2-dichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2,4-trichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2,3-trichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2-dichloroethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Hexachloroethane	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chloroform	µg/l	<1	<1	<1	<1
Auxiliary volatile organic compounds					
Isopropylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Propylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,3,5-trimethylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Tert-butylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2,4-trimethylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Sec-butylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
p-isopropylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Butylbenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Fluorotrichloromethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,1,2-trichloroethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,1-dichloroethene	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,1,1,2-Tetrachloroethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Tetrachloroethene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Dichloromethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,3-dichloropropane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Trans-1,2-dichloroethene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Dibromchloromethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,1-dichloroethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2-dibromoethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
2,2-dichloropropane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Cis-1,2-dichloroethene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Bromoform	µg/l	<1	<1	<1	<1
Bromobenzene	µg/l	<1	<1	<1	<1



Sampling person		Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
Sample Point		JRK 17 (Ümarmäe	JRK 17 (Ümarmäe	JRK 17 (Ümarmäe
Sample		katlamaja)	katlamaja)	katlamaja)
Sample name		V014461-06	V014462-06	V014463-06
Sample depth		17 PA-2 (1,95-12m)	17 Nuutri stream 1	17 Nuutri stream 2
Sampling method		A209:35	A209:34	A209:34
Sample Date		2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30
Concentrations are reported per Dry Weight				
Group 1 Volatile Organic Compounds				
	Units			
Benzene	µg/l	<0.2	<0.2	<0.2
Toluene	µg/l	<1	<1	<1
Xylene	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001
Ethylbenzene	µg/l	<1	<1	<1
Sum TEX	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001
Styrene	µg/l	<1	<1	<1
MTBE	µg/l	<0.01	<0.1	<0.1
Chloroorganic aromatics				
Chlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1
2-Chlorotoluene	µg/l	<1	<1	<1
4-Chlorotoluene	µg/l	<1	<1	<1
1,3-dichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1
1,4-dichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1
1,2-dichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1
1,2,4-trichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1
1,2,3-trichlorobenzene	µg/l	<1	<1	<1
1,2-dichloroethane	µg/l	<1	<1	<1
Hexachloroethane	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Chloroform		<1	<1	<1
<i>Auxiliary volatile organic compounds</i>				
Isopropylbenzene	µg/l	<1	<1	<1
Propylbenzene	µg/l	<1	<1	<1
1,3,5-trimethylbenzene	µg/l	<1	<1	<1
Tert-butylbenzene	µg/l	<1	<1	<1
1,2,4-trimethylbenzene	µg/l	<1	<1	<1
Sec-butylbenzene	µg/l	<1	<1	<1
p-isopropylbenzene	µg/l	<1	<1	<1
Butylbenzene	µg/l	<1	<1	<1
Fluorotrichloromethane	µg/l	<1	<1	<1
1,1,2-trichloroethane	µg/l	<1	<1	<1
1,1-dichloroethene	µg/l	<1	<1	<1
1,1,1,2-Tetrachloroethane	µg/l	<1	<1	<1
Tetrachloroethene	µg/l	<1	<1	<1
Dichloromethane	µg/l	<1	<1	<1
1,3-dichloropropane	µg/l	<1	<1	<1
Trans-1,2-dichloroethene	µg/l	<1	<1	<1
Dibromchloromethane	µg/l	<1	<1	<1
1,1-dichloroethane	µg/l	<1	<1	<1
1,2-dibromoethane	µg/l	<1	<1	<1
2,2-dichloropropane	µg/l	<1	<1	<1
Cis-1,2-dichloroethene	µg/l	<1	<1	<1
Bromoform	µg/l	<1	<1	<1
Bromobenzene	µg/l	<1	<1	<1



Sampling person		Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
		JRK 17	JRK 17	JRK 17	JRK 17
		(Ümarmäe	(Ümarmäe	(Ümarmäe	(Ümarmäe
		katlamaja)	katlamaja)	katlamaja)	katlamaja)
Sample Point		V014449-06	V014450-06	V014451-06	V014452-06
Sample		17 Hiiu 36 (15m)	17 Hiiu 27 (15m)	17 Hiiu 15 (6m)	17 Hiiu 10
Sample name					
Sample depth					
Sampling method			A209:34	A209:34	A209:34
Sample Date		2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30
Concentrations are reported per Dry Weight					
	Units				
1,1,1-trichlorethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2,3-trichloropropane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Tetrachloromethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,1-dichloropropane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Trichloroethene	µg/l	99	640	12	<1
1,2-dichloropropane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Dibrommethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Bromchloromethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Bromodichloromethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Hexachlorobutadien	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,3-Dichloropropene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Group 2 Extractive compounds					
Aliphatics >C5-C8	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Aliphatics >C8-C10	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Aliphatics >C10-C12	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Aliphatics >C12-C16	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Aliphatics >C16-C35	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Aromatics >C8-C10	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Aromatics >C10-C35	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Poly Chlorinated Biphenyls PCBs					
2,4,4'-Trichlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
2,3',4,4',5'-Pentachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
2,4,5,2',4',5'-Hexachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Group 3 Phenols and Cresols					
Phenol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
m-cresol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
o-cresol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
p-cresol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
2,3-dimethylphenol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
3,4-dimethylphenol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
2,6-dimethylphenol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Sum dichlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sum trichlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sum tetrachlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Chlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sum cresols	µg/l	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0



