

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
Kärdla Naftabaas – JRK no. 18



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	3
2.1 Maaomand ja katastriüksuste piirid	3
2.2 Ümbruskonna asustus	3
2.3 Käesoleval ajal objektile toimuv tegevus	4
2.4 Tuleviku prognoos	4
2.5 Eelnenud tegevuse tehnoloogia kirjeldus	4
2.6 Varasemad uuringud ja järeldused	4
2.7 Topograafilised ja kliimaatilised tingimused	4
2.8 Pinnaveekogude iseloomustus	5
2.9 Geoloogiline ja hüdrogeoloogiline iseloomustus	5
3 Eksisteerivad seadmed ja hooned	5
3.1 Saasteainete hoidlate seisund	5
3.2 Olemasolevate puhastusseadmete tehniline seisund	5
3.3 Territooriumil olevate teiste seadmete ja hoonete seisund	6
4 Välitööde mahud	6
4.1 Proovivõtu metoodika	6
4.2 Analüüsitavaid parameetreid	6
4.3 Pinnaseproovid	6
4.4 Veeproovid	6
5 Reostusuuringute tulemused	6
5.1 Reoainete tüübid ja reostuse tase	6
5.2 Pinnasereostus	9
5.3 Veereostus	9
5.4 Olemasoleva seirevõrgu iseloomustus	9
6 Järeldused, lihtsustatud riskihinnang	9
6.1 Riskid keskkonnale	9
6.2 Riskid inimestele	9
Lisa 1 – Joonis 18 Kärkla NB asukoht	10
Lisa 1 – Joonis 18-1 Uuringupuuraukude asukohad	11
Lisa 2 – Geoloogilised läbilõiked	12
Lisa 3-1 – Uuringupuuraukude kirjeldused	13
Lisa 3-2 – Varasemate uuringute puuraukude kirjeldused	15
Lisa 3-3 – Seirepuuraukude arvestuskaardid	17
Lisa 4-1 – Laborianalüüsides tulemused	22
Lisa 4-2 – Ohtlike ainete piirnormid	31
Lisa 5 – Fotod	42

Kokkuvõte

Kärdla NB (edaspidi NB) kannab riiklikus jääkreostuskollete andmebaasis järjekorranumbrit 18. Jätakuvalt riigi omandis olev katastrisse kandmata Kärdla NB territoorium on olnud kasutuses tööstusmaana, aga linnal on plaanis see ala tulevikus kinnistada tervishoiu-sotsiaalmaana. Käesolevaks ajaks on kõik siin olnud hooned ja rajatised likvideeritud.

Pärast mahutite ja seadmete demontaaži 2002.a ala tasandati ja praegu on siin umbrohtu kasvanud hooldamata lage maa. Kuigi pinnases oli tunda (nõrka) kütusehaisu, jäid laboris analüüsitud ainete sisaldused valdavalt neile kehtestatud sihtarvudest väiksemaks ja endise Kärdla naftabaasi pinnase võib lugeda inimese tervisele ja keskkonnale ohutuks ning mingeid piiranguid selles osas siin rakendada ei pea.

Põhjavesi reostunud kloroformi ja endiste mahutite asukohas naftasaadustega. Ka uuringuala idapiiril asuva kraavi vees on lubatust rohkem kloroformi.

Kui naftasaaduste osas risk keskkonnale praktiliselt puudub, sest selle sisaldus põhjavees on vaid ühes punktis piiravust napilt suurem, siis klooritud alifaatsed süsivesinikud uuringuala põhja- ja pinnavees liiguvad merre. Inimeste kokkupuude liigselt kloroformi sisaldava kraaviveega on reaalne. Ohtliku aine joogivette sattumine joogivette on vähetõenäoline, kuna ümbruskonna veevarustus baseerub ühisveevärgi.

Riiklikusse katastrisse kanti üks seirepuurauk.

1 Sissejuhatus

Kärdla NB on jätkuvalt riigi omandis olev maa, kus on varem toimunud tootmistegevus, aga linnal on plaanis see ala tulevikus kinnistada tervishoiu-sotsiaalmaana. Sõjas hävitatud Kärdla sadama territooriumile rajati 1950-ndatel aastatel Hiiumaa Naftabaas, mis 1980-ndate aastate I poolel allutati Eesti Kütusele Hiiu Kütuse nime all. Asutus tegutses 1995-nda aastani.

Kärdla NB territooriumil teisi ohtlike ainetega tegelevaid ettevõtteid ei ole olnud.

2 Uuritud ala kirjeldus

Kärdla NB asub Hiiumaal Kärdla linna põhjaosas, Väike-Sadama ja Lubjaahju tänavate vahelisel alal, ca 100 m kaugusel merest (Tareste lahest). Pärast mahutite ja seadmete demontaaži 2002.a ala tasandati ja praegu on siin umbrohtu kasvanud hooldamata lage maa.

2.1 Maaomand ja katastriüksuste piirid

Kärdla NB on jätkuvalt riigi omandis olev katastrisse kandmata maa. Linn taotleb selle ca 1 ha suuruse maatüki munitsipaliseerimist.

2.2 Ümbruskonna asustus

NB paikneb Kärdla linna põhjaosas. Kolmest küljest piirneb see lepavõsaga, loodes üksikute puudega loodusliku rohumaaga. Kirdes on tootmishooned. Lähim elamu, Väike-Sadama 1 krundil asuv eramu jääb siit ca 100 m ida poole, põhjavee liikumissuunast ülesvoolu.

2.3 Käesoleval ajal objektil toimuv tegevus

Käesoleval ajal NB territooriumil tegevust ei toimu. Kõik siin olnud hooned ja rajatised on likvideeritud.

2.4 Tuleviku prognoos

Telefonivestlusel arengu- ja planeerimisosakonna juhataja Anton Kaljula'ga selgus, et linnal on plaanis see ala tulevikus kinnistada tervishoiu-sotsiaalmaana, kavandades sinna SPA tüüpi terviseasutuse.

2.5 Eelnenud tegevuse tehnoloogia kirjeldus

NB-s toimus Hiiumaa tarbeks autotranspordiga toodud naftasaaduste (kütused, õlid) hoiustamine ja väljastamine.

Kuues maapealses 400 m³ suuruses vertikaalasendis mahutis ning arvukates 100 ja 200 m³ suuruses horisontaalasendis tsisternis hoiti auto- (bensiinid, diiselmootor) ja ahjukütust. Määrdeõlid käibisid kinnistes vaatides. Põlevkivi õli, masuuti ja bituumenit siin ei käideldud. Suuremate avariide ja lekete kohta andmed puuduvad.

2.6 Varasemad uuringud ja järeldused

Kaebuseid ümbruskonna elanikelt NB tegevuse kohta ei ole teada.

Seoses endise naftabaasi territooriumile kämpingu planeerimisega tellis Kärkla Linnavalitsus OÜ REI Geotehnika'lt ökogeoloogilise uuringu (Kämping Kärkla rannas. Pinnase ja põhjavee reostus. Ökogeoloogiline uuring. OÜ REI Geotehnika, töö nr 36-97, september 1997). Selle käigus rajati kuus 1...2 m sügavust šurfi, kust võeti 7 pinnase- ja 3 veeproovi naftasaaduste ja plii sisalduse määramiseks. Baasi loodeosa pinnases fikseeriti mahutite vahel elutsoonile lubatust 3...90 korda ning vees 10 ja 1100 korda suurem kütusesisaldus. Territooriumi kesk- ja idaosas (PA-94 ja 95) jäid naftasaaduste sisaldused pinnases ja vees piirarvudest väiksemaks.

Hiljem (1998.a) koostati mitmed arenguprojektid (Strategic and Landuse Planning for Kärkla Harbour. WS Atkins International Ltd. England, 1998; Kärkla sadama piirkonna väljaarendamise projekti keskkonnaekspertiis. Rakendusgeodeesia ja ehitusgeoloogia inseneribüroo REI, 1998). 2001.a koostati NB likvideerimise projekt (Endise naftabaasi reostuse likvideerimine Kärkla sadama maa-alal. Projekt. Kärkla Linnavalitsus, 2001). 2002. a. toimus mahutipargi ja torustike likvideerimine OÜ Kemehh'i ning reostunud pinnase bioloogiline töötlemine AS Teamprotection'i poolt.

2.7 Topograafilised ja kliimaatilised tingimused

Kärkla NB paikneb Hiiumaa põhjaosas, lameda künka kirdenõlval, kus maapinna absoluutkõrgused on 1,7 ja 2,3 m vahemikus.

