



Kiinteistö Oy Oulun Isokatu 14 / Oulun Osuuspankki  
Isokatu 14  
90100 Oulu

Pilaantuneisuustutkimus

101018196

3.1.2022

Copyright © AFRY Finland Oy

Vastuulauseke

Työ on suoritettu pätevien ja kokeneiden asiantuntijoiden toimesta parasta ammatillista arviointikykyä käyttäen. Tämän raportin sisältö ja johtopäätökset perustuvat työn aikana saamiimme tutkimustietoihin ja muihin lähteisiin. Raportti ja AFRY Finland Oy:n vastuu raportista noudattaa konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 2013. Konsultin vastuu työstä on palkkion suuruinen. AFRY Finland Oy ei vastaa raportissa esitettyjen tietojen käytöstä aiheutuvista tai käyttöön liittyvistä kolmannelle osapuolelle mahdollisista aiheutuvista vahingoista riippumatta siitä, onko kyseessä välitön tai välillinen vahinko tai kuinka vahinko on aiheutunut. Raportti on luottamuksellinen ja tehty Kiinteistö Oy Oulun Isokatu 14.

Yhteystiedot / Pilaantuneet alueet ja riskienhallinta

FM Tapio Leppänen

FM Pekka Keränen

FM Hannu Ansala

AFRY Finland Oy  
Elektroniikkatie 13  
FI-90590 OULU  
Finland  
Kotipaikka Vantaa, Finland  
Y-tunnus 0625905-6  
Tel. +358 10 3311

[www.AFRY.fi](http://www.AFRY.fi)

Orig.	3.1.2022 P. Keränen	3.1.2022 T. Leppänen	3.1.2022 H. Ansala	3.1.2022 P. Keränen	Alkuperäinen versio
Rev.	Pvm/Laatiija	Pvm/Tarkastanut	Pvm/Hyväksynyt	Pvm/Julkaissut	Huomautukset

E-mail  
etunimi.sukunimi@afry.com  
Osoite  
Elektroniikkatie 13  
FI-90590 OULU

Kansi: Ympäristökarttapalvelu Karpalo (SYKE 2021). Siniset pisteet MATTI-kohteita (ks. luku 1).

## Sisältö

1	JOHDANTO .....	3
2	MAASTO- JA LABORATORIOTUTKIMUKSET .....	3
3	TUTKIMUSTULOKSET .....	4
3.1	Analyysitulokset maaperä.....	4
3.1.1	Öljyhiilivedyt .....	4
3.1.2	PAH-yhdisteet .....	4
3.1.3	Metallit .....	5
3.2	Analyysitulokset pohjavesi.....	6
4	RISKITARKASTELU .....	6
4.1	Riskinarvio .....	6
4.2	Kulkeutumisen arviointi.....	7
4.3	Altistuksen arviointi .....	7
4.4	Riskien luonnehtiminen .....	7
4.5	Epävarmuustekijät .....	8
4.6	Kunnostustarve .....	8
5	JATKOTOIMENPITEET .....	8
6	VIITTEET.....	9

## Liitteet

- 1 Tutkimuspistetiedot (putkikortti)
- 2 Laboratorioanalyysitulokset 2021

## Karttaliitteet

- 1 Tutkimuspistekartta

## Asiakirjan jakelu

Kiinteistö Oy Oulun Isokatu 14 / Oulun Osuuspankki  
A-Insinöörit Rakennuttaminen Oy / Jari Ojala



Vesinäytteistä (pohjavesi) tehtiin laboratoriossa seuraavat analyysit:

- öljyhiilivedyt C5-C40 (sis. liuottimet, VOC) 1 kpl

Näytteet analysoitiin SGS Finland Oy:n laboratoriossa Kotkassa. Laboratorio on akkreditoitu laboratorio. Analyysitodistukset ovat liitteenä 2.

### 3 TUTKIMUSTULOKSET

#### 3.1 Analyysitulokset maaperä

##### 3.1.1 Öljyhiilivedyt

Maanäytteiden haihtuvien hiilivetyjen (benssiini) kokonaispitoisuudet olivat kaikilta osin alle analyysitarkkuusrajan (<5 mg/kg), taulukko 2. Myös yksittäisten parametrien (27 kpl) pitoisuudet olivat alle analyysitarkkuusrajojen. Esimerkiksi asuinalueilla sovellettava alempi ohjearvo haihtuvien hiilivetyjen kokonaispitoisuudelle on 100 mg/kg ja teollisuusalueilla sovellettava ylempi ohjearvo 500 mg/kg.

Keskittisleidien (polttoöljy, diesel) pitoisuudet olivat kaikki alle analyysitarkkuusrajan <20 mg/kg. Esimerkiksi asuinalueilla sovellettava alempi ohjearvotaso on 300 mg/kg ja teollisuusalueilla sovellettava ylempi ohjearvotaso on 1000 mg/kg.

