

LAUSUNTO PILAANTUNEISUUSTUTKIMUKSISTA

Johdanto

Tilaajan toimeksiannosta Taratest Oy on tehnyt maa-aineserän pilaantuneisuusselvityksen kohteessa Pornaisten yhtenäiskoulu, Palokunnankuja 4, Pornainen. Näytteenotto suoritettiin maaperätutkimusten yhteydessä 29.3.2025. Alueelta otettiin neljä maaperän pilaantuneisuusnäytettä piha-alueelta 0-1 m syvyydeltä.

Ohjearvot ja niiden vaikutukset

Näyteanalyyseissä näytteistä tutkittuja haitta-ainepitoisuuksia on vertailtu Valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 asetettuihin kynnys- ja ohjearvoihin. Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuutta ja puhdistamistarvetta on arvioitava, mikäli yhden tai useamman aineen kynnysarvo ylittyy. Asetuksen kynnys- ja ohjearvolista on esitetty liitteessä 2.

Valtioneuvoston asetuksessa (214/2007) maaperän pilaantuneisuudesta ja puhdistustarpeen arvioinnista on määritelty, että maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, jos:

- ▶ alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai muuna vastaavana alueena, jos yhden tai useamman aineen pitoisuus ylittää säädetyn ylemmän ohjearvon
- ▶ muilla alueilla, jos yhden tai useamman aineen pitoisuus ylittää säädetyn alemman ohjearvon.

SSTP (suurin suositeltu taustapitoisuus) arvoja sovelletaan kynnysarvoina, jos alueen luontaiset haitta-aineen taustapitoisuudet ovat korkeampia kuin kynnysarvo. Tutkimusalueella suurin suositeltu taustapitoisuus arseenille on 5,3 mg/kg. Lievästi kohonneet arseenipitoisuudet näytteissä ovat siis alueelle luontaisia.

Tutkimustulokset

Näytteistä analysoitiin öljyhiilivedyt >C10 - <C40, Vna 214/2007 mukaiset raskasmetallit ja PAH-yhdisteet. Näytteet analysoitiin ALS Finland Oy:n laboratoriossa. Taulukossa 1 ja liitteessä 1 on esitetty alueelta otettujen näytteiden laboratoriotulosten yhteenveto. Näytteiden analyysitodistukset on esitetty liitteessä 2, Vna 214/2007 kynnys- ja ohjearvolista löytyy liitteestä 3.

Taulukko 1. Laboratoriotulosten yhteenvetotaulukko.

Piste	PVM	Maalaji	Analyysit	Yhteenveto
P8	29.3.2025	Hk, Sr	Öljyt, Metallit, PAH	OK
P10	29.3.2025	Hk	Öljyt, Metallit, PAH	OK
P16	29.3.2025		Öljyt, Metallit, PAH	OK
P17	29.3.2025	Hm/Hk	Öljyt, Metallit, PAH	OK

OK = Näytteestä ei todettu kynnys- /ohjearvojen ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

>KA = Näytteestä havaittiin kynnysarvon ylittävä pitoisuus, jonkin tutkitun haitta-aineen kohdalla
-> vaatii mahdollisesti jatkotutkimuksia alueen käyttötarkoituksesta riippuen.

>AO = Näytteestä havaittiin alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus, jonkin tutkitun haitta-aineen kohdalla
-> vaatii mahdollisesti jatkotutkimuksia tai toimenpiteitä alueen käyttötarkoituksesta riippuen.

>YO = Näytteestä havaittiin ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus, jonkin tutkitun haitta-aineen kohdalla
-> alue vaatii jatkotutkimuksia / toimenpiteitä.

Laboratorioanalyysien perusteella tutkittua aluetta ei pidetä pilaantuneena.

Maanrakennustöiden aikana suositellaan kiinnitettävän huomiota kaivettavien maa-ainesten puhtauteen ja tarvittaessa olemaan yhteydessä ympäristöasiantuntijaan.