Hiiumaa paikneb parasvöötme atlantilis-kontinentaalses piirkonnas, mida iseloomustab soe suvi ja jahe talv. Veebruari keskmine õhutemperatuur on -4,5°C, juulis +16°C, aasta keskmine +5,5°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 .

2.8 Pinnaveekogude iseloomustus

Tareste laht jääb endisest naftabaasist ca 100 m loode poole. Piki NB territooriumi idapiiri kulgeb ~500 m pikkune ja keskmiselt 1 m sügavune kraav, mis suubub siit paarisaja meetri kaugusel merre.

2.9 Geoloogiline ja hüdrogeoloogiline iseloomustus

Kärdla NB asub Hiiumaa põhjarannikul Balti mere kulutustasandikul. Pinnakatte paksus on puurauk 1801 andmeil 3,5 m.

Uuringuala pindmise 0,4-0,9 m paksuse kihi moodustab täitepinna, mis koosneb mullasest kruusast ja killustikust. Looduslik pinna koosneb plastsest kuni kõvast saviliivmoreenist, milles on 35-50% jämepurdu. Sügavamal jämepurru sisaldus suureneb ja allosas levib praktiliselt saviliiva vahetäitega lubjakivi rähk (lokaalmoreen).

Kärdla NB jääb Ülemordoviitsiumi Nabala lademe Saunja kihistu lubjakivi avamusalale.

Põhjavesi levib moreenis ja lubjakivis, suuremate sadude järel on ajutiselt veeküllastunud (ülavesi) ka täitekruus. Vältööde ajal (1.06.06) oli veetase puuraukudes 1-1,4 m sügavusel maapinnast. Eelmise reostusuuringu ajal (11-.09.97) mõõdeti veetasemeks 0,2-1,1 m. Vee regionaalne liikumissuund on põhja (mere) poole.

Enamlevinud pinnaste filtratsioonikoefitsiendid on:

Pinnas	Filtratsiooni koefitsent, m/d
täitekruus	10
saviliivmoreen	0.01–0,1
lokaalmoreen	1-10
lõheline lubjakivi	50-100

Põhjavesi on pindmise reostuse eest kaitsmata. Lähiumbruses põhjavee ülemiste kihtide vett joogiveeks ei kasutata. Veevarustus põhineb Kärdla linna veehaarde sügavatel puurkaevudel, mis avavad ordoviitsiumi veekihte 15-60 m (O₃₋₂nb-rk) ja ordoviitsiumi-kambriumi veekihte 60-140 m sügavusel maapinnast.

3 Eksisteerivad seadmed ja hooned

3.1 Saasteainete hoidlate seisund

NB territooriumil olnud mahutid puhastati ja likvideeriti 2002.a.

3.2 Olemasolevate puhastusseadmete tehniline seisund

Endise Kärdla NB territooriumil puhastusseadmeid ei ole.

3.3 Territooriumil olevate teiste seadmete ja hoonete seisund

Kõik siin varem olnud seadmed ja hooned demonteeriti 2002.a.

4 Välitööde mahud

4.1 Proovivõtu metoodika

Pinnase- ja veeproovid on võetud vastavalt aruande I osas kirjeldatud metoodikale. Pinnase- ja põhjaveeuuringuteks puuriti kokku 6 puurauku (lisa 1 ja lisa 2).

4.2 Analüüsitavad parameetrid

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

4.3 Pinnaseproovid

Pinnaseproove võeti 5 puuraugust, kokku 6 proovi. Suurim proovimise sügavus oli 2,6 m (lisa 2 ja lisa 3).

4.4 Veeproovid

Põhjaveeproovid võeti puuraukudest 1801 ja 1805 (lisa 1 ja lisa 3). Veetase oli neis puuraukudes (1.06.2006 a) vastavalt 1,4 ja 1,1 m sügavusel maapinnast, absoluutkõrgusel 0,35 ja 1,1 m. Pinnaveeproov võeti NB idapiiril olevast kraavist teetruubilt.

5 Reostusuuringute tulemused

5.1 Reoainete tüübid ja reostuse tase

Aruande 1. osa kirjeldatud ohtlike ainete hulgast leiti põhjavee proovidest klooritud alifaatseid süsivesinikke (kloroformi) ja naftasaadusi ning kraaviveest klooritud alifaatseid süsivesinikke (kloroformi ja bromoformi). Analüüsitulemused on tabelis 5.1.1 ja lisa 4.

Tabel 5.1.1 Üle labori määramistäpsuse leitud ohtlike ainete sisaldus põhjavees

Ohtlik aine	Piirnormid põhjavees		Proovivõtupunkt, kuupäev ja sügavus (m)		Piirnormid pinnavees	Proovivõtu punkt ja kuupäev kraav 1.06.06
	Sihtarv	Piirarv	1801	1805		
			1.06.06	1.06.06		
			1,5	1,1		
	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	µg/l
Triklorometaan (kloroform)	0,1	2	43	3	0,3	9
Tribromometaan (bromoform)	1	70			-	5
Ekstraheeritavad komponendid	-	-	-	-	-	-
Alifaatsed süsivesinikud >C12-C16	-	-	43	220	-	
Alifaatsed süsivesinikud >C16-C35	-	-	58	400	-	
Raskmetallid ja teised anorgaanilised ühendid	-	-	-	-	-	-
Kaadmium (Cd)	1	10		0,053	5	
Plii (Pb)	10	200			25	0,57
Strontsium (Sr)	-	-	140	500	-	250
Arseen (As)	5	100		0,46	50	0,55

Tabel 5.1.1 Üle labori määramistäpsuse leitud ohtlike ainete sisaldus põhjavees

Ohtlik aine	Piirnormid põhjavees		Proovivõtupunkt, kuupäev ja sügavus (m)		Piirnormid pinnavees	Proovivõtu punkt ja kuupäev
			1801	1805		
	Sihtarv	Piirarv	1.06.06	1.06.06		kraav
	µg/l	µg/l	1,5	1,1		1.06.06
			µg/l		µg/l	µg/l
Vask (Cu)	15	1000	1,2	5,5	15	3,2
Kroom (Cr)	10	200			10	2,6
Nikkel (Ni)	10	200	9,2	16	5	
Tsink (Zn)	50	5000		8,2	50	6,8
Klooritud alifaatsed süsivesinikud (iga komponent)	1	70	43	3	-	9
Naftasaadused kokku	20	600	101	620	10	

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.

Põhjavesi reostunud kloroformi ja endiste mahutite asukohas (1805) naftasaadustega. Kui esimest on lubatud 1,5...21 korda, siis naftasaadusi vaid 1,03 korda lubatud rohkem. Sihtarvust rohkem leidub ka niklit.

Ka uuringuala idapiiril asuva kraavi vees on lubatud rohkem kloroformi, lisaks veel vähemal määral bromoformi.

Aruande 1. osas kirjeldatud ohtlike ainete hulgast leiti puuraukudest võetud pinnaseproovides lenduvaid orgaanilisi ühendeid, naftasaadusi, polütsüklilisi aromaatsed süsivesinikke (PAH) ja raskmetalle, mis on vähemal või suuremal määral toksilised ja kantserogeensed. Analüüsitulemused leiame tabelist 5.1.2 ja lisast 4. Tabelis 5.1.2 on piirarve ületavad sisaldused esitatud paksus kirjas: elutsooni puhul kaldkirjas ja tööstustsooni piirarve ületavate ohtlike ainete sisaldused värvilisel taustal. Analüüside tulemuste järgi sisaldab pinnas vähesel määral ohtlikke aineid puuraukudes 1802; 1803; 1804 ja 1805, kuid nende sisaldused jäid valdaval alla sihtarvu.