Raskaiden öljyhiilivetyjen (voiteluöljy) pitoisuudet olivat välillä <20-57 mg/kg. Pitoisuudet ovat pieniä. Esimerkiksi asuinalueilla sovellettava alempi ohjearvotaso on 600 mg/kg ja ylempi ohjearvotaso on 2000 mg/kg.

Öljyhiilivetyjen C10-C40 kokonaispitoisuudet olivat välillä <40-62 mg/kg eli kynnysarvo 300 mg/kg alittui.

*Taulukko 2. Maanäytteiden analyysitulokset (täydelliset tulokset ovat liitteessä 2).*

<b>Laboratorianslyysitulokset (ote)</b>									
Tunnus	Bentseeni	Tolueneeni	Etyyli-bentseeni	Ksyleenit	Haihtuvat hiilivedyt C5-C10	Keskittiseet C11-C21	Raskaat hiilivedyt C22-C40	Öljyhiiliv. C10-C40	PAH
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnysarvo	0,02							300	15
Alempi ohjearvo	0,2	5	10	10	100	300	600		30
Ylempi ohjearvo	1	25	50	50	500	1000	2000		100
KP703(0-0,5m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<5	<20	57	62	-
KP703(2-3m)	-	-	-	-	-	-	-	-	4,5
KP703(3-4m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<5	<20	<20	<40	-
KP707(1-1,5m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<5	<20	<20	<40	<3
KP707(2-3m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<5	<20	54	60	-
1) Summapitoisuus MTBE+TAME									

##### 3.1.2 PAH-yhdisteet

Polyaromaattisten hiilivetyjen eli PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuus oli pisteessä 703 4,5 mg/kg ja pisteessä alle analyysitarkkuusrajan (<3,0 mg/kg). PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuuden kynnysarvo on 15 mg/kg ja alempi ohjearvo 30 mg/kg. Yksittäisten parametrien arvot olivat pisteessä 703 pieniä, alle kynnysarvotasojen lukuun ottamatta bentso(a)pyreenin pientä pitoisuutta. Pitoisuus

(0,39 mg/kg) ylitti lievästi kynnysarvotason (0,2 mg/kg). Muille yksittäisille parametreille kynnysarvotaso on 1 mg/kg eli ne kaikki alittuivat (liite 2).

Bentso(a)pyreeni on viisirenkainen PAH-yhdiste, joka muiden PAHien tavoin esiintyy luontaisesti kivihiilessä ja maaöljyssä ja jota vapautuu ympäristöön orgaanisen aineksen epätäydellisessä palamisessa. Maaperässä bentso(a)pyreeni pysyy tavallisesti orgaaniseen ainekseen sitoutuneena eikä merkittävässä määrin haihdu ilmakehään tai kulkeudu pohjaveteen. Yhdisteen biologinen hajoavuus maaperässä on tutkimusten mukaan hidasta ja se voi kertyä biologisesti. Bentso(a)pyreeni on tunnetuista PAH-yhdisteistä herkimmin syöpää aiheuttava aine. Muiden PAH-yhdisteiden syöpävaarallisuus ilmoitetaan yleensä bentso(a)pyreenin syöpävaarallisuuden suhteutettuna. Bentso(a)pyreenin luokitus vaarallisten aineiden luettelossa on seuraava: Carc. Cat. 2; R45; Muta. Cat. 2; R46; Repr. Cat. 2; R60-61; R43;N; R50-53. Aine on vesiliöille erittäin myrkyllistä. Aineen toksisuudesta maaekosysteemille on saatavissa vain vähän tietoa. Maaöljystä jalostetut tuotteet ja kreosootti ovat merkittävimpiä maaperässä esiintyvän bentso(a)pyreenin lähteitä. Pintamaahan ainetta kertyy myös ilmalaskeumana. Mahdollisen maaperästä aiheutuvan altistuksen lisäksi ihminen altistuu bentso(a)antraseenille ja muille PAH-yhdisteille ravinnon (erityisesti paistettu ruoka) ja mm. tupakansavun kautta. Bentso(a)pyreeniä käytetään renkaiden täyteaineena, maalaustyössä (maalit, lakat ja vernissat mm. laivojen valmistuksessa ja korjauksessa) sekä kemianteollisuuden raaka-aineena (Reinikainen 2007).

### 3.1.3 Metallit

Maanäytteistä mitattiin ensin kannettavalla Innov-X-röntgenfluoresenssianalysointilaitteella alkuaineiden suuntaa-antavat pitoisuudet. Arseenin pitoisuus ylitti viidessä näytteessä ja kromin pitoisuus yhdessä näytteessä kynnysarvotason (taulukko 3). Arseenin ja kromin osalta laite ei ole kovinkaan tarkka. Pitoisuustasot varmistettiin vielä laboratoriossa.