TARATEST OY

30.4.2025



Laatinut

Katriina Nyström, Ins. (AMK) Energia- ja ympäristötekniikka
Ympäristönäytteenottajan sertifiointi n: 1258
Vesinäytteenotto ja mittaus sekä näytteet maaperästä ja pohjavesistä



Hyväksynyt

Maria Penttilä, DI

LIITTEET

- Liite 1. Näyteyhteenvedo
- Liite 2. Analyysitodistukset ALS Finland Oy
- Liite 3. Vna 214/2007 kynnys- ja ohjearvolista

Maanäytteiden laboratoriotulosten yhteenvetotaulukko

v1.19



Kohde: Pornaisten Yhtenäiskoulu

Näytteenottopvm.: 29.3.2025

Työnumero: 22648

Näytteenottaja: Jra

Vna 214/2007 -mukaiset haitta-aineet ja raja-arvot ja YM julkaisu 2/2019	Vna 214/2007 kynnys- ja ohjearvot [mg/kg]				Näytteiden laboratoriotulokset [mg/kg]				
	Kynnysarvo	Alempi ohjearvo	Ylempi ohjearvo	Vaarallisen jätteen raja-arvo	Piste Pvm.	P8 0-1 m	P10 0-1 m	P16 0-1 m	P17 0-1 m
					Syvyys [m]	0-1m	0-1m	0-1	0-1m
					Maalaji	Hk/Sr	Hk	T	Hm/Hk
Metallit ja puolimetallit									
Sb	2	10	50	25000		<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
As	5*	50	100	2500		3,28	4,7	3,12	4,12
Hg	0,5	2	5	2500		<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Cd	1	10	20	2500		<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Co	20	100	250	380		3,94	8,2	5,65	5,87
Cr	100	200	300	1000		13,1	30,4	18,7	18,7
Cu	100	150	200	1000		11,9	14,2	13,4	23,4
Pb	60	200	750	2500		4,4	9	6,3	5,9
Ni	50	100	150	380		7	13,7	11,4	11,7
Zn	200	250	400	1000		28,4	55,6	41,8	43,5
V	100	150	250	5600		19,9	38,1	28,2	26,6
Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit									
Keskittisleet C10-C21	-	300	1000	-		<10	15	18	<10
Raskaat öljyjakeet C21-C40	-	600	2000	-		<10	63	234	123
Öljyjakeet C10-C40	300	-	-	10000		<20	78	252	130
Bensiinijakeet C5-C10	-	100	500	-					
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)									
naftaleeni	1	5	15	2500		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
asenaftyleeni	-	-	-	-		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
asenafteeni	-	-	-	-		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
fluoreeni	-	-	-	-		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
fenantreeni	1	5	15	2500		<0.010	<0.010	0,024	<0.010
antraseeni	1	5	15	1000		<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100
fluoranteeni	1	5	15	2500		<0.010	<0.010	0,051	<0.010
pyreeni	-	-	-	-		<0.010	<0.010	0,059	<0.010
bentso(a)antraseeni	1	5	15	1000		<0.010	<0.010	0,024	<0.010
kryseeni	-	-	-	-		<0.010	<0.010	0,026	<0.010
bentso(b)fluoranteeni	-	-	-	-		<0.010	<0.010	0,039	<0.010
bentso(k)fluoranteeni	1	5	15	1000		<0.010	<0.010	0,012	<0.010
bentso(a)pyreeni	0,2	2	15	1000		<0.0100	<0.0100	0,0265	<0.0100
indeno(123cd)pyreeni	-	-	-	-		<0.010	<0.010	0,021	<0.010
dibentso(ah)antraseeni	-	-	-	-		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
bentso(ghi)peryleeni	-	-	-	-		<0.010	<0.010	0,038	<0.010
PAH-summa (EPA PAH-16)	15	30	100	-		<0.160	<0.160	0,32	<0.160

*Alueella suurimmat suositellut taustapitoisuudet (SSTP) ovat kynnysarvoa suurempia arseenin (X,X mg/kg) kohdalla. (GTK Tapir-palvelu)



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2501432	Tarjousnumero	: OF232163
Asiakas	: Taratest Oy	Projekti	: 22648
Yhteyshenkilö	: Meija Korpela	Ostotilausnumero	: 22648
Osoite	: Halmekuja 4 01730 Vantaa Suomi	Näytteenottaja	: JRa
Sähköposti	: meija.korpela@taratest.fi	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 4
Sivu	: 1 / 7	Analysoidut näytteet	: 4
		Vastaanottopvm	: 2025-03-31 12:10
		Analyyseiden aloituspvm	: 2025-04-01
		Päiväys	: 2025-04-07 12:45

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Näyte HL2501432/003,004, menetelmä S-TPHFID05 - sisältää hiilivetyjä, joiden retentioaika on suurempi kuin hiilivedyn C40 retentioaika.