Tabel 5.1.2 Üle labori määramistäpsuse leitud ohtlike ainete sisaldus pinnases (30.05-01.06.2006)

Ohtlik aine	Piirnormid pinnases, mg/kg			Pinnase proovivõtupunkt ja sügavus (m)					
				1801	1802	1802	1803	1804	1805
	Sihtarv	Piirarv elutsoonis	Piirarv tööstustsoonis	1,5-1,6	0,7-0,8	2,5-2,6	2,0-2,1	1,9-2,0	1,5-1,6
	mg/kg			mg/kg					
Lenduvad orgaanilised ühendid	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etüülbenseen	0,1	5	50				0,023	0,38	
Isopropüülbenseen	-	-	-					0,014	0,037
Propüülbenseen	-	-	-			0,012		0,015	0,034
1,3,5-trimetüülbenseen	-	-	-					0,0078	0,24
tert-butüülbenseen	-	-	-						0,0069
1,2,4-trimetüülbenseen	-	-	-			0,0055		0,0089	0,4
sec-butüülbenseen	-	-	-			0,014			0,039
p-isopropüülbenseen	-	-	-			0,012		0,0072	0,061
Butüülbenseen	-	-	-			0,011			0,045
Ekstraheeritavad komponendid	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifaatsed süsivesinikud >C8-C10	-	-	-					5,8	
Alifaatsed süsivesinikud >C10-C12	-	-	-			20	8,7		
Alifaatsed süsivesinikud >C12-C16	-	-	-			52	17		
Alifaatsed süsivesinikud >C16-C35	-	-	-			42	23		
Polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud (PAH)	5	20	200			0,42	0,21	4,35	
Antratseen	1	5	50					0,23	
Fenantreen	1	5	50				0,1	0,71	
Püreen	1	5	50				0,11	0,69	
Krüseen	0,5	2	20					0,31	
a-metüülnaftaleen	1	4	40			0,42			
Benso(a)püreen	0,1	1	10					0,28	
Benso(a)antratseen	-	-	-					0,37	
Benso(b,k)fluoranteen	-	-	-					0,57	
Indeno(1,2,3,c,d)püreen	-	-	-					0,14	
Fluoranteen	-	-	-					0,94	
Benso(g,h,i)perüleen	-	-	-					0,11	
Raskmetallid ja teised anorgaanilised ühendid	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kaadmium (Cd)	1	5	20				0,53		
Plii (Pb)	50	300	600		2,4	1,5	3,2	6,9	1,9
Strontsium (Sr)	-	-	-	390	110	260	130	51	130
Arseen (As)	20	30	50			2,3			
Vask (Cu)	100	150	500	1,1	5,7	2,1	5,7	7,6	4,3
Kroom (Cr)	100	300	800	3,4	5,5	3,5	6	7,5	2,9
Nikkel (Ni)	50	150	500	1,8	5,5	2,3	5,1	7,4	3,1
Tsink (Zn)	200	500	1500	8,3	21	14	170	18	21
Aromaatsed süsivesinikud	1	10	100			0,0545	0,023	0,4329	0,8629
Naftasaadused kokku	100	500	5000			114	48,7	5,8	

5.2 Pinnasereostus

Endise Kärdda NB territoorium staatus on olnud seni tööstustsoon, kuid linnal on siia plaanis rajada tervise- ja puhkerajatised, mille pinnase seisundit määravad ohtlike ainete piirväärtused elutsoonis. Ohtlike ainete sisalduse piirnormid on esitatud lisas 4 (Keskkonnaministri 2. aprilli 2004. a määrus nr 12).

Puurimisel oli pinnas visuaalselt valdavalt puhas, sisaldades vaid puuraugu 1802 moreenikihi ülaosas ca 1 m paksuselt õliviirge. Kütusehaisu fikseeriti puuraukudes 1802; 1803; 1804 ja 1805. Analüüsi tulemuste järgi sisaldab pinnas vähesel määral ohtlikke aineid eelpool loetletud puuraukudes, kuid nende sisaldused jäid valdaval alla sihtarvu. Seega võib endise Kärdda naftabaasi pinnase võib lugeda inimese tervisele ja keskkonnale ohutuks ning mingeid piiranguid selles osas siin rakendama ei pea.

5.3 Veereostus

Põhjavesi reostunud kloroformi ja endiste mahutite asukohas (1805) naftasaadustega. Ka uuringuala idapiiril asuva kraavi vees on lubatust rohkem kloroformi, lisaks veel sihtarvust rohkem bromoformi.

Kui naftasaaduste päritolu on üheselt selge; see on siin asunud kütuseterminaali tegutsenise tagajärg, siis klooritud alifaatsete süsivesinikkude päritolu ei ole kindel. Mingi tõenäosus on, et need on siia kandunud mujalt. Kuna kloroformi sisaldus pinnases jäi kõigis proovides alla labori määramistäpsuse, tuleks kaaluda täiendavate kloroformianalüüside tegemist seirepuuraugu ja kraavi veest mõnes teises laboris.

5.4 Olemasoleva seirevõrgu iseloomustus

Seirevõrk koosneb ühest puuraugust 1801, mis asub uuringuala põhjaosas, põhjavee liikumise allavoolu suunal. See 5,5 m sügavune puurauk avab lubjakivis sisalduvat vett ning on vahemikus +0,5-3,4 m kindlustatud $\varnothing$ 108 mm metallmanteltoruga ja suletud metallpäisega. Veetase seirepuuraugus oli 1.06.2006. a 1,4 m sügavusel maapinnast. Kuna ala pinnas osutus mittereostunuks, siis teist seirepuurauku Kärdda NB territooriumile ei rajatud.