Taulukko 3. Maanäytteiden Innov-X mittaustulokset.

XRF-mittaukset (Innov-X)												
Tunnus	syvyys	Metallit ja puolimetallit										
		Antimoni (Sb)	Arseni (As)	Elohopea (Hg)	Kadmium (Cd)	Koboltti (Co)	Kromi (Cr)	Kupari (Cu)	Lyijy (Pb)	Nikkeli (Ni)	Sinkki (Zn)	Vanadiini (V)
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnysarvo (VNA)		2	5	1	1	20	100	100	60	50	200	100
Alempi ohjearvo (VNA)		10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150
Ylempi ohjearvo (VNA)		50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250
KP703	0-0,5	ND	7,7	ND	ND	ND	102	28	10	44	78	54
KP703	0,5-1,0	ND	ND	ND	ND	ND	46	ND	7	ND	16	30
KP703	1,0-1,5	ND	ND	ND	ND	ND	45	ND	8	ND	33	36
KP703	1,5-2,0	ND	ND	ND	ND	ND	38	ND	8	14	41	39
KP703	2,0-3,0	ND	5,7	ND	ND	ND	30	ND	8	25	39	45
KP703	3,0-4,0	ND	ND	ND	ND	ND	45	14	7	22	32	48
KP703	4,0-5,0	ND	ND	ND	ND	ND	45	ND	9	ND	23	44
KP703	5,0-6,0	ND	ND	ND	ND	ND	31	ND	8	ND	18	43
KP703	6,0-7,0	ND	ND	ND	ND	ND	60	11	8	25	34	58
KP707	0-0,5	ND	5,9	ND	ND	ND	84	20	15	26	54	57
KP707	0,5-1,0	ND	ND	ND	ND	ND	31	21	23	ND	39	37
KP707	1,0-1,5	ND	ND	ND	ND	ND	37	15	25	15	59	38
KP707	1,5-2,0	ND	ND	ND	ND	ND	38	10	10	11	30	45
KP707	2,0-3,0	ND	6,3	ND	ND	ND	46	18	11	12	39	ND
KP707	3,0-4,0	ND	6,3	ND	ND	ND	71	24	11	38	59	69
KP707	4,0-5,0	ND	ND	ND	ND	ND	27	ND	6	ND	12	27
KP707	5,0-6,0	ND	ND	ND	ND	ND	48	ND	8	12	19	44

*Laboratorioanalyseissä* arseenin pitoisuus ylitti kynnsarvon pisteessä 707 (2-3m). Muissa näytteissä kynnsarvotasot alittuivat (taulukko 3).

Arseeni on luonnossa yleinen, tavallisimmin sulfidimineraalien kanssa esiintyvä puolimetalli. Maaperässä se esiintyy tavallisesti hapetusasteilla 0, +3 ja +5. Hapettavissa oloissa As5+ muodostaa maavedessä liukoisia arsenaattianioneja (H<sub>2</sub>AsO<sub>4</sub><sup>-</sup>, HAsO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ja AsO<sub>4</sub><sup>3-</sup>). Jos hapettuminen tapahtuu raudan hapettumisen yhteydessä, arsenaatti sitoutuu niukkaliukoiseksi rautasaostumiin. Pelkistävässä ympäristössä As3+ esiintyy tavallisesti liukoiseksi arseenihapokkeena (H<sub>2</sub>AsO<sub>3</sub>) tai arseniittina (H<sub>2</sub>AsO<sub>3</sub><sup>-</sup>, HAsO<sub>3</sub><sup>2-</sup> ja AsO<sub>3</sub><sup>3-</sup>). Arseeni yhdisteineen on luokiteltu sekä terveys- että ympäristövaaran perusteella seuraavasti: T; R23/25; N; R50-53. Arseenihappo ja sen suolat sekä CCA-kyllästeen sisältämä arseenipentoksidi ovat lisäksi syöpävaarallisia (Carc. Cat. 1; R45; T; R23/25; N; R50-53). Arseeni on erittäin myrkyllistä vesieliöille. Arseeni sitoutuu tavallisesti maaperän oksideihin, orgaaniseen ainekseen ja savimineraaleihin. Karkearakeisissa maalajeissa arseeni voi olla helposti liikkuvaa ja kulkeutua pohjaveteen. Pohjaveden luontaisesti korkeat arseenipitoisuudet ovat tavallisia alueilla, joissa arseenia esiintyy runsaasti kallioperässä. Arseenia käytetään mm. elektroniikkateollisuudessa. Suomessa paikallista maaperän arseenikuormitusta on aiheuttanut lähinnä arseenin käyttö puunsuojaukseen CCA-kyllästeinä (Reinikainen 2007).

