

24.8.2018
101009105



Pirkanmaan ELY-keskus

Tyrnävän vanhan nahkatehdaskiinteistön ympäristötutkimukset, riskinarviointi ja kunnostusvaihtoehdot

Asiakas	Pirkanmaan ELY-keskus
Otsikko	Tyrnävän vanhan nahkatehdaskiinteistön ympäristötutkimukset, riskinarviointi ja kunnostussuunnittelu
Työnumero	101009105
Tiedoston nimi	Raportti_Tyrnävä_Nahkatehdas.docx
Järjestelmä	Microsoft Word 2010
Alkuperäinen	
Dokumentin pvm	24.8.2018
Laatija	Leena Kurkinen
Tarkistuspvm	24.8.2018
Tarkistanut	Hannu Ansala

ESIPUHE

Pirkanmaan ELY-keskuksen toimeksiannosta Pöyry Finland Oy teki Tyrnävän kunnassa sijaitsevan vanhan nahkatehdaskiinteistön alueella maaperätutkimuksia ja riskinarvioinnin vuonna 2018. Työn tavoitteena oli selvittää nahkatehdaskiinteistön tila sekä arvioida tutkimusten perusteella päättyneestä nahkatehdastoiminnasta aiheutuvat riskit nykyisessä ja tulevassa maankäytössä.

Työstä ovat vastanneet FM Hannu Ansala ja DI Leena Kurkinen.

Yhteystiedot

Elektroniikkatie 13
90590 OULU
Finland
Kotipaikka Vantaa
Y-tunnus 0625905-6
Puh. +358 10 3311
www.poyry.fi

Pöyry Finland Oy

24.8.2018



Leena Kurkinen



Hannu Ansala

Sisältö

ESIPUHE	0
1 JOHDANTO	3
2 KOHTEEN KUVAUS	3
2.1 Sijainti	3
2.2 Nahkatehtaan toimintahistoria	3
2.3 Päälysteet ja rakenteet	4
2.4 Lähiympäristö	5
2.5 Kaavoitus ja maankäyttö	5
2.6 Tuleva käyttö	5
3 HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET	6
3.1 Maa- ja kallioperä	6
3.2 Pohjavedet	6
3.3 Pintavedet	7
4 AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET JA KUNNOSTUKSET	7
4.1 Tutkimukset	7
4.2 Öljysäiliön poisto ja pilaantuneisuuden kunnostus	7
4.3 Tutkimustulokset	8
5 MAASTOTUTKIMUKSET 2018	9
5.1 Näytteiden otto ja putkien asennus	9
5.2 Kenttähavainnot	9
5.3 Näytteiden analysointi	10
5.4 Maanäytteiden tutkimustulokset ja niiden tarkastelu	11
5.4.1 Pitoisuuksien vertailuarvot	11
5.4.2 Analyysitulokset	12
5.4.3 Liukoisuustutkimukset	14
5.4.4 Rakeisuusanalyysit	15
5.5 Sedimenttinäyte	15
5.6 Pohjavesinäytteiden tutkimustulokset	16
5.7 Pintavesinäytteiden tutkimustulokset	18
5.8 Huokosilma	18
5.9 Sisäilma	19
5.10 Haitta-aineiden kokonaismäärät	20
6 KRIITTISET AINEET	20
6.1 Kriittisten aineiden valinta	20
6.2 Kriittisten aineiden ominaisuudet	20
7 RISKINARVIOINTI	21
7.1 Lähtökohdat ja rajaukset	21
7.2 Haitta-aineiden esiintyminen ja pitoisuudet	22

7.2.1	Tutkimustulosten yhteenveto	23
7.3	Päästö- ja altistuslähteet	23
7.4	Kulkeutumisreitit ja -mekanismi	24
7.5	Altistusreitit ja -mekanismi	24
7.6	Laskennallinen riskinarvio	25
7.6.1	Lähtötietojen määrittäminen	25
7.6.2	Riskin laskenta	26
7.7	Ekologisen riskin arvio	27
7.8	Epävarmuustekijät	27
8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA KUNNOSTUSTARVE	27
9	LÄHTEET	28

Liitteet

I	Tutkimuspistetiedot
II	Putkikortit
III	Innov-X-tulokset
IV	Laboratorion tutkimustodistukset
V	Rakeisuusanalyysit
VI	Valokuvia
VII	Yleiskartta
VIII	Tutkimuspistekartta ja haitta-aineiden levinneisyyden rajaaminen
IX	Leikkaukset
X	Kvantitatiivinen riskinarviointi, lähtötiedot
XI	Riskinarvioinnin tulokset

Pirkanmaan ELY-keskus

Tyrnävän vanhan nahkatehdaskiinteistön ympäristötutkimukset ja riskinarviointi

1 JOHDANTO

Tyrnävän vanha nahkatehdas sijaitsee Tyrnävän keskustan tuntumassa. Nahkatehdas oli toiminnassa vuosina 1917-1955.