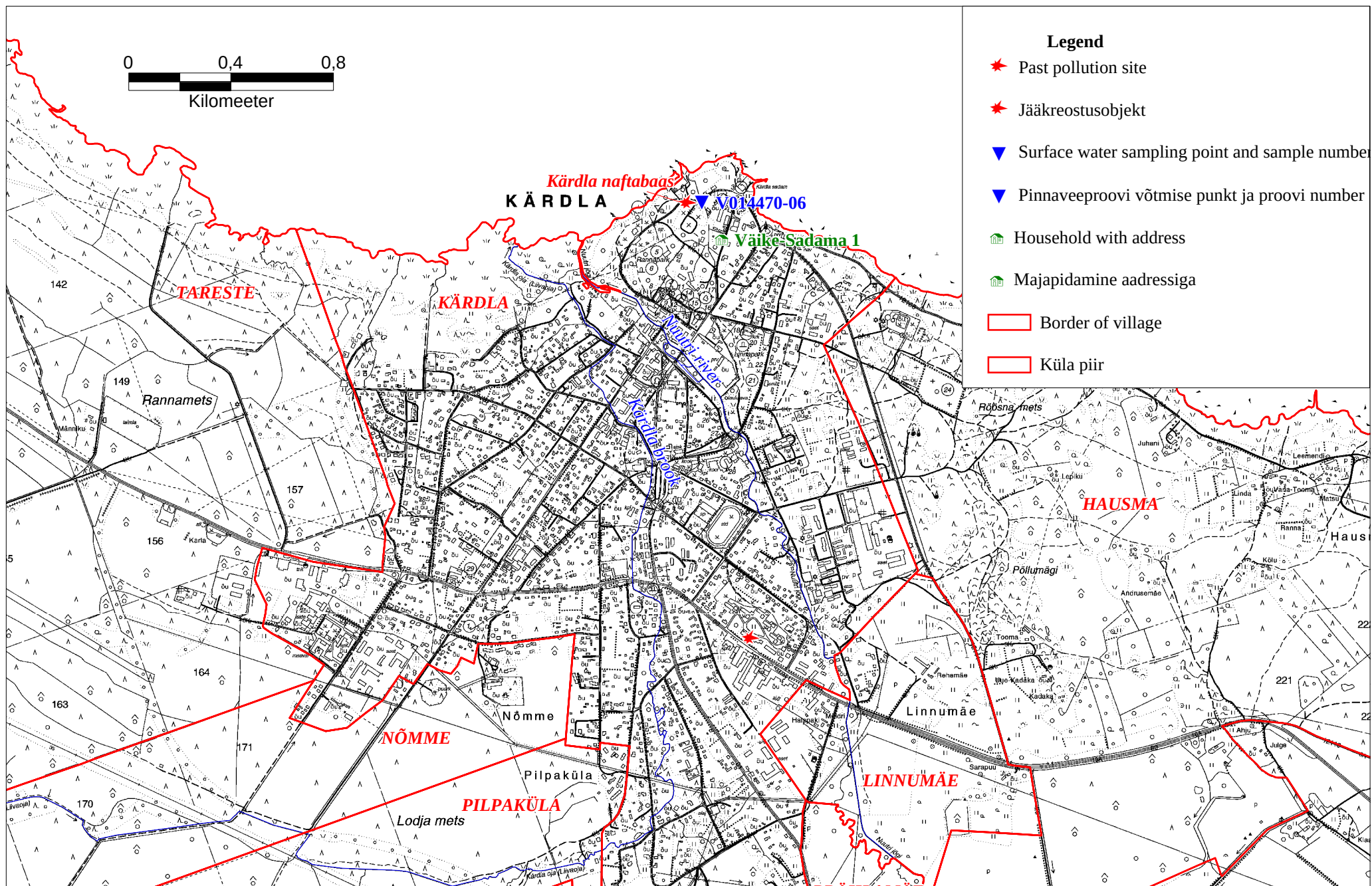
6 Järeldused, lihtsustatud riskihinnang

6.1 Riskid keskkonnale

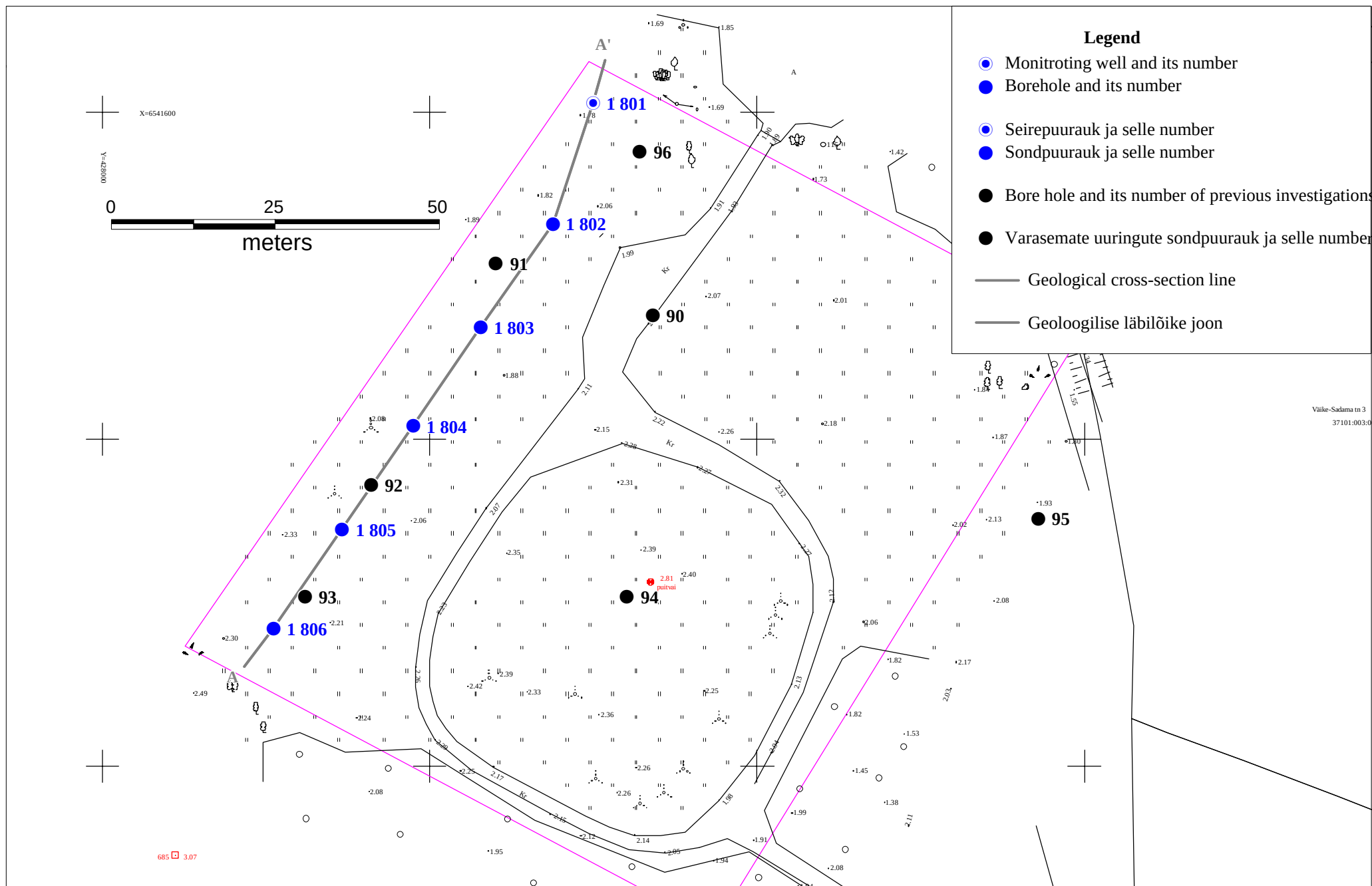
Kui naftasaaduste osas risk keskkonnale praktiliselt puudub, sest selle sisaldus põhjavees on vaid ühes punktis piiravust napilt suurem, siis klooritud alifaatsed süsivesinikud uuringuala põhja- ja pinnavees liiguvad merre. Õnneks läheduses puurkaevusid ei ole ja ohtliku aine sattumine joogivette ei ole tõenäoline.

6.2 Riskid inimestele

Inimeste kokkupuude liigselt kloroformi sisaldava kraaviveega on reaalne. Ohtliku aine joogivette sattumine joogivette on vähetõenäoline, kuna ümbruskonna veevarustus baseerub ühisveevärgil.



Annex 1 - Figure 18 Location of the Kärkla Mineral Naphtha Base
 Lisa 1 - Joonis 18-1 Kärkla naftabaasi asukoht



Annex 1 - Figure 18-1 Sampling map

Lisa 1 - Joonis 18-1 Kärda naftabaasi puuraukude asukohad

The diagram illustrates the geological profile across six boreholes, labeled PA-1806(2.25), PA-1805(2.2), PA-1804(2.05), PA-1803(1.9), PA-1802(1.85), and PA-1801(1.75). A green line indicates the ground surface level. The vertical axis shows depth in meters, ranging from 3 m above ground to -3 m below ground.

Borehole	Total Depth (m)	Lithology (from top to bottom)	Notes / Projections
PA-1806(2.25)	2 m	QIV, QIIIgl	
PA-1805(2.2)	3.2 m	QIV, QIVm, QIIIgl, QIIIgl	P-1;5-1;6m (A009267-06)
PA-1804(2.05)	2.8 m	QIV, QIIIgl	P 1,9-2,0m (A009266-06)
PA-1803(1.9)	2.3 m	QIV, QIIIgl, QIIIgl	P 2;0-2;1m (A009265-06)
PA-1802(1.85)	3 m	QIV, QIIIgl, QIIIgl, QIIIgl	P 0,7-0,8m (A009263-06) P 2,5-2,6m (A009264-06)
PA-1801(1.75)	5.5 m	QIV, QIIIgl, QIIIgl, QIIIgl, O3pb	P 1,5-1,6m (A009262-06)

The horizontal axis at the bottom shows values: 18.3, 19.3, 18.1, 19.2, 19.6, and 5,5 m.

- Annex 2
Lisa 2

Descriptions of drill log

PA-1801 Maves no-5158

Absolute height of ground: 1,75m

X lambert 428074,9m Y lambert 6541601,5m

DESCRIPTIONS OF LAYERS ARE FOLLOWING:

0-0,4m QIV	fill: gravel, mixed with soil, darkgrey, low compacted, dry, doesn't smell
0,4-2,3m QIIIgl	clayey silt moraine: very stiff, yellowish-grey, contains ~50% pebbles, from 1,6 m grey, wet, doesn't smell
2,3-3,5m QIIIgl	local moraine, grey, contains >60% pebbles, wet, doesn't smell
3,5-5,5m O3nb	limestone, grey

Waterlevel from ground 1,5m 1.06.2006

Soil(P)- and water(V) samples, depth and no: P 1,5-1,6m (A009262-06)
V 1,5 (V014471-06)

PA-1802 Maves no-5158

Absolute height of ground: 1,85m

X lambert 428068,8m Y lambert 6541582,9m

DESCRIPTIONS OF LAYERS ARE FOLLOWING:

0-0,5m QIV	fill: rubbles and gravel, mixed with soil, darkgrey, low compacted, dry, doesn't smell
0,5-1,4m QIIIgl	clayey silt moraine: grey, contains ~40% pebbles, humid, weak smell of oil products
1,4-1,6m QIIIgl	clayey silt moraine: very stiff, grey, contains ~40% pebbles, humid, with thin (0,05 m) oily interlayers; smells by oil products
1,6-3m QIIIgl	clayey silt moraine: contains ~40% pebbles, wet, weak smell of oil products

Waterlevel from ground 1,4m 1.06.2006

Soil(P)- and water(V) samples, depth and no: P 0,7-0,8m (A009263-06)
P 2,5-2,6m (A009264-06)

PA-1803 Maves no-5168

Absolute height of ground: 1,9m

X lambert 428057,7m Y lambert 6541567,2m

DESCRIPTIONS OF LAYERS ARE FOLLOWING:

0-0,4m QIV	fill: rubbles and gravel, mixed with soil, darkgrey, low compacted, dry, doesn't smell
0,4-2,3m QIIIgl	clayey silt moraine: grey, contains ~50% pebbles, humid, smell of oil products, from 1,7 m wet
2,3-2,31m QIIIgl	local moraine, grey, contains >60% pebbles, wet

Waterlevel from ground 1,7m 1.06.2006

Soil(P)- and water(V) samples, depth and no: P 2,0-2,1m (A009265-06)