Sampling person		Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
Sample Point		JRK 17	JRK 17	JRK 17	JRK 17
Sample		(Ümarmäe katlamaja)	(Ümarmäe katlamaja)	(Ümarmäe katlamaja)	(Ümarmäe katlamaja)
Sample name		V014453-06	V014454-06	V014455-06	V014456-06
Sample depth		17 Hiiu 7 (9,6m)	17 Pollu 10	17 Pollu 13 (11,3m)	17 Eha 6 (18m)
Sampling method		SS028150-2	A209:34	A209:34	A209:34
Sample Date		2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30
Concentrations are reported per Dry Weight					
	Units				
1,1,1-trichlorethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2,3-trichloropropane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Tetrachloromethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,1-dichloropropane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Trichloroethene	µg/l	<1	1	3	<1
1,2-dichloropropane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Dibrommethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Bromchloromethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Bromodichloromethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Hexachlorobutadien	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,3-Dichloropropene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Group 2 Extractive compounds					
Aliphatics >C5-C8	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Aliphatics >C8-C10	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Aliphatics >C10-C12	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Aliphatics >C12-C16	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Aliphatics >C16-C35	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.1
Aromatics >C8-C10	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Aromatics >C10-C35	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Poly Chlorinated Biphenyls PCBs					
2,4,4'-Trichlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
2,3',4,4',5'-Pentachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
2,4,5,2',4',5'-Hexachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Group 3 Phenols and Cresols					
Phenol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
m-cresol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
o-cresol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
p-cresol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
2,3-dimethylphenol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
3,4-dimethylphenol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
2,6-dimethylphenol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Sum dichlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sum trichlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sum tetrachlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Chlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sum cresols	µg/l	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0



Sampling person		Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
Sample Point		JRK 17	JRK 17	JRK 17	JRK 17
Sample		(Ümarmäe katlamaja)	(Ümarmäe katlamaja)	(Ümarmäe katlamaja)	(Ümarmäe katlamaja)
Sample name		V014457-06	V014458-06	V014459-06	V014460-06
Sample depth		17 Eha 3 (10,5m)	17 Kraavi 1	17 Kalda 1 (16m)	17 PA-1 (1,05-14m)
Sampling method					
Sample Date		2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30
Concentrations are reported per Dry Weight					
	Units				
1,1,1-trichlorethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,2,3-trichloropropane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Tetrachloromethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,1-dichloropropane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Trichloroethene	µg/l	12	<1	<1	4
1,2-dichloropropane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Dibrommethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Bromchloromethane	µg/l	<1	<1	2	<1
Bromodichloromethane	µg/l	<1	<1	<1	<1
Hexachlorobutadien	µg/l	<1	<1	<1	<1
1,3-Dichloropropene	µg/l	<1	<1	<1	<1
Group 2 Extractive compounds					
Aliphatics >C5-C8	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Aliphatics >C8-C10	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Aliphatics >C10-C12	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Aliphatics >C12-C16	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Aliphatics >C16-C35	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Aromatics >C8-C10	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Aromatics >C10-C35	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Poly Chlorinated Biphenyls PCBs					
2,4,4'-Trichlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
2,3',4,4',5'-Pentachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
2,4,5,2',4',5'-Hexachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Group 3 Phenols and Cresols					
Phenol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
m-cresol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
o-cresol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
p-cresol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
2,3-dimethylphenol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
3,4-dimethylphenol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
2,6-dimethylphenol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Sum dichlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sum trichlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sum tetrachlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Chlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sum cresols	µg/l	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0



Sampling person		Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
Sample Point		JRK 17 (Ümarmäe	JRK 17 (Ümarmäe	JRK 17 (Ümarmäe
Sample		katlamaja)	katlamaja)	katlamaja)
Sample name		V014461-06	V014462-06	V014463-06
Sample depth		17 PA-2 (1,95-12m)	17 Nuutri stream 1	17 Nuutri stream 2
Sampling method		A209:35	A209:34	A209:34
Sample Date		2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30
Concentrations are reported per Dry Weight				
	Units			
1,1,1-trichlorethane	µg/l	<1	<1	<1
1,2,3-trichloropropane	µg/l	<1	<1	<1
Tetrachloromethane	µg/l	<1	<1	<1
1,1-dichloropropane	µg/l	<1	<1	<1
Trichloroethene	µg/l	36	<1	<1
1,2-dichloropropane	µg/l	<1	<1	<1
Dibrommethane	µg/l	<1	<1	<1
Bromchloromethane	µg/l	<1	<1	<1
Bromodichloromethane	µg/l	<1	<1	<1
Hexachlorobutadien	µg/l	<1	<1	<1
1,3-Dichloropropene	µg/l	<1	<1	<1
Group 2 Extractive compounds				
Aliphatics >C5-C8	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02
Aliphatics >C8-C10	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02
Aliphatics >C10-C12	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02
Aliphatics >C12-C16	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02
Aliphatics >C16-C35	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Aromatics >C8-C10	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1
Aromatics >C10-C35	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1
Poly Chlorinated Biphenyls PCBs				
2,4,4'-Trichlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
2,3',4,4',5'-Pentachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
2,4,5,2',4',5'-Hexachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Group 3 Phenols and Cresols				
Phenol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00
m-cresol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00
o-cresol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00
p-cresol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00
2,3-dimethylphenol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00
3,4-dimethylphenol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00
2,6-dimethylphenol	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00
Sum dichlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0	<1.0
Sum trichlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0	<1.0
Sum tetrachlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0	<1.0
Chlorophenol	µg/l	<1.0	<1.0	<1.0
Sum cresols	µg/l	<3.0	<3.0	<3.0