Tämän työn tarkoituksena oli selvittää nahkatehdaskiinteistön maaperän sekä pohja- ja pintavesien tila ja selvittää rakennuksen sisäilmaan kohdistuvaa riskiä. Tutkimustulosten perusteella tarkoituksena oli arvioida päättyneestä nahkatehdastoiminnasta aiheutuvat riskit nykyisessä maankäytössä sekä arvioida kunnostustarve.

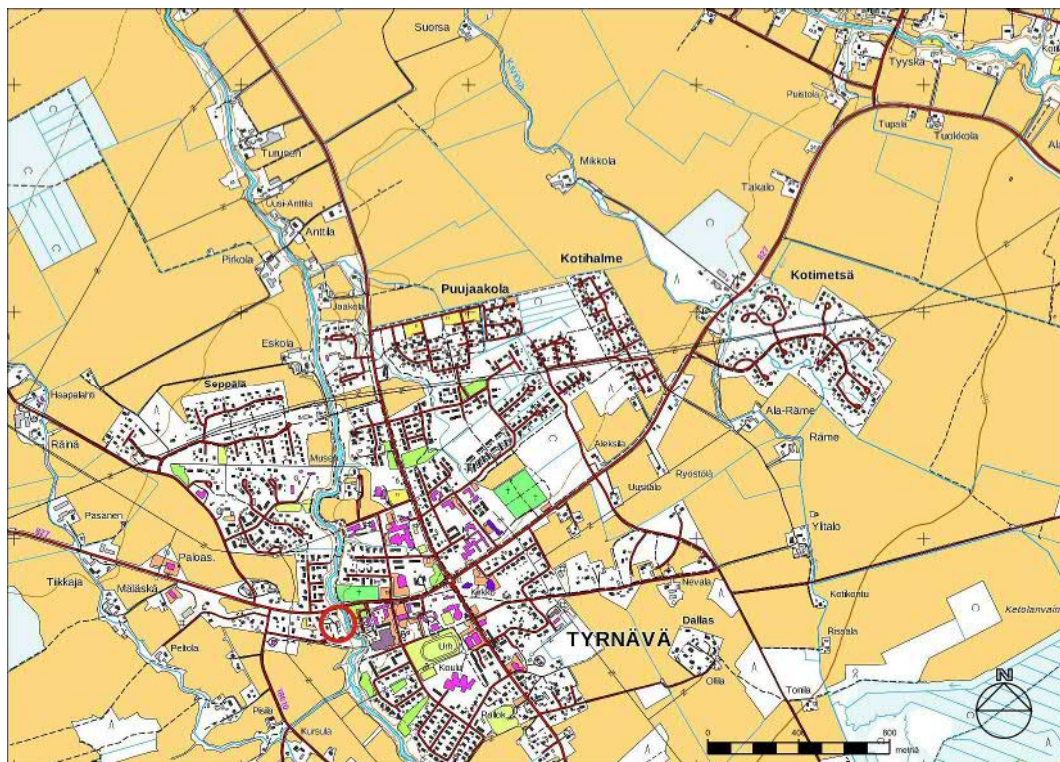
Kohdetta on aikaisemmin tutkittu vuonna 2017 (Geobotnia Oy, 2017).

2 KOHTEEN KUVAUS

2.1 Sijainti

Tyrnävän vanha nahkatehdas sijaitsee Tyrnävän keskustan läheisyydessä osoitteessa Voitonmutka 4. Kohdekiinteistö, 859-401-28-145, on ollut Tyrnävän kunnan omistuksessa vuodesta 2015 lähtien.

Tutkimusalue on kooltaan noin 1500 m².



Kuva 2-1. Nahkatehtaan sijainti on merkitty kuvaan punaisella ympyrällä (MML).

2.2 Nahkatehtaan toimintahistoria

Nahkatehdas on ollut toiminnassa vuosina 1917–1955. Kiinteistöllä toimi nahkimo, johon tämän raportin tutkimukset on kohdistettu, sekä lapikastehdas ja kenkäkauppa. Nahkatehtaan toiminnan päättyttyä naapurikiinteistöllä, lapikastehtaassa on ollut huolto-

asema ja konekorjaamo. 1960–1970 –luvuilla nahkatehdas on toiminut kansakoulun verstaana. Tehdasrakennuksen länsipuolella seitä vastaan kohtisuorassa on sijainnut varastorakennus, jossa on toiminnanharjoittajan jälkeläiseltä saadun tiedon mukaan säilytetty kemikaaleja (kuva 2-3).

Tällä hetkellä nahkatehdasrakennus ei ole käytössä, mutta se on tarkoitus kunnostaa.

Kiinteistön lämmitysöljysäiliön poiston yhteydessä vuonna 2017 kohteen maaperässä havaittiin kloorattuja liuottimia (Geobotnia 2017).

Nahkatehtaassa parkitsemiseen käytettiin pajunkuorta mahdollisesti koko toiminta-ajan. Kromisuolojen käyttöä parkitsemisessa ei ole voitu sulkea pois, joten maaperän ja pohjaveden kromipitoisuuksia tutkittiin Pöyry Finland Oy:n toimesta vuonna 2018. Vuoden 2017 tutkimuksissa havaittuja kloorattuja liuottimia on käytetty mm. nahkatehtailla, kuminkäsittelyaineissa, pesuliuottimena ja puhdistukseen metalliteollisuudessa.