PA-1804 Maves no-5168

Absolute height of ground: 2,05m

X lambert 428047,5m Y lambert 6541552,2m

DESCRIPTIONS OF LAYERS ARE FOLLOWING:

0-0,4m QIV	fill: rubbles and gravel, mixed with soil, darkgrey, low compacted, dry, doesn't smell
0,4-2,8m QIIIgl	clayey silt moraine: grey, firm, contains ~30-40% pebbles, humid, weak smell of oil products

Waterlevel from ground m 1.06.2006

Soil(P)- and water(V) samples, depth and no: P 1,9-2,0m (A009266-06)

PA-1805 Maves no-5168

Absolute height of ground: 2,2m

X lambert 428036,5m Y lambert 6541536,3m

DESCRIPTIONS OF LAYERS ARE FOLLOWING:

0-0,6m	QIV	fill: gravel, mixed with soil, darkgrey, low compacted, dry, doesn't smell
0,6-1,7m	QIVm	clayey silt: yellowish-brown, medium soft, humid; doesn't smel
		clayey silt moraine: grey, medium soft, contains ~50% pebbles, humid, smell of oil productst
1,7-2,2m	QIIIgl	clayey silt moraine: grey, medium soft, contains ~50% pebbles, wet, doesn't smel
2,2-3,2m	QIIIgl	

Waterlevel from ground 1,1m 1.06.2006

Soil(P)- and water(V) samples, depth and no: P 1,5-1,6m (A009267-06)
V 1,1 (V014472-06)

PA-1806 Maves no-5168

Absolute height of ground: 2,25m

X lambert 428026,1m Y lambert 6541521,2m

DESCRIPTIONS OF LAYERS ARE FOLLOWING:

0-0,9m	QIV	fill: gravel, mixed with soil, darkgrey, low compacted, dry, doesn't smell
		clayey silt moraine: yellowish-brown, firm, contains ~30-40% pebbles, humid, doesn't smell
0,9-2m	QIIIgl	

Waterlevel from ground 1m 1.06.2006

KAEVANDITE KIRJELDUSED**PA-90 OÜ Rei Geotehnika-**

Puuraugu suudme absoluutkõrgus: 2,1m

X lambert 428084m Y lambert 6541569m

GEOLOOGILISTE KIHTIDE KIRJELDUSED

0-0,2m	Täitepinnas: paeliiv, kollakaspruun, üksikud mustad laigud ja viirud, tugev nafta hais,
0,2-0,35m	Täitepinnas: kruus, hall, veeküllastunud, nafta hais,
0,35-0,6m	Muld veeristega, must, haiseb,
0,6-1,8m	Saviliivmoreen, hall, plastne, sis jämeperdu 30-40%, nõrk nafta hais,
1,8-2m	Jämeperdmoreen, hall,
Veetase maapinnast 1,1m 11.09.1997	
Pinnase(P)- ja veeproovid(V), sügavus ja nr: p 0,2m (3660); p 0,2m (3661)	
p 1,7m (3662)	
v 1,1m (3669); v 1,1m (3670)	

PA-91 OÜ Rei Geotehnika-

Puuraugu suudme absoluutkõrgus: 1,8m

X lambert 428060m Y lambert 6541577m

GEOLOOGILISTE KIHTIDE KIRJELDUSED

0-0,2m	Täitepinnas: kruus, mustjashall, mullane,
0,2-0,35m	Kruusliiv, hall,
0,35-1,7m	Saviliivmoreen, hall, plastne, sis jämeperdu 30-40%,
1,7-2m	Jämeperdmoreen, hall,
Veetase maapinnast 0,55m 11.09.1997	
Pinnase(P)- ja veeproovid(V), sügavus ja nr: p 0,1m (3663); p 0,1m (3664)	
v 0,55m (3671); v 0,55m (3672)	

PA-92 OÜ Rei Geotehnika-

Puuraugu suudme absoluutkõrgus: 1,9m

X lambert 428041m Y lambert 6541543m

GEOLOOGILISTE KIHTIDE KIRJELDUSED

0-0,3m	Muld,
0,3-0,65m	Saviliivmoreen, kollakaspruun, plastne, sis jämeperdu 30-40%,
0,65-1,8m	Saviliivmoreen, hall, plastne, sis jämeperdu 30-40%,
1,8-1,81m	Reostunud pinnas,
Veetase maapinnast 0,8m 11.09.1997	
Pinnase(P)- ja veeproovid(V), sügavus ja nr: p 0,1m (3665)	

PA-93 OÜ Rei Geotehnika-

Puuraugu suudme absoluutkõrgus: 1,8m

X lambert 428031m Y lambert 6541526m

GEOLOOGILISTE KIHTIDE KIRJELDUSED

0-0,05m	Täitepinnas: tolmlüiv, must, haiseb,
0,05-0,1m	Muld,
0,1-0,7m	Saviliivmoreen, kollakashall, plastne, sis jämeperdu 30-40%,
0,7-1,8m	Jämeperdmoreen, hall,
1,8-2m	Jämeperdmoreen, hall,
Veetase maapinnast 0,8m 11.09.1997	
Pinnase(P)- ja veeproovid(V), sügavus ja nr: p 0,3m (3666)	

PA-94 OÜ Rei Geotehnika-

Puuraugu suudme absoluutkõrgus: 1,9m

X lambert 428080m Y lambert 6541526m

GEOLOOGILISTE KIHTIDE KIRJELDUSED

0-0,05m	Muld,
0,05-0,5m	Kruus, veerised,
0,5-1m	Saviliivmoreen, hall, plastne, sis jämeperdu 30-40%,
Veetase maapinnast 0,25m 11.09.1997	
Pinnase(P)- ja veeproovid(V), sügavus ja nr: p 0,5m (3667)	
v 0,25m (3673)	

Kämping Kärdla rannas pinnase ja põhjavee reostus, Ökogeoloogiline uuring ; OÜ Rei Geotehnika, 1997

PA-95 OÜ Rei Geotehnika-

Puuraugu suudme absoluutkõrgus: 1,8m

X lambert 428143m Y lambert 6541538m

GEOLOOGILISTE KIHTIDE KIRJELDUSED

0-0,05m	Muld,
0,05-0,45m	Kruus, veerised,
0,45-0,85m	Saviliivmoreen, kollakaspruun, plastne, sis jämepurdu 20-30%,
0,85-1m	Saviliivmoreen, hall, plastne, sis jämepurdu 30-40%,

Veetase maapinnast 0,15m 11.09.1997

Pinnase(P)- ja veeproovid(V), sügavus ja nr: p 0,2m (3668)

Endise naftabaasi reostuse likvideerimine Kärdla sadama maa-alal, TeamProtection Baltic AS, 2001

PA-96 TeamProtection Baltic AS

Puuraugu suudme absoluutkõrgus: m

X lambert 428082m Y lambert 6541594m

GEOLOOGILISTE KIHTIDE KIRJELDUSED

Veetase maapinnast m 18.07.2002

Pinnase(P)- ja veeproovid(V), sügavus ja nr: p (2828)

Seirepuuraugu arvestuskaart nrRiiklik registri nr **19 826**

1. Maakond, vald: **Hiiumaa** **Kärdla** linn
2. Puuraugu asukoht ja valdaja: maaüksus
endine Kärdla NB
3. Topograafilise kaardilehe nomenklatuur mõõtkavas 1 : 200 000: **O-35**
4. Geograafilised koordinaadid: $x = 6541601,5$ $y = 428074,9$
5. Puuraugu sügavus **5,5 m** ja suudme absoluutkõrgus **1,75 m**
6. Puuraugu otstarve: **põhjavee seire**
7. Puurimisfirma ja rajamise aasta: **AS Maves** **2006.a**
8. Puuraugu projekti number ja autor: **puudub**
9. Puuraugu number: **1801**
10. Arvestuskaardi säilitamise koht: **Eesti geoloogiafond**
11. Puurimise viis: **mehaaniline keerd**
12. Puuraugu konstruktsioon ja torutagune tsementimine:
manteltoru $\varnothing$ 108 mm **+1,5... 3,9 m**,
edasi puuritud $\varnothing$ **93 mm 3,9... 5,5 m**
13. Pumpamise viis ja kestvus:
14. Deebit - $\frac{m^3}{h}$ (- $\frac{l}{s}$) alanemine - m erideebit - $\frac{m^3}{h \cdot m}$
15. Geoloogiline läbilõige:

Jrk nr	litoloogiline kirjeldus	geo- loogiline indeks	kihi paksus	kihi lamami sügavus	veekihi lasuvussügavus	vee-tase
1	TÄITEPINNAS: kruus	Q _{IV}	0,4	0,4		
2	SAVILIIVMOREEN	Q _{III} ^{gl}	1,9	2,3		
3	LOKAALMOREEN	Q _{II} ^{gl}	3,5	1,2		
4	LUBJAKIVI	O ₃ ^{nb}	2,0	5,5	3,9...5,5	1,5

16. Vee kvaliteet: a) füüsikalised omadused:

maitse
 läbipaistvus cm
 värvus °
 sade

b) keemiline koostis:

Veekihi geoloogil indeks	Proovi võtmise kuupäev	PAH ^{mp/l}	naftasaadused ^{mp/l}	aromaatsed süsivesinikud (^{mp/l})				
				kokku	benseen	tolueen	ksüleenid	etüül- benseen
O ₃	1.06.2006	0	101	0	0	0	0	0

raskmetallid (^{mp/l})

As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Sr	Zn		kloruform	fenoolid
0	0	0	1,2	9,2	0	140	0		43	0

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

16. Lisaandmed: vees sisalduvate ohtlike ainete täielik nimekiri on esitatud lisana.

Kaardi täitis:

hüdrogeoloog T. Kupits

Kaardi täitmise kuupäev

12. jaanuar 2007.a

Kontrollis (EGK töötaja):



Sampling person		Mati Salu
		JRK 18 Kärdla
Sample Point		NB
Sample		V014471-06
Sample name		18-01 1801
Sample depth		
Sampling method		A209:34
Sample Date		2006-06-01
Concentrations are reported per Dry Weight		
Group 1 Volatile Organic Compounds		
	Units	
Benzene	µg/l	<0.2
Toluene	µg/l	<1
Xylene	mg/l	<0.001
Ethylbenzene	µg/l	<1
Sum TEX	mg/l	<0.001
Styrene	µg/l	<1
MTBE	µg/l	<0.01
Chloroorganic aromatics		
Chlorobenzene	µg/l	<1
2-Chlorotoluene	µg/l	<1
4-Chlorotoluene	µg/l	<1
1,3-dichlorobenzene	µg/l	<1
1,4-dichlorobenzene	µg/l	<1
1,2-dichlorobenzene	µg/l	<1
1,2,4-trichlorobenzene	µg/l	<1
1,2,3-trichlorobenzene	µg/l	<1
1,2-dichloroethane	µg/l	<1
Hexachloroethane	µg/l	<0.10
Chloroform	µg/l	43
<i>Auxiliary volatile organic compounds</i>		
Isopropylbenzene	µg/l	<1
Propylbenzene	µg/l	<1
1,3,5-trimethylbenzene	µg/l	<1
Tert-butylbenzene	µg/l	<1
1,2,4-trimethylbenzene	µg/l	<1
Sec-butylbenzene	µg/l	<1
p-isopropylbenzene	µg/l	<1
Butylbenzene	µg/l	<1
Fluorotrichloromethane	µg/l	<1
1,1,2-trichloroethane	µg/l	<1
1,1-dichloroethene	µg/l	<1
1,1,1,2-Tetrachloroethane	µg/l	<1
Tetrachloroethene	µg/l	<1
Dichloromethane	µg/l	<1
1,3-dichloropropane	µg/l	<1
Trans-1,2-dichloroethene	µg/l	<1
Dibromchloromethane	µg/l	<1
1,1-dichloroethane	µg/l	<1
1,2-dibromoethane	µg/l	<1
2,2-dichloropropane	µg/l	<1
Cis-1,2-dichloroethene	µg/l	<1
Bromoform	µg/l	<1
Bromobenzene	µg/l	<1



Sampling person		Mati Salu
		JRK 18 Kärdla
Sample Point		NB
Sample		V014471-06
Sample name		18-01 1801
Sample depth		
Sampling method		A209:34
Sample Date		2006-06-01
Concentrations are reported per Dry Weight		
	Units	
1,1,1-trichlorethane	µg/l	<1
1,2,3-trichloropropane	µg/l	<1
Tetrachloromethane	µg/l	<1
1,1-dichloropropane	µg/l	<1
Trichloroethene	µg/l	<1
1,2-dichloropropane	µg/l	<1
Dibrommethane	µg/l	<1
Bromchloromethane	µg/l	<1
Bromodichloromethane	µg/l	<1
Hexachlorobutadien	µg/l	<1
1,3-Dichloropropene	µg/l	<1
Group 2 Extractive compounds		
Aliphatics >C5-C8	mg/l	<0.02
Aliphatics >C8-C10	mg/l	<0.02
Aliphatics >C10-C12	mg/l	<0.02
Aliphatics >C12-C16	mg/l	0,043
Aliphatics >C16-C35	mg/l	0,058
Aromatics >C8-C10	mg/l	<0.1
Aromatics >C10-C35	mg/l	<0.1
Poly Chlorinated Biphenyls PCBs		
2,4,4'-Trichlorobiphenyl	µg/l	<0.10
2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl	µg/l	<0.10
2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl	µg/l	<0.10
2,3',4,4',5'-Pentachlorobiphenyl	µg/l	<0.10
2,4,5,2',4',5'-Hexachlorobiphenyl	µg/l	<0.10
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl	µg/l	<0.10
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl	µg/l	<0.10
Group 3 Phenols and Cresols		
Phenol	µg/l	<1.00
m-cresol	µg/l	<1.00
o-cresol	µg/l	<1.00
p-cresol	µg/l	<1.00
2,3-dimethylphenol	µg/l	<1.00
3,4-dimethylphenol	µg/l	<1.00
2,6-dimethylphenol	µg/l	<1.00
Sum dichlorophenol	µg/l	<1.0
Sum trichlorophenol	µg/l	<1.0
Sum tetrachlorophenol	µg/l	<1.0
Chlorophenol	µg/l	<1.0
Sum cresols	µg/l	<3.0



Sampling person		Mati Salu
		JRK 18 Kärdla
Sample Point		NB
Sample		V014471-06
Sample name		18-01 1801
Sample depth		
Sampling method		A209:34
Sample Date		2006-06-01
Concentrations are reported per Dry Weight		
		Units
Group 5 PAH		
		Units
Anthracene	µg/l	<0.10
Phenanthrene	µg/l	<0.10
Pyrene	µg/l	<0.10
Acenaphthene	µg/l	<0.10
Chrysene	µg/l	<0.10
Naphtalene	µg/l	<0.10
α-methylnaphtalene	µg/l	<0.10
β-methylnaphtalene	µg/l	<0.10
Acenaphthalene	µg/l	<0.10
Benzo(a)pyrene	µg/l	<0.10
Benzo(a)anthracene	µg/l	<0.10
Benzo(b,k)fluorantene	µg/l	<0.10
Indeno(1,2,3,c,d)pyrene	µg/l	<0.10
Dibenzo(a,h)anthracene	µg/l	<0.10
9H-Fluorene	µg/l	<0.10
Fluorantene	µg/l	<0.10
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	<0.10
Dibenzofuran	µg/l	<0.10
Carbazole	µg/l	<0.10
Sum carcinogenic PAH	µg/l	<0.30
Sum other PAH	µg/l	<0.50
Group 7 Metals		
Cadmium	mg/l	<0.00002
Lead	mg/l	<0.00005
Strontium	mg/l	0,14
Arsenic	mg/l	<0.0002
Copper	mg/l	0,0012
Chromium	mg/l	<0.0002
Nickel	mg/l	0,0092
Zinc	mg/l	<0.001
Lantmännen Analycen AB		
31.10.2006		
Caroline Karlsson		



Sampling person		Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
Sample Point		JRK 18 Kärddla NB	JRK 18 Kärddla NB	JRK 18 Kärddla NB
Sample		V014470-06	V014471-06	V014472-06
Sample name		18-00 ditch	18-01 1801	18-05 1805
Sample depth				
Sampling method		A209:34	A209:34	A 209:9
Sample Date		2006-06-01	2006-06-01	2006-06-01
Concentrations are reported per Dry Weight				
Group 1 Volatile Organic Compounds				
	Units			
Benzene	µg/l	<1	<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	<0.01	<0.01
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	µg/l	9	43	3
<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	5	<1	<1
Bromobenzene	µg/l	<1	<1	<1