Sampling person		Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
Sample Point		JRK 17	JRK 17	JRK 17	JRK 17
Sample		(Ümarmäe	(Ümarmäe	(Ümarmäe	(Ümarmäe
Sample name		katlamaja)	katlamaja)	katlamaja)	katlamaja)
Sample depth		V014449-06	V014450-06	V014451-06	V014452-06
Sampling method		17 Hiiu 36 (15m)	17 Hiiu 27 (15m)	17 Hiiu 15 (6m)	17 Hiiu 10
Sample Date		2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30
Concentrations are reported per Dry Weight					
	Units				
Group 5 PAH					
	Units				
Anthracene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Phenanthrene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Pyrene	µg/l	0,22	<0.10	<0.10	<0.10
Acenaphthene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chrysene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Naphtalene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
α-methylnaphtalene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
β-methylnaphtalene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Acenaphthalene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(a)pyrene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(a)anthracene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(b,k)fluorantene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Indeno(1,2,3,c,d)pyrene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo(a,h)anthracene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
9H-Fluorene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Fluorantene	µg/l	0,14	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzofuran	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Carbazole	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Sum carcinogenic PAH	µg/l	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
Sum other PAH	µg/l	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Group 7 Metals					
Cadmium	mg/l	0,000066	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Lead	mg/l	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
Strontium	mg/l	0,28	0,3	0,15	0,075
Arsenic	mg/l	0,00026	<0.0002	0,00027	<0.0002
Copper	mg/l	0,0006	0,00047	<0.0002	<0.0002
Chromium	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Nickel	mg/l	0,0011	0,00065	<0.0002	<0.0002
Zinc	mg/l	0,07	0,0034	0,006	<0.001
Lantmännen Analycen AB					
31.10.2006					
Caroline Karlsson					



Sampling person		Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
Sample Point		JRK 17	JRK 17	JRK 17	JRK 17
Sample		(Ümarmäe katlamaja)	(Ümarmäe katlamaja)	(Ümarmäe katlamaja)	(Ümarmäe katlamaja)
Sample name		V014453-06	V014454-06	V014455-06	V014456-06
Sample depth		17 Hiiu 7 (9,6m)	17 Pollu 10	17 Pollu 13 (11,3m)	17 Eha 6 (18m)
Sampling method		SS028150-2	A209:34	A209:34	A209:34
Sample Date		2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30
Concentrations are reported per Dry Weight					
Group 5 PAH	Units				
	Units				
Anthracene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Phenanthrene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Pyrene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Acenaphthene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chrysene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Naphtalene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
α-methylnaphtalene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
β-methylnaphtalene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Acenaphtalene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(a)pyrene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(a)anthracene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(b,k)fluorantene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Indeno(1,2,3,c,d)pyrene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo(a,h)anthracene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
9H-Fluorene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Fluorantene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzofuran	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Carbazole	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Sum carcinogenic PAH	µg/l	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
Sum other PAH	µg/l	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Group 7 Metals					
Cadmium	mg/l	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Lead	mg/l	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
Strontium	mg/l	0,086	0,095	0,094	0,08
Arsenic	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Copper	mg/l	0,00027	0,00023	0,0033	<0.0002
Chromium	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Nickel	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Zinc	mg/l	0,058	<0.001	0,018	0,0018
Lantmännen Analycen AB					
31.10.2006					
Caroline Karlsson					



Sampling person		Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
Sample Point		JRK 17	JRK 17	JRK 17	JRK 17
Sample		(Ümarmäe katlamaja)	(Ümarmäe katlamaja)	(Ümarmäe katlamaja)	(Ümarmäe katlamaja)
Sample name		V014457-06	V014458-06	V014459-06	V014460-06
Sample depth		17 Eha 3 (10,5m)	17 Kraavi 1	17 Kalda 1 (16m)	17 PA-1 (1,05-14m)
Sampling method			A209:34	A209:34	
Sample Date		2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30
Concentrations are reported per Dry Weight					
Group 5 PAH	Units				
	Units				
Anthracene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Phenanthrene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Pyrene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Acenaphthene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chrysene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Naphtalene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
α-methylnaphtalene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
β-methylnaphtalene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Acenaphtalene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(a)pyrene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(a)anthracene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(b,k)fluorantene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Indeno(1,2,3,c,d)pyrene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo(a,h)anthracene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
9H-Fluorene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Fluorantene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzofuran	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Carbazole	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Sum carcinogenic PAH	µg/l	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
Sum other PAH	µg/l	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Group 7 Metals					
Cadmium	mg/l	0,000028	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Lead	mg/l	0,00019	<0.00005	<0.00005	<0.00005
Strontium	mg/l	0,12	0,082	0,074	0,11
Arsenic	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0,00021
Copper	mg/l	0,00022	0,00027	0,00044	<0.0002
Chromium	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Nickel	mg/l	<0.0002	0,0037	0,00081	<0.0002
Zinc	mg/l	0,076	0,027	0,018	<0.001
Lantmännen Analycen AB					
31.10.2006					
Caroline Karlsson					



Sampling person		Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
Sample Point		JRK 17 (Ümarmäe katlamaja)	JRK 17 (Ümarmäe katlamaja)	JRK 17 (Ümarmäe katlamaja)
Sample		V014461-06	V014462-06	V014463-06
Sample name		17 PA-2 (1,95-12m)	17 Nuutri stream 1	17 Nuutri stream 2
Sample depth				
Sampling method		A209:35	A209:34	A209:34
Sample Date		2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30
Concentrations are reported per Dry Weight				
Group 5 PAH				
	Units			
Anthracene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Phenanthrene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Pyrene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Acenaphthene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Chrysene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Naphtalene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
α-methylnaphtalene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
β-methylnaphtalene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Acenaphtalene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(a)pyrene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(a)anthracene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(b,k)fluorantene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Indeno(1,2,3,c,d)pyrene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo(a,h)anthracene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
9H-Fluorene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Fluorantene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzofuran	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Carbazole	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Sum carcinogenic PAH	µg/l	<0.30	<0.30	<0.30
Sum other PAH	µg/l	<0.50	<0.50	<0.50
Group 7 Metals				
Cadmium	mg/l	<0.00002	<0.0001	<0.0001
Lead	mg/l	<0.00005	<0.0005	<0.0005
Strontium	mg/l	0,32	0,12	0,12
Arsenic	mg/l	0,00031	<0.0005	0,00053
Copper	mg/l	0,0011	<0.001	<0.001
Chromium	mg/l	<0.0002	<0.001	<0.001
Nickel	mg/l	0,00059	<0.001	<0.001
Zinc	mg/l	0,0054	<0.005	<0.005
Lantmännen Analycen AB				
31.10.2006				
Caroline Karlsson				

Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormid

**Vastu võetud keskkonnaministri 2. aprilli 2004. a määrusega nr 12 (RTL 2004, 40, 662),
jõustunud 19.04.2004.**

**Muudetud järgmise määrusega (vastuvõtmise aeg, number, avaldamine Riigi Teatajas,
jõustumise aeg): 7.11.2005 nr 68 (RTL 2005, 112, 1720) 20.11.2005**

Määrus kehtestatakse «Kemikaaliseaduse» § 12 alusel.

I. ÜLDSÄTTED

§ 1. Ohtlike ainete sisalduse piirnormid

- (1) Ohtlike ainete sisalduse piirnormid on aluseks pinnase ja põhjavee seisundi hindamisel ning pinnase ja põhjavee seisundi parandamiseks vajalike meetmete kavandamisel.
- (2) Ohtlike ainete sisalduse piirnormid selle määruse tähenduses väljendatakse nende ainete sisalduse piirvu ja sihtarvuga. Pinnases ohtlike ainete sisalduse piirnormid antakse milligrammides pinnase kuivmassi kohta. Põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormid antakse mikrogrammides põhjavee mahuühiku kohta. [RTL 2005, 112, 1720 - jõust. 20.11.2005].

§ 2. Piirarv

- (1) Piirarv on selline ohtliku aine sisaldus pinnases või põhjavees, millest suurema väärtuse korral on pinnas või põhjavesi reostunud ning inimese tervisele ja keskkonnale ohtlik.
- (2) Ohtlike ainete rühma kuuluvate ainete sisalduse piirarv on selle rühma üksikute ainete ühendite summaarseks maksimaalseks piirarvuks, kui pole määratud teisiti.
- (3) Nende ohtlike ainete sisaldust, mille piirarvusi määrus ei kehtesta, hinnatakse pinnase ja põhjavee seisundi eksperthinnangu põhjal. Eksperthinnang antakse, kui uuritava ala senine kasutamine on tekitanud selliste ohtlike ainetega reostumise ohu.
- (4) Sõltuvalt maakasutuse otstarbest rakendab määrus tööstus- ja elutsoonis eri piirarvusi. Maakasutuse otstarbe määramisel juhendatakse Vabariigi Valitsuse 24. jaanuari 1995. a määrusest nr 36 «Katastriüksuse sihtotstarvete liikide ja nende määramise aluste kinnitamine».
- (5) Selle määruse mõistes kuulub tööstustsooni:
 - 1) tootmishoonete maa, v.a külmhoonete, teraviljahoidlate, juurviljabaaside ja laokomplekside maa;
 - 2) põllumajanduslike tootmishoonete maa hulka kuuluv põllumajandusmasinate remonditöökodade ja sepikodade maa;
 - 3) mäetööstusmaa;
 - 4) jäätmeoidla maa;
 - 5) transpordimaa;
 - 6) riigikaitsemaa, v.a majutuse ja inimeste teenindamisega seotud hoonete alune ja nende teenindamiseks vajalik maa;
 - 7) sihtotstarbeta maa hulka kuuluvad rikutud tehnogeensed pinnased ja teised inimtegevuse tagajärjel tekkinud jäätmaad;
 - 8) ärimaa hulka kuuluv bensiinjaamade maa;
 - 9) massikommunikatsioonide ja tehnorajatiste maa.
- (6) Lõikes 5 nimetatata katastriüksuse sihtotstarvete liigid kuuluvad elutsooni.
- (7) Põhjavee kõlblikkust joogiveeallikana ei saa hinnata selle määruse piirarvude alusel.

§ 3. Sihtarv

Sihtarv on pinnase või põhjavee ohtliku aine sisaldus, millega võrdse või väiksema väärtuse korral on pinnase või põhjavee seisund hea ehk inimesele ja keskkonnale ohutu.

§ 4. Pinnase või põhjavee rahuldav seisund

Pinnase või põhjavee seisund on rahuldav, kui ohtlike ainete sisaldus jääb pinnase või põhjavee piirarvu ja sihtarvu vahele.