2.3 Päälysteet ja rakenteet

Pihalle johtaa sorapäälysteinen tie. Muutoin tutkimusalue on nurmikkoa.

Kiinteistöllä on nahkatehdasrakennus, jonka pohjoispuolella n. 20 m etäisyydellä sijaitsee asuinrakennus sekä entinen lapikastehdas (kuva 2-2). Aikanaan nahkatehtaan länsipuolella on sijainnut varastorakennuksia (Kuva 2-3). Tutkimukset kohdistettiin nahkatehdasrakennuksen ympäristöön.



Kuva 2-2. Ilmakuva vuodelta 2017 (MML).



Kuva 2-3. Nahkatehdaskiinteistö 1940-luvulla (Matinoli ja Asunmaa 2005, s. 186).

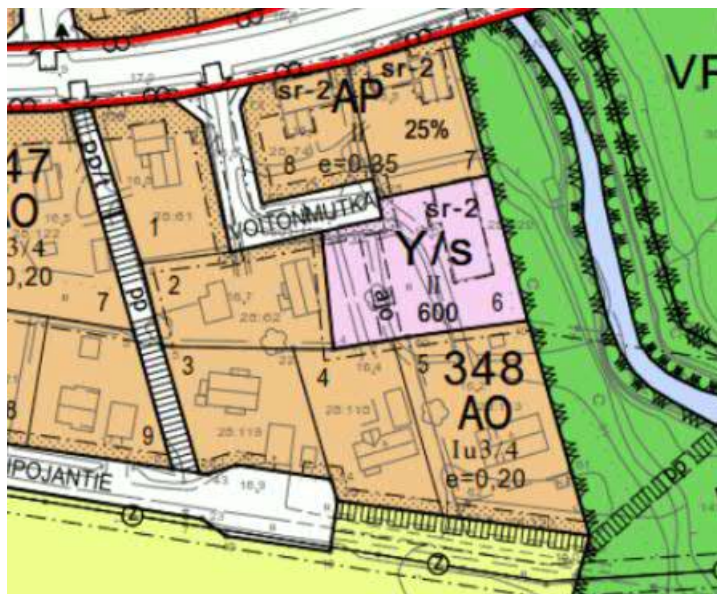
2.4 Lähiympäristö

Kohde sijaitsee pientaloalueella. Idässä Tutkimusalue rajautuu Tyrnävänjokeen, jonka ranta-alue on puistoa.

2.5 Kaavoitus ja maankäyttö

Tutkimusalue on kaavoitettu pääosin yleisten rakennusten korttelialueeksi, jolla ympäristö säilytetään (kaavamerkintä Y/s). Tyrnävänjoen rantaan rajautuva alue on puistoa (VP).

Kohde ei sijoitu pohjavesialueelle.



2.6 Tuleva käyttö

Nahkatehdasrakennus on suunniteltu kunnostettavaksi, mutta rakennuksen tuleva käyttötarkoitus ei ole vielä tarkasti tiedossa. Kohde ei kuitenkaan ole tulossa asuinkäyttöön.

3 HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET

3.1 Maa- ja kallioperä

Geologian tutkimuskeskuksen tietojen perusteella tutkimusalue sijoittuu Muhoksen muodostuman alueelle, joka on noin 25 km leveä ja ainakin 80 km pitkä sedimenttikivillä (savi- ja silttikivi) täytynyt kallioperän siirrosvyöhyke. Muodostuman paksuus on enimmillään noin kilometri.

Maanpinnan yleinen viettosuunta alueella on itään kohti Tyrnävänjokea. Maanpinta on nahkatehdasrakennuksen vieressä noin tasolla +16 (N2000) ja joen rannassa tasolla +11 (N2000).



Kuva 3-1. Alueen maaperäkartta (Geologian tutkimuskeskus). Tutkimusalue on ympyröity. Tutkimusalueella pinta- ja pohjamaalaji on hienoa hietaa. Alueen eteläpuolella pilkutatulla alueella pintakerros on karkeaa hietaa ja pohjamaa hienoa hietaa.

3.2 Pohjavedet

Kohde ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue, Polvenkangas (11859002, vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue), sijaitsee kohteesta noin 6 km itään.

Pohjavesipinta oli ensimmäisellä mittauskierroksella 28.5.2018 tasolla +11,87...+13,73 eli 3,14...4,30 metrin syvyydellä. Toisella mittauskierroksella 6.6.2018 pohjavesipinta oli tasolla +11,86...13,12 eli 3,15...4,44 m syvyydellä.



Kuva 3-2. Lähin pohjavesialue on rajattu kuvassa sinisellä ja varsinainen muodostumisalue tummemman sinisellä. Nahkatehdasalue on ympyröity punaisella.

3.3 Pintavedet

Lähin pintavesi on Tyrnävänjoki, johon tutkimusalue rajautuu idässä. Etäisyys rakennuksesta jokeen on noin 28 metriä.