*Taulukko 3. Maanäytteiden metallien analyysitulokset v. 2021.*

Tunnus	Metallit										
	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn
Maanäytteet	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Luontainen pit.	1	0,03	8	31	22	0,005	17	5	0,02	38	31
Kynnsarvo	5	1	20	100	100	0,5	50	60	2	100	200
Alempi ohjearvo	50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250
Ylempi ohjearvo	100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400
KP703(0-0,5m)	4,6	<0,3	14,3	83,9	29,1	<0,2	30,2	2,1	<1	40,7	54,9
KP703(2-3m)	1,7	<0,3	3,6	15,5	6,4	<0,2	5,5	6,3	<1	15,3	24,9
KP707(0-0,5m)	4,9	<0,3	7,2	64,7	15,7	<0,2	17,3	5	<1	23,2	31,5
KP707(2-3m)	6,1	<0,3	7,6	31,4	14,8	<0,2	11,7	6,4	<1	30,8	35,1

### 3.2 Analyysitulokset pohjavesi

Pohjavesinäytteet otettiin 13.12.2021 pohjavesiputkesta 703. Alueella on myös muita v. 2020 rakennettavuusselvityksen yhteydessä asennettuja pohjavesiputkia, mutta niitä ei löydetty (lumen, asfaltin tai kiveyksen alla).

Pohjavesinäytteissä ei havaittu öljyhiilivetyjä. Haihtuvien öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuudet (TVOC, C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>) olivat analyysin määrittämissä rajoissa, samoin yksittäisten parametrien pitoisuudet. Keskitisleitä (C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>) ja raskaita öljyhiilivetyjä (C<sub>22</sub>-C<sub>40</sub>) ei myöskään havaittu.

## 4 RISKITARKASTELU

### 4.1 Riskinarvio

Kohdealueen kaakkoisosassa on asemakaavassa merkinnällä liike- ja toimistorakennusten korttelialue (K) ja luoteisosassa asuin-, liike- ja toimistorakennusten korttelialuetta (AL).

Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annettiin 1.3.2007 ja se astui voimaan 1.6.2007. Valtioneuvoston asetuksen 2 §:n mukaan maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin on perustuttava arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle. Arvioinnissa on otettava huomioon:

- 1) *haitallisten aineiden pitoisuudet, kokonaismäärät, ominaisuudet, sijainti ja taustapitoisuudet maaperässä; taustapitoisuudella tarkoitetaan haitallisten aineiden luontaisesti tavanomaisia pitoisuuksia*



*maaperässä tai sellaisia kohonneita pitoisuuksia, jotka esiintyvät pintamaassa laajalla alueella pilaantuneeksi epäillyn alueen ympäristössä:*

- 2) *pilaantuneeksi epäillyn alueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteet sekä tekijät, jotka vaikuttavat haitallisten aineiden kulkeutumiseen ja leviämiseen alueella ja sen ulkopuolella;*
- 3) *pilaantuneeksi epäillyn alueen ja sen ympäristön tai pohjaveden nykyinen ja suunniteltu käyttötarkoitus;*
- 4) *mahdollisuus haitallisille aineille altistumiseen lyhyen ja pitkän ajan kuluessa;*
- 5) *altistumisen seurauksena terveydelle ja ympäristölle aiheutuvan haitan vakavuus ja todennäköisyys sekä haitallisten aineiden mahdolliset yhteisvaikutukset,*
- 6) *käytettävien tutkimustietojen ja muiden lähtötietojen sekä arviointimenetelmien epävarmuustekijät.*

Olosuhteiden muuttuessa maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on tarvittaessa arvioitava uudestaan.

Valtioneuvoston asetuksen 3 §:n mukaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksen (214/2007) liitteessä säädetyn kynnysarvon. Alueilla, joilla taustapitoisuus on kynnysarvoa korkeampi, arviointikynnyksenä pidetään taustapitoisuutta. Valtioneuvoston asetuksen mukaan, jos kohteessa havaitaan BTEX-yhdisteitä, niiden vaikutukset pohjaveteen/talousveteen on arvioitava erikseen.

Kohteen kunnostustarve arvioidaan ensisijaisesti kohdekohtaisella riskitarkastelulla. Riskitarkastelussa huomioidaan haitta-aineen lähde ja määrä, kulkeutumisreitit ja haitta-aineille altistuvat kohderyhmät. Maaperän pilaantuneisuuden vertailuarvona käytetään Valtioneuvoston (214/2007) asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annettuja ohjearvoja, ellei riskitarkastelu tai viitearvojen soveltuvuustarkastelu edellytä käytettäväksi muita arvoja.