II. PINNASES JA PÕHJAVEES OHTLIKE AINETE SISALDUSE PIIRNORMID

Nr	Ohtlik aine	CAS nr	Piirnormid				
			Pinnases, mg/kg			põhjavees, µg/l	
			Sihtarv	Piirarv elutsoonis	Piirarv tööstustsoonis	Sihtarv	Piirarv
I RASKMETALLID							
1.	Elavhõbe (Hg)	–	0,5	2	10	0,4	2
2.	Kaadmium (Cd)	–	1	5	20	1	10
3.	Plii (Pb)	–	50	300	600	10	200
4.	Tsink (Zn)	–	200	500	1500	50	5000
5.	Nikkel (Ni)	–	50	150	500	10	200
6.	Kroom (Cr)	–	100	300	800	10	200
7.	Vask (Cu)	–	100	150	500	15	1000
8.	Koobalt (Co)	–	20	50	300	5	300
9.	Molübdeen (Mo)	–	10	20	200	5	70
10.	Tina (Sn)	–	10	50	300	3	150
11.	Baarium (Ba)	–	500	750	2000	50	7000
12.	Seleen (Se)	–	1	5	20	5	50
13.	Vanaadium (V)	–	50	300	1000	–	–
14.	Antimon (Sb)	–	10	20	100	–	–
15.	Tallium (Tl)	–	1	5	20	–	–
16.	Berüllium (Be)	–	2	10	50	–	–
17.	Uraan (U)	–	20	50	500	–	–
II MUUD ANORGAANILISED ÜHENDID							
18.	Fluoriid (F ⁻ -ioonina, üldine)	–	450	1200	2000	1500	4000
19.	Arseen (As)	–	20	30	50	5	100
20.	Boor (B)	–	30	100	500	500	2000
21.	Tsüaniidid (CN ⁻ -ioonina, vaba)	–	1	10	100	5	100

.							
22	Tsüaniidid (CN-üldine)	–	5	50	500	100	200
.							
III AROMAATSED SÜSIVESINIKUD							
23	Benseen	71-43-2	0,05	0,5	5	0,2	5
24	Etüülbenseen	100-41-4	0,1	5	50	0,5	50
25	Tolueen	108-88-3	0,1	3	100	0,5	50
26	Stüreen	100-42-5	1	5	50	0,5	50
27	Ksüleenid	–	0,1	5	30	0,5	30
28	Aromaatsed süsivesinikud (kokku)	–	1	10	100	1	100
29	Ühealuselised fenoolid (kresoolide ja dimetüülfenoolide summaarne kontsentratsioon)	–	1	10	100	1	100
30	Kahealuselised fenoolid (pürokatehhooli, resortsinooli ja hüdrokinooni summaarne kontsentratsioon)	–	1	10	100	1	100
31	Fenoolid (iga järgnev ühend)						
.	o-kresool	95-48-7					
	m-kresool	108-39-4					
	p-kresool	106-44-5					
	2,3-dimetüülfenool	526-75-0					
	2,4-dimetüülfenool	105-67-9	0,1	1	10	0,5	50
	2,5-dimetüülfenool	95-87-4					
	2,6-dimetüülfenool	576-26-1					
	3,4-dimetüülfenool	95-65-8					
	3,5-dimetüülfenool	108-68-9					
	pürokatehhool	120-80-9					
	resortsinool	108-46-3					
	beeta-naftool	135-19-3					
	hüdrokinoom	123-31-9					
32	Klorofenoolid (iga ühend)	–	0,05	0,5	5	0,3	30
33	MTBE	1634-04-4	1	5	100	0,5	10
34	Naftasaadused kokku	–	100	500	5000	20	600
.							
IV POLÜTSÜKLILISED AROMAATSED SÜSIVESINIKUD (PAH)							
35	Antratseen	120-12-7	1	5	50	0,1	5
36	Krüseen	218-01-9	0,5	2	20	0,01	1
37	Fenantreen	85-01-8	1	5	50	0,05	2
.							

38	Naftaleen	91-20-3	1	5	100	1	50
39	Püreen	129-00-0	1	5	50	1	5
40	α -metüülnaftaleen	90-12-0	1	4	40	1	30
	β -metüülnaftaleen	91-57-6					
41	Dimetüülnaftaleen (iga järgnev ühend)		1	4	40	1	30
	1,2-dimetüülnaftaleen	573-98-8					
	1,3-dimetüülnaftaleen	575-41-7					
	1,4-dimetüülnaftaleen	571-58-4					
	1,5-dimetüülnaftaleen	571-61-9					
	1,6-dimetüülnaftaleen	575-43-9					
	1,7-dimetüülnaftaleen	575-37-1					
	1,8-dimetüülnaftaleen	569-41-5					
	2,3-dimetüülnaftaleen	581-40-8					
	2,6-dimetüülnaftaleen	581-42-0					
	2,7-dimetüülnaftaleen	582-16-1					
42	Atsenafteen	83-32-9	1	4	40	1	30
43	Benso(a)püreen	50-32-8	0,1	1	10	0,01	1
44	PAH (kokku)	–	5	20	200	0,2	10
V KLOORITUD ALFILAATSED SÜSIVESINIKUD							
45	1,2-dikloroetaan	107-06-2	0,1	2	50	0,1	5
46	Kloroform	67-66-3	0,1	1	25	0,1	2
47	Heksakloroetaan	67-72-1	1	10	100	1	10
48	Klooritud alifaatsed süsivesinikud, iga ühend, välja arvatud käesolevas nimekirjas toodud ühendid		0,1	5	50	1	70
VI KLOORITUD AROMAATSED SÜSIVESINIKUD							
49	PCB	1336-36-3	0,1	5	10	0,5	1
50	Kloororgaanilised aromaatsed üksikühendid (iga ühend, välja arvatud käesolevas nimekirjas toodud ühendid)	–	0,1	0,5	30	0,1	5
51	Kloororgaanilised aromaatsed ühendid (kokku)	–	0,2	5	100	0,5	5
VII AMIINID							
52	Alifaatsed amiinid (kokku)	–	50	300	700	1	20
VIII TAIMEKAITSEVAHENDID							
53	2,4-D	94-75-7	0,05	0,5	2	0,05	1
54	Aldriin	309-00-2	0,1	1	5	0,01	1

55 .	Dieldriin	60-57-1	0,05	0,5	2	0,01	1
56 .	Endriin	72-20-8	0,1	1	5	0,005	0,5
57 .	Isodriin	465-73-6	0,1	1	5	0,005	0,5
58 .	DDT	50-29-3	0,1	0,5	5	0,1	1
59 .	Heksaklorotsükloheksaanid (iga isomeer)	–	0,05	0,2	2	0,01	1
60 .	Triklorobenseen	–	2	5	50	0,01	5
61 .	Heksaklorobenseen	118-74-1	2	5	25	0,5	5
62 .	Taimekaitsevahendid (kokku)	–	0,5	5	20	0,5	5

RTL 2005, 112, 1720 - jõust. 20.11.2005

Maximum Limits for Dangerous Substances in Soil and Groundwater

Regulation of the Minister of the Environment No. 12 of 2 April 2004
(RTL 2004, 40, 662),
entered into force 19 April 2004.