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja

Laboratorio	: ALS Finland Oy	Nettisivu	: www.alsglobal.fi
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Sähköposti	: asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com
		Puhelin	: +358 10 470 1200



Analyytitulokset

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

P8 0-1 m

HL2501432-001

2025-03-29 11:58

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-VNA-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	91.4	± 4.60	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-VNA-PREP/PR						
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	3.28	± 0.66	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	3.94	± 0.79	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	13.1	± 2.61	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	11.9	± 2.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Pb	4.4	± 0.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Ni	7.0	± 1.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Zn	28.4	± 5.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
V	19.9	± 3.99	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
Öljyhiilivedyt						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR



<i>Parametri</i>	Tulos	<i>MU</i>	<i>Yksikkö</i>	<i>LOR</i>	<i>Menetelmä</i>	<i>Laboratorio</i>
Öljyhilivedyt - jatkuu						
S-TPHFID05/PR						
C21 - C40 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

P10 0-1 m
HL2501432-002
2025-03-29 11:58

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-VNA-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	86.4	± 4.35	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-VNA-PREP/PR						
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	4.70	± 0.94	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	8.20	± 1.64	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	30.4	± 6.09	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	14.2	± 2.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Pb	9.0	± 1.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Ni	13.7	± 2.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Zn	55.6	± 11.1	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
V	38.1	± 7.61	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
Öljyhiilivedyt						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	15	± 4	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	63	± 19	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	78	± 23	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

P16 0-1 m
HL2501432-003
2025-03-29 11:58

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-VNA-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	90.8	± 4.57	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-VNA-PREP/PR						
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	3.12	± 0.62	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	5.65	± 1.13	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	18.7	± 3.73	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	13.4	± 2.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Pb	6.3	± 1.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Ni	11.4	± 2.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Zn	41.8	± 8.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
V	28.2	± 5.65	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.024	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.051	± 0.015	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.059	± 0.018	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.024	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.026	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.039	± 0.012	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	0.012	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.0265	± 0.0080	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.021	± 0.006	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	0.038	± 0.011	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	0.320	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
Öljyhiilivedyt						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	18	± 5	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	234	± 70	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	252	± 76	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

P17 0-1 m
HL2501432-004
2025-03-29 11:58

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-VNA-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	92.5	± 4.65	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-VNA-PREP/PR						
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	4.12	± 0.82	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	5.87	± 1.17	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	18.7	± 3.74	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	23.4	± 4.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Pb	5.9	± 1.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Ni	11.7	± 2.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Zn	43.5	± 8.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
V	26.6	± 5.31	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-PAHGMS05/PR						
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
Öljyhiilivedyt						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	123	± 37	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	130	± 39	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA Method 200.7, CSN EN ISO 11885, US EPA Method 6010, SM 3120) Alkuaineiden määrittäminen ICP-AES -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista. Näyte homogenisoitiin ja mineralisoitiin kuningasvedessä ennen analyysia.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 18475, CSN EN 17322). Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.
S-TPHFID05	CZ_SOP_D06_03_150 (CSN EN 14039, CSN EN ISO 16703; US EPA menetelmä 8015) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).

Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.
MU = Mittausepävarmuus
* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratorioilta saa lisätietoja pyydettäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018

MAAPERÄN HAITALLISTEN AINEIDEN PITOISUUKSIEN KYNNYS- JA OHJEARVOT

Tässä liitteessä esitetään eräiden yleisesti esiintyvien maaperän haitallisten aineiden pitoisuuksien kynnys- ja ohjearvot maaperässä kokonaispitoisuutena kuiva-ainetta kohti. Epäorgaanisten aineiden kynnys- ja ohjearvoja verrataan alle 2 mm raekoosta mitattuun tulokseen. Jos on syytä epäillä muiden kuin tässä liitteessä esitettyjen haitallisten aineiden esiintymistä maaperässä taikka epäorgaanisten aineiden esiintymistä yli 2 mm raekoossa tai tavanomaista haitallisemmassa muodossa, myös nämä on otettava huomioon maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa.