Kohde ei sijaitse pohjavesialueella ei kohteessa ole herkkää maankäyttöä (esim. ei päiväkotia tai leikkipuistoa). Siten kohteessa maaperän pilaantuneisuuden arviointi voidaan suorittaa vertaamalla todettuja pitoisuuksia VNa:n 214/2007 mukaisiin ylempiin ohjearvoihin.

Kohteesta otetuissa maanäytteissä havaittiin kynnysarvotason (Vna 214/2007) ylittävät pitoisuudet arseenia ja bentso(a)pyreeniä (PAH-yhdiste).

Pohjavedessä ei havaittu kohonneita haitta-aineiden pitoisuuksia.

## 4.2 Kulkeutumisen arviointi

Tutkimuksissa maaperässä havaittiin kynnysarvotason ylittänyt arseenipitoisuus ja PAH-pitoisuus 2-3 m syvyydeltä otetuissa näytteissä.

Kulkeutuminen pohjaveden välityksellä laajemmalle ei ole todennäköistä pienien yksittäisten pitoisuuksien, aineen ominaisuuksien ja maaperän hienorakeisuuden takia. Arseeni ja PAH-yhdisteet eivät ole herkästi kulkeutuvia. Pohjavedessä ei havaittu kohonneita haitta-aineiden pitoisuuksia.

## 4.3 Altistuksen arviointi

Tutkimuksissa maaperässä havaittiin kynnysarvotason ylittänyt arseenipitoisuus ja PAH-pitoisuus 2-3 m syvyydeltä otetuissa näytteissä, joten haitta-aineille ei voi altistua suoran ihokosketuksen tai ruuansulatuselimistön välityksellä muutoin kuin maata kaivamalla. Alueen pohjavedessä ei havaittu haitta-aineita eikä sitä hyödynnetä, joten altistuminen veden välityksellä ei ole mahdollista.

## 4.4 Riskien luonnehtiminen

Alueella ei ole herkkiä luontoarvoja eikä eläimistöä, joten pilaantuneisuudesta ei aiheudu ympäristöriskiä. Näin ollen ympäristöriskien tarkempaan tarkasteluun ei ole tarvetta.



Alueella havaitut haitta-aineet eivät aiheuta nykytilanteessa terveys- tai ympäristöriskiä pienistä pitoisuuksista ja niiden syvällä maaperässä olevan sijainnin takia. Alue ei ole pohjavesialuetta eikä alueen pohjavettä hyödynnetä talousvesikäytössä.

#### 4.5 Epävarmuustekijät

Kaapelit ja putkistot rajoittivat tutkimusten toteuttamista. Sisäpihalla ei voitu tutkimuksia suorittaa. Merkittäviä muita epävarmuustekijöitä ei voida nimetä.

#### 4.6 Kunnostustarve

Tämän selvitysten perusteella tutkimuskohteena olleella alueella ei ole maaperän eikä pohjaveden kunnostustarvetta nykyisessä maankäytössä. Havaituista pitoisuuksista ei aiheudu nykyisessä käytössä ympäristö- tai terveysriskiä. Kohteen tulevassa rakentamisessa tulee huomioida paikoin lievästi koholla olevat haitta-aineiden pitoisuudet. Haitta-ainepitoisuuksiltaan kynnysarvotason ylittäviä massoja ei voida hyödyntää muualla (esim. toisella maarakennustyömaalla) ilman riskinarviointia. Ko. maa-ainekset soveltuvat kuitenkin sijoitettavaksi maanlajitysalueelle, jolla on lupa vastaanottaa kynnysarvotason ylittäviä maa-aineksia.

## 5 JATKOTOIMENPITEET

Kohteen pilaantuneisuustutkimuksessa ei havaittu maaperän kunnostustoimenpiteitä edellyttäviä pitoisuuksia. Mikäli rakentamisen aikana (purkutyöt/pohjan kaivu) havaitaan silmämääräisesti tai aistinvaraisesti pilaantuneisuutta, tulee pilaantuneisuuden taso varmistaa esimerkiksi pikates-tein/laboratorioanalysein. Tässä vaiheessa kannattaa olla yhteydessä ympäristötekniiseen asiantuntijaan. Mikäli pilaantuneisuutta todetaan, tulee olla yhteydessä ympäristöviranomaiseen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Oulun seudun ympäristötoimi), jotka ohjeistavat jatkotoimenpiteiden osalta. Mikäli työn aikana havaitaan merkittävää pilaantuneisuutta, laaditaan tarvittaessa kunnossuunnitelma ja ilmoitus pilaantuneen maaperän puhdistamisesta.