Sampling person		Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
Sample Point		JRK 18 Kärkla NB	JRK 18 Kärkla NB	JRK 18 Kärkla NB
Sample		V014470-06	V014471-06	V014472-06
Sample name		18-00 ditch	18-01 1801	18-05 1805
Sample depth				
Sampling method		A209:34	A209:34	A 209:9
Sample Date		2006-06-01	2006-06-01	2006-06-01
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	<1	<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	0,043	0,22
Aliphatics >C16-C35	mg/l	<0.05	0,058	0,4
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
Sample Point		JRK 18 Käröla NB	JRK 18 Käröla NB	JRK 18 Käröla NB
Sample		V014470-06	V014471-06	V014472-06
Sample name		18-00 ditch	18-01 1801	18-05 1805
Sample depth				
Sampling method		A209:34	A209:34	A 209:9
Sample Date		2006-06-01	2006-06-01	2006-06-01
Concentrations are reported per Dry Weight				
		Units		
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	<0.0001	<0.00002	0,000053
Lead	mg/l	0,00057	<0.00005	<0.00005
Strontium	mg/l	0,25	0,14	0,5
Arsenic	mg/l	0,00055	<0.0002	0,00046
Copper	mg/l	0,0032	0,0012	0,0055
Chromium	mg/l	0,0026	<0.0002	<0.0002
Nickel	mg/l	<0.001	0,0092	0,016
Zinc	mg/l	0,0068	<0.001	0,0082
Lantmännen Analycen AB				
31.10.2006				
Caroline Karlsson				



Sampling person	Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
Sample Point	JRK 18 Kärkla NB	JRK 18 Kärkla NB	JRK 18 Kärkla NB
Sample	A009262-06	A009263-06	A009264-06
Sample name	18-01	18-02	18-02
Sample depth	1,5-1,6	0,7-0,8	2,5-2,6
Sampling method			
Sample Date	2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30
Units	mg/kg DW	mg/kg DW	mg/kg DW
Concentrations are reported per Dry Weight			
Group 1 Volatile Organic Compounds			
Benzene	<0.005	<0.005	<0.005
Toluene	<0.005	<0.005	<0.005
Xylene	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Ethylbenzene	<0.005	<0.005	<0.005
Sum TEX	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Styrene	<0.005	< 0.005	< 0.005
MTBE	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Chloroorganic aromatics			
Chlorobenzene	<0.005	<0.005	<0.005
2-Chlorotoluene	<0.005	<0.005	<0.005
4-Chlorotoluene	<0.005	<0.005	<0.005
1,3-dichlorobenzene	<0.005	<0.005	<0.005
1,4-dichlorobenzene	<0.005	<0.005	<0.005
1,2-dichlorobenzene	<0.005	<0.005	<0.005
1,2,4-trichlorobenzene	<0.005	<0.005	<0.005
1,2,3-trichlorobenzene	<0.005	<0.005	<0.005
1,2-dichloroethane	<0.005	<0.005	<0.005
Hexachloroethane	<0.10	<0.10	<0.10
Chloroform	<0.005	<0.005	<0.005
<i>Auxiliary volatile organic compounds</i>			
Isopropylbenzene	<0.005	<0.005	<0.005
Propylbenzene	<0.005	<0.005	0,012
1,3,5-trimethylbenzene	<0.005	<0.005	<0.005
Tert-butylbenzene	<0.005	<0.005	<0.005
1,2,4-trimethylbenzene	<0.005	<0.005	0,0055
Sec-butylbenzene	<0.005	<0.005	0,014
p-isopropylbenzene	<0.005	<0.005	0,012
Butylbenzene	<0.005	<0.005	0,011
Fluorotrichloromethane	<0.005	<0.005	<0.005
1,1,2-trichloroethane	<0.005	<0.005	<0.005
1,1-dichloroethene	<0.005	<0.005	<0.005
1,1,1,2-Tetrachloroethane	<0.005	<0.005	<0.005
Tetrachloroethene	<0.005	<0.005	<0.005
Dichloromethane	<0.005	<0.005	<0.005
1,3-dichloropropane	<0.005	<0.005	<0.005
Trans-1,2-dichloroethene	<0.005	<0.005	<0.005
Dibromchloromethane	<0.005	<0.005	<0.005
1,1-dichloroethane	<0.005	<0.005	<0.005
1,2-dibromoethane	<0.005	<0.005	<0.005
2,2-dichloropropane	<0.005	<0.005	<0.005
Cis-1,2-dichloroethene	<0.005	<0.005	<0.005
Bromoform	<0.005	<0.005	<0.005
Bromobenzene	<0.005	<0.005	<0.005



Sampling person	Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
Sample Point	JRK 18 Kärddla NB	JRK 18 Kärddla NB	JRK 18 Kärddla NB
Sample	A009265-06	A009266-06	A009267-06
Sample name	18-03	18-04	18-05
Sample depth	2,0-2,1	1,9-2,0	1,5-1,6
Sampling method			
Sample Date	2006-06-01	2006-06-01	2006-06-01
Units	mg/kg DW	mg/kg DW	mg/kg DW
Concentrations are reported per Dry Weight			
Group 1 Volatile Organic Compounds			
Benzene	<0.005	0,011	<0.005
Toluene	<0.005	<0.005	<0.005
Xylene	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Ethylbenzene	0,023	0,38	<0.005
Sum TEX	< 0.1	0,38	< 0.1
Styrene	< 0.005	< 0.005	< 0.005
MTBE	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Chloroorganic aromatics			
Chlorobenzene	<0.005	<0.005	<0.005
2-Chlorotoluene	<0.005	<0.005	<0.005
4-Chlorotoluene	<0.005	<0.005	<0.005
1,3-dichlorobenzene	<0.005	<0.005	<0.005
1,4-dichlorobenzene	<0.005	<0.005	<0.005
1,2-dichlorobenzene	<0.005	<0.005	<0.005
1,2,4-trichlorobenzene	<0.005	<0.005	<0.005
1,2,3-trichlorobenzene	<0.005	<0.005	<0.005
1,2-dichloroethane	<0.005	<0.005	<0.005
Hexachloroethane	<0.10	<0.10	<0.10
Chloroform	<0.005	<0.005	<0.005
<i>Auxiliary volatile organic compounds</i>			
Isopropylbenzene	<0.005	0,014	<0.005
Propylbenzene	<0.005	0,015	<0.005
1,3,5-trimethylbenzene	<0.005	0,0078	<0.005
Tert-butylbenzene	<0.005	<0.005	<0.005
1,2,4-trimethylbenzene	<0.005	0,0089	<0.005
Sec-butylbenzene	<0.005	<0.005	<0.005
p-isopropylbenzene	<0.005	0,0072	<0.005
Butylbenzene	<0.005	<0.005	<0.005
Fluorotrichloromethane	<0.005	<0.005	<0.005
1,1,2-trichloroethane	<0.005	<0.005	<0.005
1,1-dichloroethene	<0.005	<0.005	<0.005
1,1,1,2-Tetrachloroethane	<0.005	<0.005	<0.005
Tetrachloroethene	<0.005	<0.005	<0.005
Dichloromethane	<0.005	<0.005	<0.005
1,3-dichloropropane	<0.005	<0.005	<0.005
Trans-1,2-dichloroethene	<0.005	<0.005	<0.005
Dibromochloromethane	<0.005	<0.005	<0.005
1,1-dichloroethane	<0.005	<0.005	<0.005
1,2-dibromoethane	<0.005	<0.005	<0.005
2,2-dichloropropane	<0.005	<0.005	<0.005
Cis-1,2-dichloroethene	<0.005	<0.005	<0.005
Bromoform	<0.005	<0.005	<0.005
Bromobenzene	<0.005	<0.005	<0.005