4 AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET JA KUNNOSTUKSET

4.1 Tutkimukset

Kohteessa ei ole aikaisemmin tehty maaperän pilaantuneisuustutkimuksia. Kohteen maaperän haitta-ainepitoisuuksia on analysoitu öljysäiliön poiston yhteydessä vuonna 2017 (ks. kpl 4.2).

4.2 Öljysäiliön poisto ja pilaantuneisuuden kunnostus

Tehdasrakennuksen länsipuolelta poistettiin öljysäiliö 20.11.2017. Säiliön poistoa valvoi Geobotnia Oy (Geobotnia Oy 2018).

Säiliön poiston yhteydessä (20.11.2017) maaperästä otettiin näytteitä laboratorioon, jossa niistä analysoitiin öljyhiilivetyjen (C_5 - C_{10} , C_{10} - C_{22} ja C_{22} - C_{40}) pitoisuudet. Näytteet analysoitiin Ahma Ympäristö Oy:n laboratoriossa Rovaniemellä.

Öljyhiilivedyillä pilaantuneen maan massanvaihtotyö aloitettiin 27.11.2017. Rakennuksen länsipuolelta kaivettiin pilaantunutta maata n. 220 m²:n alueelta. Kaivu ulotettiin enimmillään noin neljän metrin syvyydelle maanpinnasta.

Pilaantunutta maata kuljetettiin Oulun Ruskon Jätekeskukseen yhteensä 974,08 t.

Kaivun edetessä ympäristötekniinen valvoja alkoi epäillä, että alueella olisi myös muuta kuin öljyhiilivetyjen aiheuttamaa pilaantuneisuutta. Alueelta otettiin näytteitä pilaantuneisuuden varmistamiseksi. Laboratoriossa analysoitiin seitsemän näytettä, joista viidestä analysoitiin öljyhiilivetyjen lisäksi haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuudet.

Tutkimustulokset on kuvattu lyhyesti kohdassa 4.3. Tulosten perusteella massanvaihtotyö päätettiin keskeyttää 7.12.2017.

4.3 Tutkimustulokset

Suurimmat öljyhiilivetyjen pitoisuudet havaittiin poistetun öljysäiliön kohdalla, jossa keskitisleiden C₁₀-C₂₁ pitoisuudet olivat 580–670 mg/kg. Raskaiden öljyhiilivetyjen (C₂₂-C₄₀) pitoisuudet olivat 66–120 mg/kg ja öljyhiilivetyjen C₁₀-C₄₀ pitoisuus vaihteli välillä 700–730 mg/kg.

Öljysäiliön poiston jälkeen maaperän öljyhiilivetyjen pitoisuudet olivat pieniä, pääosin analyysimääritysrajan alittavia. Pisteessä P4 öljyhiilivetyjen C₁₀-C₄₀ pitoisuus oli 85 mg/kg.

Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden korkeat pitoisuudet havaittiin aluksi PID-mittarilla, joka näytti huomattavan korkeita pitoisuuksia.

Laboratoriossa haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuudet analysoitiin näytenäytteistä P2, P3, P6, P7 sekä koekuopasta KK1. Haihtuvista orgaanisista yhdisteistä havaittiin analyysin määritysrajan ylittävinä pitoisuuksina cis- ja trans-1,2-dikloorieteeniä, trikloorieteeniä ja tetrakloorieteeniä.

1,2-dikloorieteenien yhteispitoisuus oli 3,1–16 mg/kg ja ylitti kaikissa näytteissä ylemmän ohjearvotason (Vna 214/2007).

Trikloorieteenin pitoisuus (0,05-50 mg/kg) ylitti ylemmän ohjearvotason pisteissä P2 ja P6, alemman ohjearvotason pisteissä P3 ja P7 sekä kynnysarvotason pisteessä 0,05 mg/kg.

Tetrakloorieteeniä havaittiin 0,41 mg/kg pisteessä P2. Pitoisuus ylittää kynnysarvotason.

Tulokset on esitetty tiivistetysti analyysitulosten yhteenvedotaulukossa (Taulukko 4-1). Laboratorion analyysilomakkeet on ovat liitteenä IV.

Taulukko 4-1. Yhteenvedo vuoden 2017 tutkimusten maanäytteiden laboratorioanalyysituloksista.

Tunnus	Lisätietoja (mm. näytesyvyys, sijainti)	Bentseeni	Tolueni	Etyylibentseeni	Ksyleenit	TEX	MTBE	TAME	ETBE	TAAE	1,2-dikloorieteeni	Trikloorieteeni	Tetrakloorieteeni	Bensiinijakeet (C ₅ -C ₁₀)	Keskitisleet (C ₁₀ -C ₂₂)	Raskaat öljyjakeet (C ₂₂ -C ₄₀)	Öljyjakeet (C ₁₀ -C ₄₀)
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnysarvo		0,02				1	0,1	0,1			0,01	0,01	0,01		300 ²⁾	300 ²⁾	300
Alempi ohjearvo		0,2	5	10	10		5 ¹⁾	5 ¹⁾			0,05	1	0,5	100	300	600	
Ylempi ohjearvo		1	25	50	50		50 ¹⁾	50 ¹⁾			0,2	5	2	500	1000	2000	
Poistetun öljysäiliön kohta	1,0 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<50	580	120	700
Poistetun öljysäiliön kohta	2,2 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<50	670	66	730
P1	2,0 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<50	<50	<50	<50
P2	2,8 m	<0,02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	16	50	0,41	67	<50	<50	<50
P3	3,0 m sokkelin alta, jäävä	<0,02	<0,1	<0,10	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	7,8	2,7	<0,01	<50	<50	<50	<50
P4	1,0 m sokkelin alta, jäävä	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<50	58	<50	85
P6	3,0 m kokooma	<0,02	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	7,6	8,6	<0,01	<50	<50	<50	<50
P7	2,5-3,5 m, kokooma	<0,02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	3,1	4,8	<0,01	<50	<50	<50	<50
KK1	2,0 m koekuoppa	<0,02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	3,5	0,05	<0,01	<50	<50	<50	<50