Ohjearvot on määritelty joko ekologisten riskien (e) tai terveysriskien (t) perusteella. Jos pohjaveden pilaantumisriski on tavanomaista suurempi alempaa ohjearvoa alhaisemmissa pitoisuuksissa, aineet on merkitty p-kirjaimella.

Maaperän haitallisten aineiden pitoisuuksien vertailua kynnys- ja ohjearvoihin voidaan tehdä yksittäisten mitattujen pitoisuuksien lisäksi alueen erilaisia pitoisuusjakaumia kuvaavien tilastollisten tunnuslukujen avulla, jos käytössä on tilastolliseen käsittelyyn riittävä määrä mittaus-tuloksia ja tämä on arvioinnin kannalta muuten perusteltua.

Aine (symboli)	Luontainen pitoisuus ¹ mg/kg	Kynnysarvo mg/kg	Alempi ohjearvo mg/kg	Ylempi ohjearvo mg/kg
<i>Metallit ja puolimetallit²</i>				
Antimoni (Sb) (p)	0,02 (0,01-0,2)	2	10 (t)	50 (e)
Arseeni (As) (p)	1 (0,1-25)	5	50 (e)	100 (e)
Elohopea (Hg)	0,005 (< 0,005-0,05)	0,5	2 (e)	5 (e)
Kadmium (Cd)	0,03 (0,01-0,15)	1	10 (e)	20 (e)
Koboltti (Co) (p)	8 (1-30)	20	100 (e)	250 (e)
Kromi (Cr)	31 (6-170)	100	200 (e)	300 (e)
Kupari (Cu)	22 (5-110)	100	150 (e)	200 (e)
Lyijy (Pb)	5 (0,1-5)	60	200 (t)	750 (e)
Nikkeli (Ni)	17 (3-100)	50	100 (e)	150 (e)
Sinkki (Zn)	31 (8-110)	200	250 (e)	400 (e)
Vanadiini (V)	38 (10-115)	100	150 (e)	250 (e)
<i>Muut epäorgaaniset</i>				
Syanidi (CN)		1	10	50
<i>Aromaattiset hiilivedyt</i>				
Bentseeni (p)		0,02	0,2 (t)	1 (t)
Tolueneeni (p)			5 (t)	25 (t)
Etyylibentseeni (p)			10 (t)	50 (t)
Ksyleeni ³ (p)			10 (t)	50 (t)
TEX ⁴		1		
<i>Polyaromaattiset hiilivedyt</i>				
Antraseeni		1	5 (e)	15 (e)
Bentso(a)antraseeni		1	5 (e)	15 (e)
Bentso(a)pyreeni		0,2	2 (t)	15 (e)
Bentso(k)fluoranteeni		1	5 (e)	15 (e)
Fenantreeni		1	5 (e)	15 (e)
Fluoranteeni		1	5 (e)	15 (e)
Naftaleeni		1	5 (e)	15 (e)
PAH ⁵		15	30 (e)	100 (e)
<i>Polyklooratut bifenyylit (PCB) sekä polyklooratut dibentso-p-dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)</i>				
PCB ⁶		0,1	0,5 (t)	5 (e)
PCDD-PCDF-PCB ⁷		0,00001	0,0001 (t)	0,0015 (e)