Sampling person	Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
Sample Point	JRK 18 Kärkla NB	JRK 18 Kärkla NB	JRK 18 Kärkla NB
Sample	A009262-06	A009263-06	A009264-06
Sample name	18-01	18-02	18-02
Sample depth	1,5-1,6	0,7-0,8	2,5-2,6
Sampling method			
Sample Date	2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30
Units	mg/kg DW	mg/kg DW	mg/kg DW
Concentrations are reported per Dry Weight			
1,1,1-trichlorethane	<0.005	<0.005	<0.005
1,2,3-trichloropropane	<0.005	<0.005	<0.005
Tetrachloromethane	<0.005	<0.005	<0.005
1,1-dichloropropane	<0.005	<0.005	<0.005
Trichloroethene	<0.005	<0.005	<0.005
1,2-dichloropropane	<0.005	<0.005	<0.005
Dibrommethane	<0.005	<0.005	<0.005
Bromchloromethane	<0.005	<0.005	<0.005
Bromodichloromethane	<0.005	<0.005	<0.005
Hexachlorobutadien	<0.005	<0.005	<0.005
1,3-Dichloropropene	<0.005	<0.005	<0.005
Group 2 Extractive compounds			
Aliphatics >C5-C8	< 5	< 5	< 5
Aliphatics >C8-C10	< 5	< 5	< 5
Aliphatics >C10-C12	<5	<5	20
Aliphatics >C12-C16	<5	<5	52
Aliphatics >C16-C35	<10	<10	42
Aromatics >C8-C10	<5	<5	<5
Aromatics >C10-C35	<10	<10	<10
Poly Chlorinated Biphenyls PCBs			
2,4,4'-Trichlorobiphenyl	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl	<0.10	<0.10	<0.10
2,3',4,4',5'-Pentachlorobiphenyl	<0.10	<0.10	<0.10
2,4,5,2',4',5'-Hexachlorobiphenyl	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl	<0.10	<0.10	<0.10
Group 3 Phenols and Cresols			
Phenol	<1.00	<1.00	<1.00
m-cresol	<1.00	<1.00	<1.00
o-cresol	<1.00	<1.00	<1.00
p-cresol	<1.00	<1.00	<1.00
2,3-dimethylphenol	<1.00	<1.00	<1.00
3,4-dimethylphenol	<1.00	<1.00	<1.00
2,6-dimethylphenol	<1.00	<1.00	<1.00
Sum dichlorophenol	<1.00	<1.0	<1.0
Sum trichlorophenol	<1.00	<1.0	<1.0
Sum tetrachlorophenol	<1.00	<1.0	<1.0
Chlorophenol	<1.00	<1.0	<1.0
Sum cresols	<3.0	<3.0	<3.0



Sampling person	Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
Sample Point	JRK 18 Kärddla NB	JRK 18 Kärddla NB	JRK 18 Kärddla NB
Sample	A009265-06	A009266-06	A009267-06
Sample name	18-03	18-04	18-05
Sample depth	2,0-2,1	1,9-2,0	1,5-1,6
Sampling method			
Sample Date	2006-06-01	2006-06-01	2006-06-01
Units	mg/kg DW	mg/kg DW	mg/kg DW
Concentrations are reported per Dry Weight			
1,1,1-trichlorethane	<0.005	<0.005	<0.005
1,2,3-trichloropropane	<0.005	<0.005	<0.005
Tetrachloromethane	<0.005	<0.005	<0.005
1,1-dichloropropane	<0.005	<0.005	<0.005
Trichloroethene	<0.005	<0.005	<0.005
1,2-dichloropropane	<0.005	<0.005	<0.005
Dibrommethane	<0.005	<0.005	<0.005
Bromchloromethane	<0.005	<0.005	<0.005
Bromodichloromethane	<0.005	<0.005	<0.005
Hexachlorobutadien	<0.005	<0.005	<0.005
1,3-Dichloropropene	<0.005	<0.005	<0.005
Group 2 Extractive compounds			
Aliphatics >C5-C8	< 5	< 5	< 5
Aliphatics >C8-C10	< 5	5,8	< 5
Aliphatics >C10-C12	8,7	<5	<5
Aliphatics >C12-C16	17	<5	<5
Aliphatics >C16-C35	23	<10	<10
Aromatics >C8-C10	<5	<5	<5
Aromatics >C10-C35	<10	<10	<10
Poly Chlorinated Biphenyls PCBs			
2,4,4'-Trichlorobiphenyl	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl	<0.10	<0.10	<0.10
2,3',4,4',5'-Pentachlorobiphenyl	<0.10	<0.10	<0.10
2,4,5,2',4',5'-Hexachlorobiphenyl	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl	<0.10	<0.10	<0.10
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl	<0.10	<0.10	<0.10
Group 3 Phenols and Cresols			
Phenol	<1.00	<1.00	<1.00
m-cresol	<1.00	<1.00	<1.00
o-cresol	<1.00	<1.00	<1.00
p-cresol	<1.00	<1.00	<1.00
2,3-dimethylphenol	<1.00	<1.00	<1.00
3,4-dimethylphenol	<1.00	<1.00	<1.00
2,6-dimethylphenol	<1.00	<1.00	<1.00
Sum dichlorophenol	<1.00	<1.0	<1.0
Sum trichlorophenol	<1.00	<1.0	<1.0
Sum tetrachlorophenol	<1.00	<1.0	<1.0
Chlorophenol	<1.00	<1.0	<1.0
Sum cresols	<3.0	<3.0	<3.0



Sampling person	Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
Sample Point	JRK 18 Kärddla NB	JRK 18 Kärddla NB	JRK 18 Kärddla NB
Sample	A009262-06	A009263-06	A009264-06
Sample name	18-01	18-02	18-02
Sample depth	1,5-1,6	0,7-0,8	2,5-2,6
Sampling method			
Sample Date	2006-05-30	2006-05-30	2006-05-30
Units	mg/kg DW	mg/kg DW	mg/kg DW
Concentrations are reported per Dry Weight			
Group 5 PAH			
Anthracene	<0.10	<0.10	<0.10
Phenanthrene	<0.10	<0.10	<0.10
Pyrene	<0.10	<0.10	<0.10
Acenaphthene	<0.10	<0.10	<0.10
Chrysene	<0.10	<0.10	<0.10
Naphtalene	<0.10	<0.10	<0.10
α -methylnaphtalene	<0.10	<0.10	0,42
β -methylnaphtalene	<0.10	<0.10	<0.10
Acenaphtalene	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(a)pyrene	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(a)anthracene	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(b,k)fluorantene	<0.10	<0.10	<0.10
Indeno(1,2,3,c,d)pyrene	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo(a,h)anthracene	<0.10	<0.10	<0.10
9H-Fluorene	<0.10	<0.10	<0.10
Fluorantene	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(g,h,i)perylene	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzofuran	<0.10	<0.10	<0.10
Carbazole	<0.10	<0.10	<0.10
Sum carcinogenic PAH	<0.30	<0.30	<0.30
Sum other PAH	<0.50	<0.50	<0.50
Group 7 Metals			
Cadmium	<0.20	<0.20	<0.20
Lead	<1.0	2,4	1,5
Strontium	390	110	260
Arsenic	<2.0	<2.0	2,3
Copper	1,1	5,7	2,1
Chromium	3,4	5,5	3,5
Nickel	1,8	5,5	2,3
Zinc	8,3	21	14
Lantmännen Analycen AB			
31.08.2006			
Caroline Karlsson			



Sampling person	Mati Salu	Mati Salu	Mati Salu
Sample Point	JRK 18 Kärddla NB	JRK 18 Kärddla NB	JRK 18 Kärddla NB
Sample	A009265-06	A009266-06	A009267-06
Sample name	18-03	18-04	18-05
Sample depth	2,0-2,1	1,9-2,0	1,5-1,6
Sampling method			
Sample Date	2006-06-01	2006-06-01	2006-06-01
Units	mg/kg DW	mg/kg DW	mg/kg DW
Concentrations are reported per Dry Weight			
Group 5 PAH			
Anthracene	<0.10	0,23	<0.10
Phenanthrene	0,1	0,71	<0.10
Pyrene	0,11	0,69	<0.10
Acenaphthene	<0.10	<0.10	<0.10
Chrysene	<0.10	0,31	<0.10
Naphtalene	<0.10	<0.10	<0.10
α -methylnaphtalene	<0.10	<0.10	<0.10
β -methylnaphtalene	<0.10	<0.10	<0.10
Acenaphtalene	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(a)pyrene	<0.10	0,28	<0.10
Benzo(a)anthracene	<0.10	0,37	<0.10
Benzo(b,k)fluorantene	<0.10	0,57	<0.10
Indeno(1,2,3,c,d)pyrene	<0.10	0,14	<0.10
Dibenzo(a,h)anthracene	<0.10	<0.10	<0.10
9H-Fluorene	<0.10	<0.10	<0.10
Fluorantene	<0.10	0,94	<0.10
Benzo(g,h,i)perylene	<0.10	0,11	<0.10
Dibenzofuran	<0.10	<0.10	<0.10
Carbazole	<0.10	<0.10	<0.10
Sum carcinogenic PAH	<0.30	1,7	<0.30
Sum other PAH	<0.50	2,8	<0.50
Group 7 Metals			
Cadmium	0,53	<0.20	<0.21
Lead	3,2	6,9	1,9
Strontium	130	51	130
Arsenic	<2.0	<2.0	<2.1
Copper	5,7	7,6	4,3
Chromium	6	7,5	2,9
Nickel	5,1	7,4	3,1
Zinc	170	18	21
Lantmännen Analycen AB			
31.08.2006			
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 piirarvu 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.

Lisa 5 – Fotod



Foto 1801. Endiste kütusemahutite asukoht praegu



Foto 1802. Vaade endise naftabaasi põhjaosale (close to bore hole 1801)