¹⁾Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: metyyli-tert-butyylieetteri (MTBE) ja tert-amyylieetteri (TAME)

²⁾Yhteispitoisuus öljyjakeille (>C₁₀-40)

VNA, Valtioneuvoston asetus 214/2007

5 MAASTOTUTKIMUKSET 2018

Toukokuussa 2018 alueella tehtyjen tutkimusten tavoitteena oli kartoittaa nahkatehtaan kiinteistön maaperän sekä pohja- ja pintaveden haitta-ainepitoisuuksia, pohjavesiolosuhteita ja maaperän laatua. Lisäksi otettiin huokosilmanäytteitä rakennuksen sisäilman laadun selvittämiseksi. Maaperätutkimukset ja pohjavesi- sekä huokosilmaputkien asennukset tehtiin 14.–16.5.2018. Vesinäytteet otettiin 29.5.2018 ja 6.6.2018.

Tutkimukset suunniteltiin siten, että niiden tuloksia voitiin hyödyntää päättyneestä nahkatehdastoiminnasta aiheutuvan riskin ja kunnostustarpeen arvioinnissa.

5.1 Näytteiden otto ja putkien asennus

Maanäytteet

Maanäytteet otettiin monitoimikairalla (ø 110 mm) ns. auger – tekniikalla, jolloin maaperästä saadaan jatkuva näytesarja. Näytteet otettiin muovipusseihin puolen metrin välein tasolle 1,0 m, ja tämän jälkeen metrin välein kuuden metrin syvyydelle.

Kenttähavainnot on esitetty kappaleessa 5.2 ja tutkimuspistetiedot liitteessä I. Tutkimuspistekartta on raportin liitteenä VIII.

Sedimentti- ja pintavesinäytteet

Tyrnävänjoesta otettiin sedimenttinäyte rannalta venäläisellä suokairalla 0-0,5 metrin syvyydeltä. Lisäksi otettiin näyte jokivedestä.

Vesinäytteet

Viiteen kairauspisteeseen asennettiin pohjavesiputki (PVP5, PVP8, PVP13, PVP15 ja PVP16).

Pohjavesiputkista otettiin näytteenottimella vesinäytteet kaksi kertaa: ensimmäinen kierros noin kaksi ja toinen noin kolme viikkoa putkien asennuksen jälkeen (29.5.2018 ja 6.6.2018).

Huokoskaasunäytteet

Rakennuksen sisälle ja sokkelin viereen asennetuista huokosilmaputkista Hup1, Hup2 ja Hup3 otettiin näytteet mahdollisen rakennuksen alapuolisen pilaantuneisuuden selvittämiseksi ja rakennuksen sisäilmaan kohdistuvan riskin arvioimiseksi.

Huokosilmanäyte imettiin pumpulla aktiivihiiliputkeen n. 0,5 l/min virtausnopeudella. Pumpausaika oli 10 minuuttia, joten näytemäärä oli 5 l.

Sisäilmanäyte

Sisäilmanäyte imettiin pumpulla Tenax TA –hartsiputkeen virtausnopeudella 0,1 l/min. Näytteen kokonaismäärä oli 4 l.

5.2 Kenttähavainnot

Näytteenoton yhteydessä tehtiin aistinvaraisia havaintoja maaperän laadusta.

Maaperä on tehdasrakennuksen edessä (länsipuolella) mursketta 0-0,3 metrin syvyydelle (pisteet PVP6-PVP9). Pisteessä NP5 on pintakerros on hiekkaa 0,5 m. Pisteet NP7 ja NP8 sijoittuvat massanvaihtokaivannon alueelle, joten näissä pisteissä on 3,3–4,5 metrin syvyydelle hienoa hiekkatäyttöä. Muissa rakennuksen länsipuolen pisteissä murskeen (tai hiekan) alapuolella on siltistä hiekkaa 1,1–1,2 m syvyydelle. Pisteessä NP6 oli tutkimusajankohtana jäässä ollutta turvetta syvyysvälillä 0,8-0,9 m. 1,2-4,5

metrin syvyydeltä lähtien maaperä on vaihtelevassa kerrosjärjestyksessä savista silttiä tai sulfidisilttiä 5,4-7,5 metrin syvyydelle. Pisteessä NP9 maaperä on punaista savea 5,4-6,0 m syvyydellä. Savea havaittiin myös pisteessä NP8 syvyysväleillä 5,3-6,2 m ja 7,5-9,0 m ja pisteessä NP5 7,3-9,0 metrin syvyydellä.