## 6 VIITTEET

Reinikainen Jussi 2007. Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittämisperusteet. Suomen ympäristö 23/2007. Suomen ympäristökeskus.

Ympäristöministeriö 2014. Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014.



## ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY  
Yhteyshenkilö Pekka Keränen  
Osoite Elektroniikkatie 13  
90590 OULU

Projekti - -  
Asiakkaan viite Oulun OP, 101018196  
Näytteiden lkm 6

## NÄYTE

SGS Refno KE21-08238 R0  
Raportointi pvm 22.12.2021  
Saapumis pvm 14.12.2021  
Aloituspvm 14.12.2021  
Valmistumis pvm 22.12.2021

## KOMMENTIT

Näytteenotto: Tero Luttinen 8.12.2021  
Näytteen KE21-08238.001 näytepussi revennyt auki kuljetuksen aikana.

## ALLEKIRJOITUKSET

Tytti Tuutti  
Kemisti

## ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- \* Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
  - DL Määritysraja
  - Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyinä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.



Näyttenumero	KE21-08238.001	KE21-08238.002	KE21-08238.003	KE21-08238.004	KE21-08238.005
Näytteen nimi	KP703 (0-0,5m)	KP703 (2-3m)	KP703 (3-4m)	KP707 (0-0,5m)	KP707 (1-1,5m)
Näytteenottopvm	08.12.2021	08.12.2021	08.12.2021	08.12.2021	08.12.2021

Analyysi Yksikkö DL

**Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287 (continued)**

Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.23	-	-	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	4.5	-	-	<3.0

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Arseeni	mg/kg KA.	0.7	4.6	1.7	-	4.9	-
Kadmium	mg/kg KA.	0.3	<0.3	<0.3	-	<0.3	-
Koboltti	mg/kg KA.	0.3	14.3	3.6	-	7.2	-
Kromi	mg/kg KA.	0.7	83.9	15.5	-	64.7	-
Kupari	mg/kg KA.	1.4	29.1	6.4	-	15.7	-
Nikkeli	mg/kg KA.	0.5	30.2	5.5	-	17.3	-
Lyijy	mg/kg KA.	0.5	2.1	6.3	-	5.0	-
Vanadiini	mg/kg KA.	0.5	40.7	15.3	-	23.2	-
Sinkki	mg/kg KA.	1.9	54.9	24.9	-	31.5	-
Antimoni *	mg/kg KA.	1	<1.0	<1.0	-	<1.0	-

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Elohopea *	mg/kg KA.	0.2	<0.2	<0.2	-	<0.2	-
------------	-----------	-----	------	------	---	------	---

Näyttenumero  
Näytteen nimi  
Näytteenottopvm

KE21-08238.006  
KP707 (2-3m)  
08.12.2021

Analyysi Yksikkö DL

**Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155**

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02
Tolueneeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02
Etyyliibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02
1,2,4-trimetyyliibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02
1,3,5-trimetyyliibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02
4-Isopropyyliitolueneeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02
TAME	mg/kg KA.	0.02	<0.02
ETBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02
TAAE	mg/kg KA.	0.02	<0.02
DIPE	mg/kg KA.	0.02	<0.02
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02

Näyttenumero KE21-08238.006  
 Näytteen nimi KP707 (2-3m)  
 Näytteenottopvm 08.12.2021

Analyyssi Yksikkö DL

**Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155 (continued)**

Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02
Vinyylikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0

**Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703**

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	54
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	60

**Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346 kumottu**

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	81.8
---------------------	---------	---	------

**Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287**

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-



Näyttenumero	KE21-08238.006
Näytteen nimi	KP707 (2-3m)
Näytteenottopvm	08.12.2021

Analyysi

Yksikkö

DL

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914

Arseeni	mg/kg KA.	0.7	6.1
Kadmium	mg/kg KA.	0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg KA.	0.3	7.6
Kromi	mg/kg KA.	0.7	31.4
Kupari	mg/kg KA.	1.4	14.8
Nikkeli	mg/kg KA.	0.5	11.7
Lyijy	mg/kg KA.	0.5	6.4
Vanadiini	mg/kg KA.	0.5	30.8
Sinkki	mg/kg KA.	1.9	35.1
Antimoni *	mg/kg KA.	1	<1.0

Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914

Elohopea *	mg/kg KA.	0.2	<0.2
------------	-----------	-----	------

## ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY  
Yhteyshenkilö Pekka Keränen  
Osoite Elektroniikkatie 13  
90590 OULU

Projekti --  
Asiakkaan viite Oulun OP, 101018196  
Näytteiden lkm 1

## NÄYTE

SGS Refno KE21-08319 R0  
Raportointi pvm 23.12.2021  
Saapumis pvm 16.12.2021  
Aloitus pvm 16.12.2021  
Valmistumis pvm 23.12.2021

## KOMMENTIT

Näytteenotto: Harri Lähdetniemi 13.12.2021

Öljyhiilivetyjen määräysrajat jouduttu nostamaan laboratoriossa tapahtuneen näytteen kontaminoitumisen takia. Näytevettä ei ollut analyysin uusimiseen.