Aine (symboli)	Kynnysarvo mg/kg	Alempi ohjearvo mg/kg	Ylempi ohjearvo mg/kg
<i>Klooratut alifaattiset hiilivedyt</i>			
Dikloorimetaani (p)	0,01	1 (t)	5 (t,e)
Vinyylikloridi (p)	0,01	0,01 (t)	0,01 (t)
Dikloorieteeni ³ (p)	0,01	0,05 (t)	0,2 (t)
Trikloorieteeni (p)	0,01	1 (e,t)	5 (e)
Tetrakloorieteeni (p)	0,01	0,5 (t)	2 (t)
<i>Klooribentseenit</i>			
Triklooribentseeni ³	0,1	5 (t)	20 (e)
Tetraklooribentseeni ³	0,1	1 (t)	5 (e)
Pentaklooribentseeni	0,1	1 (t)	5 (e)
Heksaklooribentseeni	0,01	0,05 (t)	2 (e)
<i>Kloorifenolit</i>			
Monokloorifenolit ³ (p)	0,5	5 (e,t)	10 (e)
Dikloorifenolit ³ (p)	0,5	5 (t)	40 (e)
Trikloorifenolit ³ (p)	0,5	10 (e,t)	40 (e)
Tetrakloorifenolit ⁴ (p)	0,5	10 (e,t)	40 (e)
Pentakloorifenoli (p)	0,5	10 (e,t)	20 (e)
<i>Torjunta-aineet ja biosidit</i>			
Atratsiini (p)	0,05	1 (e)	2 (e)
DDT-DDD-DDE ⁸	0,1	1 (e)	2 (e)
Dieldriini	0,05	1 (e)	2 (e)
Endosulfaani ⁹ (p)	0,1	1 (e)	2 (e)
Heptakloori	0,01	0,2 (t)	1 (e)
Lindaani (p)	0,01	0,2 (t)	2 (e)
TBT-TPT ¹⁰	0,1	1 (e)	2 (e)
<i>Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit</i>			
MTBE-TAME ¹¹	0,1	5 (t)	50 (t)
Bensiinijakeet (C5-C10 ¹²)		100	500
Keskitysleet (>C10-C21 ¹²)		300	1000
Raskaat öljyjakeet (>C21-C40 ¹²)		600	2000
Öljyjakeet (>C10-C40 ¹²)	300		

¹ Moreenin hienoaineksen luontaisen pitoisuuden mediaani ja vaihteluväli kuningasvesiuutolla määritettynä, paitsi elohopea pyrolyytisesti määritettynä. Kohdekohtaisissa tarkasteluissa tulee ottaa huomioon, että erityisesti savissa luontaiset pitoisuudet voivat olla selvästi suurempia kuin moreenista mitatut pitoisuudet.

² Ekologisin perustein määritellyt metallien ja puolimetallien ohjearvot on johdettu lisäämällä aineen hyväksyttävää ekologista riskiä kuvaavaan laskennalliseen pitoisuuteen mineraalimaan keskimääräinen luontainen pitoisuus. Vastaavasti voidaan kohdekohtaisissa tarkasteluissa ottaa huomioon alueen maaperän luontainen pitoisuus, jos tämä on luotettavasti selvitetty.

³ Summapitoisuus sisältäen aineen rakenneisomeerit.

⁴ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: tolueni, etyylibentseeni ja ksyleeni.

⁵ PAH- yhdisteiden summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: antraseeni, asenafteni, asenaftyleeni, bentso(a)antraseeni, bentso(a)pyreeni, bentso(b)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni, bentso(k)fluoranteeni, dibentso(a,h)antraseeni, fenantreeni, fluoranteeni, fluoreeni, indeno(1,2,3-c,d)pyreeni, kryseeni, naftaleeni ja pyreeni.

⁶ Summapitoisuus sisältäen PCB-kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180.

⁷ Summapitoisuus WHO:n toksisuusekvivalenttina ilmoitettuna sisältäen PCDD/F-yhdisteet sekä dioksiinien kaltaiset PCB-yhdisteet.

⁸ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: diklooridifenyylitrikloorietaani (DDT), diklooridifenyylidikloorietaani (DDD) ja diklooridifenyylidikloorietyleeni (DDE).

⁹ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: alfa-endosulfaani ja beta-endosulfaani.

¹⁰ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: tributyylitina (TBT) ja trifenyylitina (TPT).

¹¹ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: metyyli-*tert*-butyylieetteri (MTBE) ja *tert*-amyylimetyylieetteri (TAME).

¹² n-parafiinisarja kaasukromatografisessa analyysissä.