Rakennuksen pohjoispuolella pisteessä NP4 on pintakerroksena 0,1 m multaa, jonka alapuolella on 0,6 m syvyydelle hienoa hiekkaa. Syvemmällä maalajeina havaittiin silttistä hiekkaa 0,6-1,0 m syvyydellä, savista silttiä 1,0-3,0 m syvyydellä ja pohjamaana sulfidisilttiä 6,0 metrin syvyydelle asti.

Rakennuksen itä- ja eteläpuolella (pisteet NP10-NP17) pintamaa on multaa tai hiekansekaista multaa 0,1-0,9 metrin syvyydelle. Pintakerroksen alapuolella on lukuun ottamatta pistettä NP11 silttistä tai hienoa hiekkaa 1,1-1,5 metrin syvyydelle. Syvemmällä maaperä on vaihtelevassa kerrosjärjestyksessä savista silttiä ja sulfidisilttiä 4,9-7,9 metrin syvyydelle. Pohjamaa on punaista savea 4,9-7,9 metrin syvyydeltä alkaen. Pisteissä NP12, NP14 ja NP17 ei havaittu savea kuuden metrin syvyydelle ulottuneissa kairauksissa.

Kenttähavainnot tukevat GTK:n maaperätietoja (kpl 3.1). Syvemmällä, pohjavesipinnan tasolla maaperä on tiivistä (silttiä tai savea), joten haitta-aineiden liikkuvuus on maaperässä hidasta.

Yhteensä 104 maanäytteestä mitattiin kannettavalla Innov-X -röntgenfluoresenssilaitteella alkuaineiden suuntaa-antavat pitoisuudet. Pitoisuudet mitattiin kaikkien 18 uuden tutkimuspisteen alueelta sekä jokisedimentistä. Pitoisuudet mitattiin kaikilta tasoilta (0-0,5 m, 0,5-1,0 m, 1,0-2,0 m jne). Sisäpisteestä NP18 mitattiin metallipitoisuus tasolta 0,13-0,25 m ja sedimentistä tutkittiin yksi näyte.

5.3 Näytteiden analysointi

Näytteet analysoitiin SGS Inspection Services Oy:n Kotkan laboratoriossa. Analysoinnit tehtiin alla olevan taulukon (Taulukko 5-1) mukaisesti.

Maanäytteistä analysoitiin öljyhiilivetyjen C₅-C₄₀, metallien, PAH- ja PCB-yhdisteiden sekä haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) pitoisuuksia. Lisäksi yhdestä näytteestä tehtiin liukoisuustesti ja kahdesta rakeisuusmääritys. Kuudesta näytteestä mitattiin pH. pH- arvon perusteella voidaan arvioida metallien liikkuvuutta maaperässä ja pohjavedessä.

Näytteille NP7 (4,0-5,0 m) ja NP9 (3,0-4,0 m) tehtiin haihtuvien orgaanisten yhdisteiden laaja analysointi, koska vinyylikloridin määritysraja on epätarkemmalla menetelmällä korkeampi kuin Vna 214/2007 mukainen kynnysarvotaso.

Pohjavesinäytteistä analysoitiin öljyhiilivetyjen, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden ja liukoisten metallien (+Cr⁶⁺) pitoisuuksia sekä pH neljästä näytteestä.

Pintavesinäytteestä analysoitiin liukoisten metallien ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuudet. Sedimenttinäytteestä analysoitiin edellisten lisäksi kuudenarvoisen kromin pitoisuus.

Huokosilmanäytteistä tutkittiin haihtuvien orgaanisten halogenoitujen yhdisteiden (VOHC) pitoisuudet. Sisäilmanäytteelle tehty haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) analyysi käsittää noin 200 yhdistettä.

Taulukko 5-1. Tehdyt analyysit ja analyysimäärät.

Maanäytteet	Analyysimäärä
Öljyhiilivedyt	6
Metallit (Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, V)	8
Cr6+	5
PAH-yhdisteet	2
PCB-yhdisteet	2
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet VOC	10
Liukoisuustesti (2-vaiheinen ravistelutesti)	1
Rakeisuusmääritys	2
pH	6
Pohjavesinäytteet	Analyysimäärä
Öljyhiilivedyt	4
Liukoiset metallit	10
Cr6+	4
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet VOC	10
pH	4
Pintavesinäytteet	Analyysimäärä
Liukoiset metallit	1
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet VOC	1
Sedimentti	Analyysimäärä
Liukoiset metallit	1
Cr6+	1
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet VOC	1
Huokosilmanäytteet	Analyysimäärä
Haihtuvat orgaaniset halog. yhdisteet VOHC	3
Sisäilma	Analyysimäärä
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet VOC	3

Analysoitavat maanäytteet valittiin kenttähavaintojen ja Innov-X – mittausten tulosten perusteella.