Haittuvien yhdisteiden analyysi teetetty alihankintana: SGS Analytics Finland Oy akkreditoitu testauslaboratorio, FINAS T071  
Liitteenä Tutkimustodistus 2108841

## ALLEKIRJOITUKSET



Anna-Mari Suortti  
Laboratoriokemisti

## ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- \* Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
  - DL Määritysraja
  - Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyäessä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero	KE21-08319.001
Näytteen nimi	703
Näytteenottopvm	13.12.2021

Analyyssi

Yksikkö

DL

Öljyhilivedyt C10-C40 vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 9377-2

Öljyhilivedyt >C10-C21	mg/l	0.025	<0.060
Öljyhilivedyt >C21-C40	mg/l	0.025	<0.040
Öljyhilivedyt >C10-C40	mg/l	0.05	<0.10

Tilaus: 2108841  
 Pvm: 23.12.2021


F168001 SGS FINLAND OY

 Takomotie 8  
 00380 HELSINKI

 Tilauksen nimi: **Vesi, KE21-08319**  
 Näyte: 21VN3385 KE21-08319.001, 703

 Näyte saapui: 21.12.2021  
 Analysointi aloitettu: 22.12.2021

Määrittäminen		Tutkimustulos	Menetelmä
C5–C10	mg/l	< 0,05	Sis. men 040 GC-MS
Bentseeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Tolueeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Ksyleeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Etylibentseeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
MTBE	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
TAME	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
DIPE	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
ETBE	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
TBA	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
TAAE	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Dikloorifluorimetaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Kloorimetaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Vinyylikloridi	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Bromimetaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Kloorietaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Trikloorifluorimetaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,1-dikloorieteeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*

\*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

F168001 SGS FINLAND OY

 Takomotie 8  
 00380 HELSINKI

Dikloorimetaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,1-dikloorietaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
2,2-diklooripropaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,2-dikloorieteeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Bromikloorimetaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Kloroformi	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,1,1-trikloorietaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Hiilitetrakloridi	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,1-diklooripropeneeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,2-dikloorietaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Trikloorieteeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,2-diklooripropaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Dibromimetaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Bromodikloorimetaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Cis-1,3-diklooripropeneeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Trans-1,3-diklooripropeneeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,1,2-trikloorietaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Tetrakloorieteeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,3-diklooripropaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Dibromikloorimetaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,2-dibromietaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Klooribentseeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*

\*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

F168001 SGS FINLAND OY

 Takomotie 8  
 00380 HELSINKI

1,1,1,2-tetrakloorietaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Styreeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Bromoformi	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Isopropylibentseeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,1,2,2-tetrakloorietaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Bromobentseeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,2,3-triklooripropaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
N-propyylibentseeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
2-klooritolueeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,3,5-trimetylibentseeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
4-klooritolueeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Tert-butylibentseeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,2,4-trimetylibentseeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Sec-butylibentseeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
P-isopropyylitolueeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,3-diklooribentseeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,4-diklooribentseeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
n-butylibentseeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,2-diklooribentseeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,2-dibromo-3-klooripropaani	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,2,4-triklooribentseeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
Heksaklooributadieeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*

\*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

Tilaus: 2108841  
Pvm: 23.12.2021



F168001 SGS FINLAND OY

Takomotie 8  
00380 HELSINKI

Naftaleeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*
1,2,3-triklooribentseeni	µg/l	< 0,5	ISO 20595:2018 mod.*

## SGS Analytics Finland Oy

Anu Villberg  
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

### Tuloksia koskevat tiedustelut

Ympäristöanalytiikka

Jarkko Kupari, Kemisti, puh. +358 50 464 7345,  
jarkko.kupari@sgs.com

**Lisätiedot** Talous- ja luonnonvesinäytteelle yksittäisten bensiinihiilivetyjen mittausepävarmuus: 0,5 - 10 µg/l ± 40 %, 11 - 500 µg/l ± 35 % ja yli 500 µg/l ± 25 %.