This Regulation is established pursuant to § 12 of the “Chemicals Act” (RT I 1998, 47, 697; 1999, 45, 512; 2002, 53, 336; 61, 375; 63, 387; 2003, 23, 144; 51, 352; 75, 499; 88, 591).

I. General Provisions

§ 1. Maximum limits for dangerous substances

- (1) The maximum limits for dangerous substances serve as the basis for assessing the condition of soil and groundwater and for planning measures necessary to improve the condition of soil and groundwater.
- (2) For the purposes of this Regulation, the maximum limits for dangerous substances are expressed as reference values and target values for these substances. The reference values for dangerous substances in soil are expressed in micrograms per dry mass of soil.

§ 2. Reference value

- (1) A reference value is the concentration of a dangerous substance in soil or groundwater above which the soil or groundwater is polluted and dangerous to human health and the environment.
- (2) The reference value for a group of dangerous substances is the total of the reference values for the individual substances in the group, unless determined otherwise.
- (3) The concentration of dangerous substances for which reference values are not established by this Regulation shall be assessed on the basis of expert assessments of the condition of soil and groundwater. An expert assessment shall be conducted if previous use of the area under assessment has created a risk of contamination from such dangerous substances.
- (4) Depending on the purpose of land use, this Regulation shall implement different reference values for industrial and residential zones. The purpose of land use shall be determined based on Government of the Republic Regulation No. 36 of 24 January 1995 "Approval of the Intended Purposes of Cadastral Units and of the Bases of their Designation" (RT I 1995, 13, 150; 1996, 32, 636).
- (5) For the purposes of this Regulation, the following are industrial zones:
 - 1) land used for production facilities, except cold storages, grain storages, vegetable storages and warehouse complexes;
 - 2) land used for repair shops for agricultural machinery and forging shops that belong to agricultural production facilities;
 - 3) land used for mining;
 - 4) land used for landfills;
 - 5) land used for transportation;
 - 6) national defence land, except land under and needed to service buildings used for accommodation and rendering services to people;
 - 7) polluted technogenic soil and other wasteland resulting from human activity, which is not designated for a specific purpose;
 - 8) commercial land used for petrol stations;
 - 9) land used for mass communication networks and utility works;
- (6) The categories of land use not listed in subsection (5) belong to residential zones.
- (7) The suitability of groundwater as a source of potable water cannot be determined on the basis of the reference values set out in this Regulation.

§ 3. Target value

A target value is a concentration of a dangerous substance in soil or groundwater at or below which the condition of the soil or groundwater is good, that is, safe for humans and the environment.

§ 4. Satisfactory condition of soil or groundwater

The condition of soil or groundwater is satisfactory if the concentration of dangerous substances is between the reference values and target values for soil or groundwater.

II. Maximum limits of dangerous substances in soil and groundwater

No	Dangerous substance	CAS No.	Maximum limits				
			In soil, (mg/kg)			In groundwater, µg/l	
			Target value	Reference value in residential zone	Reference value in industrial zone	Target value	Reference value
I. Heavy metals							
1.	Mercury (Hg)	–	0,5	2	10	0,4	2
2.	Cadmium (Cd)	–	1	5	20	1	10
3.	Lead (Pb)	–	50	300	600	10	200
4.	Zinc (Zn)	–	200	500	1500	50	5000
5.	Nickel (Ni)	–	50	150	500	10	200
6.	Chromium (Cr)	–	100	300	800	10	200
7.	Copper (Cu)	–	100	150	500	15	1000
8.	Cobalt (Co)	–	20	50	300	5	300
9.	Molybdenum (Mo)	–	10	20	200	5	70
10.	Tin (Sn)	–	10	50	300	3	150
11.	Barium (Ba)	–	500	750	2000	50	7000
12.	Selenium (Se)	–	1	5	20	5	50
13.	Vanadium (V)	–	50	300	1000	–	–
14.	Antimony (Sb)	–	10	20	100	–	–
15.	Thallium (Tl)	–	1	5	20	–	–
16.	Beryllium (Be)	–	2	10	50	–	–
17.	Uranium (U)	–	20	50	500	–	–
II. Other inorganic compounds							
18.	Fluoride (as F-ion, total)	–	450	1200	2000	1500	4000
19.	Arsenic (As)	–	20	30	50	5	100
20.	Boron (B)	–	30	100	500	500	2000
21.	Cyanides (as CN-ion, free)	–	1	10	100	5	100
22.	Cyanides (CN-total)	–	5	50	500	100	200
III. Aromatic hydrocarbons							
23.	Benzene	71-43-2	0,05	0,5	5	0,2	5
24.	Ethylbenzene	100-41-4	0,1	5	50	0,5	50
25.	Toluene	108-88-3	0,1	3	100	0,5	50
26.	Styrene	100-42-5	1	5	50	0,5	50
27.	Xylenols	–	0,1	5	30	0,5	30
28.	Aromatic hydrocarbons (total)	–	1	10	100	1	100
29.	Monophenols (total concentration of cresols and dimethyl phenols)	–	1	10	100	1	100
30.	Biphenols (total concentration of pyrocatechol, resorcinol and hydroquinone)	–	1	10	100	1	100
31.	Phenols (each following compound)		0,1	1	10	0,5	50
	o-cresol	95-48-7					
	m-cresol	108-39-4					
	p-cresol	106-44-5					
	2,3-dimethyl phenol	526-75-0					
	2,4-dimethyl phenol	105-67-9					

No	Dangerous substance	CAS No.	Maximum limits				
			In soil, (mg/kg)			In groundwater, µg/l	
			Target value	Reference value in residential zone	Reference value in industrial zone	Target value	Reference value
	2.5-dimethyl phenol	95-87-4					
	2.6-dimethyl phenol	576-26-1					
	3.4-dimethyl phenol	95-65-8					
	3.5-dimethyl phenol	108-68-9					
	pyrocatechol	120-80-9					
	resorcinol	108-46-3					
	beta naphthol	135-19-3					
	hydroquinome	123-31-9					
32.	Chlorophenols (each compound)	–	0,05	0,5	5	0,3	30
33.	MTBE	1634-04-4	1	5	100	0,5	10
34.	Oil products total	–	100	500	5000	20	600
IV. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH)							
35.	Anthracene	120-12-7	1	5	50	0,1	5
36.	Chrysene	218-01-9	0,5	2	20	0,01	1
37.	Phenanthrene	85-01-8	1	5	50	0,05	2
38.	Naphthalene	91-20-3	1	5	100	1	50
39.	Pyrene	129-00-0	1	5	50	1	5
40.	α-methylnaphthalene	90-12-0	1	4	40	1	30
	β-methylnaphthalene	91-57-6					
41.	Dimethylnaphthalene (each following compound)		1	4	40	1	30
	1.2-dimethylnaphthalene	573-98-8					
	1.2-dimethylnaphthalene	575-41-7					
	1.4-dimethylnaphthalene	571-58-4					
	1.5-dimethylnaphthalene	571-61-9					
	1.6-dimethylnaphthalene	575-43-9					
	1.7-dimethylnaphthalene	575-37-1					
	1.8-dimethylnaphthalene	569-41-5					
	2.3-dimethylnaphthalene	581-40-8					
	2.6-dimethylnaphthalene	581-42-0					
	2.7-dimethylnaphthalene	582-16-1					
42.	Acenaphtene	83-32-9	1	4	40	1	30
43.	Benzo(a)pyrene	50-32-8	0,1	1	10	0,01	1
44.	PAH (total)	–	5	20	200	0,2	10
V. Chlorinated aliphatic hydrocarbons							
45.	1.2-dichloroethane	107-06-2	0,1	2	50	0,1	5
46.	Chloroform	67-66-3	0,1	1	25	0,1	2
47.	Hexachloroethane	67-72-1	1	10	100	1	10
48.	Chlorinated aliphatic hydrocarbons, each compound, except the compounds in this list		0,1	5	50	1	70
VI. Chlorinated aromatic hydrocarbons							
49.	PCB	1336-36-3	0,1	5	10	0,5	1
50.	Chlororganic aromatic compounds (each compound, except the	–	0,1	0,5	30	0,1	5

No	Dangerous substance	CAS No.	Maximum limits				
			In soil, (mg/kg)			In groundwater, µg/l	
			Target value	Reference value in residential zone	Reference value in industrial zone	Target value	Reference value
	compounds in this list)						
51.	Chlororganic aromatic compounds (total)	–	0,2	5	100	0,5	5
VII. Amines							
52.	Aliphatic amines (total)	–	50	300	700	1	20
VIII. Pesticides							
53.	2,4-D	94-75-7	0,05	0,5	2	0,05	1
54.	Aldrin	309-00-2	0,1	1	5	0,01	1
55.	Dieldrin	60-57-1	0,05	0,5	2	0,01	1
56.	Endrin	72-20-8	0,1	1	5	0,005	0,5
57.	Isodrin	465-73-6	0,1	1	5	0,005	0,5
58.	DDT	50-29-3	0,1	0,5	5	0,1	1
59.	Hexachlorocyclohexane (each isomer)	–	0,05	0,2	2	0,01	1
60.	Trichlorobenzene	–	2	5	50	0,01	5
61.	Hexachlorobenzene	118-74-1	2	5	25	0,5	5
62.	Pesticides (total)	–	0,5	5	20	0,5	5

Ohtlike ainete sisalduse piirnormid pinna- ja merevees

Keskkonnaministri 11. märtsi 2005. a määrus nr 17

Määrus kehtestatakse «[Kemikaaliseaduse](#)» (RT I 1998, 47, 697; 1999, 45, 512; 2002, 53, 336; 61, 375; 63, 387; 2003, 23, 144; 51, 352; 75, 499; 88, 591; 2004, 45, 315; 75, 521; 89, 612) § 12 alusel.

§ 1. Piirnorm on ohtliku aine sisaldus pinna- või merevees, millest suurema väärtuse korral on pinna- või merevesi reostunud ning inimese tervisele ja keskkonnale ohtlik.

§ 2. Piirnormiga võrdse või väiksema väärtuse korral on pinna- või merevee keemiline seisund hea ehk inimesele ja keskkonnale ohutu.

§ 3. Ohtlike ainete rühma sisalduse piirnorm on selle rühma üksikute ainete ühendite sisalduse summaarseks piirnormiks, kui pole sätestatud teisiti.