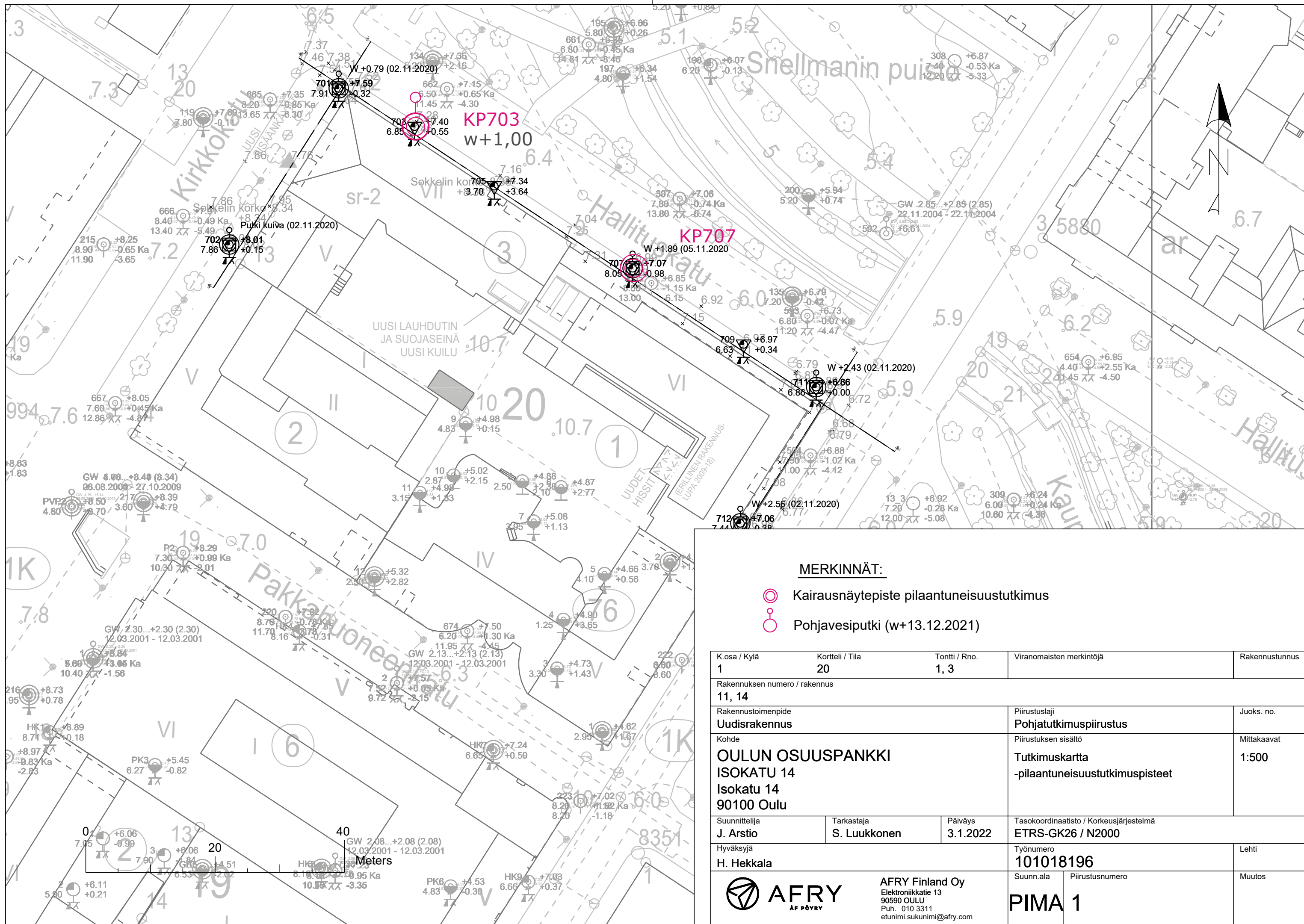
**Jakelu** kotka.reports@sgs.com

**Laskutus** F168001 SGS FINLAND OY, Takomotie 8, 00380 HELSINKI

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti.

\*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.





**MERKINNÄT:**

- Kairausnäytepiste pilaantuneisuustutkimus
- Pohjavesiputki (w+13.12.2021)

K.osa / Kylä	Kortteli / Tila	Tontti / Rno.	Viranomaisten merkintöjä	Rakennustunnus
1	20	1, 3		
Rakennuksen numero / rakennus				
11, 14				
Rakennustoimenpide			Piirustustaji	Juoks. no.
Uudisrakennus			Pohjatutkimuspiirustus	
Kohde			Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
OULUN OSUUSPANKKI			Tutkimuskartta	1:500
Isokatu 14			-pilaantuneisuustutkimuspisteet	
90100 Oulu				
Suunnittelija	Tarkastaja	Päiväys	Tasokoordinaatio / Korkeusjärjestelmä	
J. Arstio	S. Luukkonen	3.1.2022	ETRS-GK26 / N2000	
Hyväksyjä			Työnumero	Lehti
H. Hekkala			101018196	
<b>AFRY</b> AF PÖYRY			Suunn.ala	Piirustusnumero
			<b>PIMA 1</b>	