§ 4. Ohtlike ainete sisalduse piirnormid pinna- ja merevees on järgmised:

Nr	Ohtlik aine	CAS nr	Piirnorm pinnavees, µg/l	Piirnorm merevees, µg/l
1	Aktrüülamiid	79-06-1	0,1	0,1
2	Alakloor	15972-60-8	50	50
3	Aldriin	309-00-2	0.01	0.01
4	Antratseen	120-12-7	0,005	0,005
5	Atratsiin	1912-24-9	0,1	0,1
6	Aromaatsed süsivesinikud	–	1,0	1,0
7	Arseen ja selle ühendid	7440-38-2	50	25
8	Baarium ja selle ühendid	7440-39-3	50	50
9	Benseen	71-43-2	5	5
10	Bromeeritud difenüüleetrid	–		
11	C10-13 klooralkaanid	85535-84-8		
12	DDT (isomeeride 1,1,1-trikloro-2,2 bis (p-klorofenüül) etaan; 1,1,1-trikloro-2 (o-klorofenüül)-2-(p-klorofenüül) etaan; 1,1,1-dikloro-2,2 bis (p-klorofenüül) etüleen ja 1,1,1-dikloro-2,2 bis(p-klorofenüül) etaan summa)	50-29-3	0.025	0.025
13	Isomeer para-para-DDT	–	0.01	0.01
14	Di (2-etüülheksüül) ftalaat (DEHP)	117-81-7	0,02–0,15	0,02–0,15
15	Dieldriin	60-57-1	0.01	0.01
16	Diklorofoss	62-73-7	0.001	0.04
17	Diklorometaan	75-09-2	50	50
18	Dimetüülnaftaleen	–	1,0	1,0
19	Diuroon	330-54-1	0,1	0,1
20	Elavhõbe ja selle ühendid	7439-97-6	1	0.3
21	Endosulfaan	115-29-7	0.003	0.003
22	Endriin	72-20-8	0.005	0.005
23	Fluoranteen	206-44-0		
24	Fluoriid	7782-41-4	1500	1500
25	Heksaklorobenseen	118-74-1		
26	Heksaklorobutadien	87-68-3		
27	Heksaklorotsükloheksaan (gamma-isomeer, Lindaan) ¹	608-73-1 58-89-9		
28	Isodriin	465-73-6	0.005	0.005
29	Isoproturoon	34123-59-6	0,1	0,1

Nr	Ohtlik aine	CAS nr	Piirnorm pinnavees, µg/l	Piirnorm merevees, µg/l
30	Kaadmium ja selle ühendid	7440-43-9	5	2,5
31	Kahealuselised fenoolid	–	1,0	1,0
32	Kloorfenviinfoss	470-90-6	1	1
33	Kloororgaanilised aromaatsed ühendid	–	0,5	0,5
34	Kloorpürifoss	2921-88-2		
35	Ksüleenid	–	30	30
36	MTBE	1634-04-4	0,5	0,5
37	Naftaleen	91-20-3	0,005	0,005
38	Naftasaadused	–	10	10
39	Nikkel ja selle ühendid	7440-02-0	5	5
40	Nonüülfenoolid	25154-52-3		
	(4-(para)-nonüülfenool)	104-40-5		
41	Oktüülfenoolid	1806-26-4	0,005	0,005
	(para-tert-oktüülfenool)	140-66-9		
42	Pentaklorobenseen	608-93-5		
43	Pentaklorofenool (PCP)	87-86-5	2	2
44	Perkloroetüleen	127-18-4	10	10
45	Pestitsiidid	–	0,5	0,5
46	Plii ja selle ühendid	7439-92-1	25	25
47	Polüaromaatsed süsivesinikud	–		
	(Benso (a) püreen)	50-32-8		
	(Benso (b) fluoroanteen)	205-99-2		
	(Benso (g, h, i) perüleen)	191-24-2		
	(Benso (k) fluoranteen)	207-08-9		
	(Indeno (1,2,3-cd) püreen)	193-39-5		
48	Polükloreeritud bifenüülid (PCB)	1336-36-3	0,5	0,5
49	Simasiin	122-34-9	2	2
50	Tina ja selle ühendid	–	3	3
51	Tolueen	108-88-3	50	40
52	Tributüültina ühendid	688-73-3		
	(Tributüültina-katsoon)	36643-28-4		
53	Trifluraliin	1582-09-8	0.1	0.1
54	Triklorobenseenid	12002-48-1	0.4	0.4
	(1,2,4-Triklorobenseen)	120-82-1		
55	Trikloroetüleen	79-01-6	10	10
56	Triklorometaan (kloroform)	67-66-3	0,3	0,3
57	Tsink ja selle ühendid	7440-66-6	50	40
58	Tsüaniid	57125	100	100
59	Vask ja selle ühendid	7440-50-8	15	5
60	Ühealuselised fenoolid	–	1,0	1,0
61	Üldkroom	–	10	10
62	1,2-Dikloroetaan	107-06-2	10	10

§ 5. Paragrahvis 4 järjekorranumbriga 10, 11, 23, 25, 26, 27, 34, 40, 42, 47 ja 52 tähistatud ohtlike ainete sisalduse piirnormiks pinna- ja merevees on nende ainete määramistäpsuse kontsentratsioon.

¹ Sulgudes on sätestatud ainegruppide indikaatorparameetrina iseloomulikud üksikud ained.

Minister Villu REILJAN
Kantsler Annika VELTHUT

Märkus: määrase positsioonil **46 “Plii ja selle ühendid”** on ekslikult kirjutatud piirnormideks 0,025 µg/l, millist viga tunnistab ka määrase koostaja Keskkonnaministeerium. Õige on 25 µg/l.