5.4 Maanäytteiden tutkimustulokset ja niiden tarkastelu

5.4.1 Pitoisuuksien vertailuarvot

Maanäytteiden pitoisuuksia on verrattu Valtioneuvoston PIMA-asetuksen (214/2007) arvoihin. **Kynnysarvo** edustaa haitatonta pitoisuustasoa tai taustapitoisuutta. **Ylemmän ohjearvon** ylittyessä maaperää pidetään yleisesti pilaantuneena, kun kyseessä on teollisuus-, varasto-, tai liikennealue. Muilla kuin em. alueilla (esim. asuin-, puisto- ja virkistysalueet tai pohjavesialueet) maaperää pidetään pilaantuneena, jos **alempi ohjearvo** ylittyy, ellei riskinarviolla voida todistaa ohjearvojen ylityksiä haitattomiksi. Yhteen-

vetotaulukko haitta-aineiden pitoisuuksista on taulukossa 5-2 ja laboratorion tutkimustodistukset liitteessä IV.

Tuloksia on tarkasteltu myös suhteessa Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittämisperusteet – julkaisussa (Reinikainen, 2007) esitettyihin haitta-aineiden ekologisiin tai terveydellisiin perustein määritettyihin suurimpiin hyväksyttäviin pitoisuusarvoihin. Nämä pitoisuusarvot ovat olleet perusteena pima-asetuksen 214/2007 mukaisia ohjearvoja määritettäessä, mutta ne soveltuvat myös sellaisenaan pitoisuustasojen suhteuttamiseen, esimerkiksi mikäli kohteessa on tarpeellista eritellä terveysriski ja ekologinen riski. Taulukossa 5-2 esitetyt riskiperusteisesti lasketut suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet (SHP_{ter} ja SHP_{eko}) vastaavat alempia ohjearvoja.

Taulukko 5-2. Terveydellisiin ja ekologisiin perustein määritetyt suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet.

			Dikloorieteenit	Trikloorieteeni	Tetrakloorieteeni
terveys	SHP_{ter}	mg/kg	0,045	1,7	0,4
ekologia	SHP_{eko}	mg/kg	65	2,5	16

SHP_{ter} Suurin hyväksyttävä pitoisuus, terveysperusteet, asuinalueet

SHP_{eko} Suurin hyväksyttävä pitoisuus, ekologiset perusteet

Maaperässä olevan huokosilman pilaantuneisuuden arviointiin ei ole laissa asetettu vertailuarvoja. Tässä raportissa on käytetty vertailuarvona STM:n määrittelemiä työpaikan ilman epäpuhtauksille asetettuja HTP-arvoja (haitalliseksi tunnetut pitoisuudet). Kun pitoisuudet ovat alempia kuin HTP-arvoissa säädetty pitoisuudet, ei altistumisesta pääsääntöisesti aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle (STM 2018). Taulukko 5-3.

Taulukko 5-3. Työpaikan ilman epäpuhtauksille asetetut HTP-arvot 8 h altistusajalla. Taulukossa kohteessa analyysimäärittämissä ylittävänä pitoisuuksina havaitut yhdisteet.

			Dikloorieteenit	Trikloorieteeni	Tolueeni
HTP	8 h	mg/m ³	800	50	81

Sisäilman osalta vertailuarvona on käytetty sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa määriteltyjä arvoja. Asetuksessa STM 545/2015 on määritelty haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) tolueenivasteella (FID) lasketun kokonaispitoisuuden toimenpiderajaksi huoneilmassa 400 µg/m³. Yksittäisen haihtuvan orgaanisen yhdisteen tolueenivasteella lasketun pitoisuuden toimenpideraja huoneilmassa on 50 µg/l. Joillekin haihtuville orgaanisille yhdisteille (TXIB, 2-etyyli-1-heksanoli, naftaleeni ja styreeni) on määritelty erikseen toimenpiderajat.

5.4.2 Analyysitulokset

Öljyhiilivedyt ja haihtuvat orgaaniset yhdisteet

Keskitisleidien (C_{10} - C_{22}) pitoisuudet olivat kaikissa tutkituissa näytteissä analyysin määrittämissä (<20 mg/kg) alittavia. Myös *raskaiden öljyhiilivetyjen* (C_{22} - C_{40}) pitoisuudet olivat analyysimäärittämissä alittavia lukuun ottamatta NP9 (3-4 m), jossa pitoisuus oli 39 mg/kg. Tulosten yhteenveto on esitetty taulukossa 5-4.

Haihtuvien öljyhiilivetyjen (C₅-C₁₀) pitoisuudet alittivat kaikissa tutkituissa näytteissä analyysimääritysrajan <5 mg/kg. Myös yksittäisten haihtuvissa öljyhiilivedyissä esiintyvien komponenttien pitoisuudet alittivat analyysimääritysrajan lukuun ottamatta pisteitä NP7 (4,0-5,0 m), NP9 (3-4 m) ja NP10 (2-3 m) joissa havaittiin pieniä, niukasti analyysimääritysrajan ylittäviä tolueenin, MTBE:n ja TAME:n pitoisuuksia.

Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuudet olivat pääosin analyysin määritysrajan alittavia. Pitoisuuksista havaittiin (cis- ja/tai trans-) *1,2-dikloorieteeniä* seuraavasti: NP5 (3,0-4,0 m) 0,39 mg/kg, NP6 (2,0-3,0 m) 0,55 mg/kg, NP9 (3,0-4,0 m) 1,0 mg/kg ja NP13 (2,0-3,0 m) 0,06 mg/kg. Pitoisuudet ovat Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvon ylittäviä lukuun ottamatta pistettä NP13, jossa ylittyy alempi ohjearvotaso. *Trikloorieteenin* pitoisuus 2,5 mg/kg pisteessä NP7 (4,0-5,0 m) ylitti alemman ohjearvotason. Lisäksi kynnysarvotason ylittäviä pitoisuuksia (0,02-0,81 mg/kg) havaittiin pisteissä NP5 (3,0-4,0 m), NP6 (2,0-3,0 m), NP9 (3,0-4,0 m), NP10 (2,0-3,0 m) ja NP13 (2,0-3,0 m). Pisteessä NP7 (4,0-5,0 m) tetrakloorieteenin pitoisuus 0,11 mg/kg ylitti kynnysarvotason.

Taulukossa 5-2 esitettyjen tunnuslukujen osalta dikloorieteenin, trikloorieteenin ja niukasti myös tetrakloorieteenin suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet terveystarpeiden (SHP_{ter}) suhteen ylittyvät. Pitoisuudet olivat selvästi pienempiä kuin suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet ekologisen riskin (SHP_{eko}) suhteen.

Taulukko 5-4. Maanäytteiden analyysitulokset, öljyhiilivedyt ja haihtuvat orgaaniset yhdisteet

Tunnus	Bentseeni	Tolueni	Etyylibentseeni	Ksyleenit	TEX	MTBE	TAME	ETBE	TAAE	1,2-dikloorieteeni	Trikloorieteeni	Tetrakloorieteeni	Vinyylilordi	Bensiniijakeet (C ₅ -C ₁₀)	Keskittiset (C ₁₀ -C ₂₂)	Raskaat öljyakeet (C ₂₂ -C ₄₀)	Öljyakeet (C ₁₀ -C ₄₀)	PAH-yhdisteet	PCB-yhdisteet
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnysarvo	0,02				1	0,1	0,1			0,01	0,01	0,01	0,01		300 ²⁾	300 ²⁾	300	15	0,1
Alempi ohjearvo	0,2	5	10	10		5 ¹⁾	5 ¹⁾			0,05	1	0,5	0,01	100	300	600		30	0,5
Ylempi ohjearvo	1	25	50	50		50 ¹⁾	50 ¹⁾			0,2	5	2	0,01	500	1000	2000		100	5
Sedimentti	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<5	-	-	-	-	-
Hup1 (0,8-1,0 m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<5	<20	<20	<40	-	-
NP18 "sisäpiste" (0,13-0,25 m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<5	<20	<20	<40	<3	<0,07
NP5 (3,0-4,0 m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,39	0,06	<0,02	<0,02	<5	-	-	-	-	-
NP6 (2,0-3,0 m)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,55	0,02	<0,01	<0,01	<5	<20	<20	<40	<3	<0,07
NP7 (4,0-5,0 m)	<0,02	0,02	<0,02	<0,04	<0,06	0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	2,5	0,11	<0,02	<5	-	-	-	-	-
NP9 (3,0-4,0 m)	<0,01	0,02	<0,01	<0,02	<0,04	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	1,0	0,81	<0,01	<0,01	<5	<20	39	47	-	-
NP10 (2,0-3,0 m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,19	<0,02	<0,02	<5	<20	<20	<40	-	-
NP13 (2,0-3,0 m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,06	0,04	<0,02	<0,02	<5	-	-	-	-	-
NP15 (3,0-4,0 m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<5	-	-	-	-	-
NP17 (2,0-3,0 m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<5	-	-	-	-	-

¹⁾ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: metyyli-tert-butyylieetteri (MTBE) ja tert-amyylieetteri (TAME)

²⁾ Yhteispitoisuus öljyakeille (>C₁₀-C₄₀)

VNA, Valtioneuvoston asetus 214/2007

PAH- ja PCB -yhdisteet

PAH- ja PCB -yhdisteet tutkittiin kahdesta maanäytteestä (NP18, 0,13-0,25 m ja NP6, 2,0-3,0 m). Näytteissä PAH-yhdisteiden summapitoisuus alitti analyysimääritysrajan <3 mg/kg. Myös PCB-yhdisteiden pitoisuudet olivat analyysin määritysrajan <0,07 mg/kg alittavia. Tulokset on esitetty taulukossa 5-3.

Metallit, Innov-X- mittaukset

Innov-X –mittauksissa (xrf-kenttämittari) havaitut pitoisuudet olivat pieniä ja alittivat arseenia ja lyijyä lukuun ottamatta Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaiset kynnysarvopitoisuudet.

Arseenin pitoisuus ylitti kynnysarvotason 5 mg/kg pisteissä NP4-NP6, NP8-NP17 vähintään yhdellä näytetasolla. Kynnysarvotason ylittäviä pitoisuuksia havaittiin 0-6 metrin syvyydellä.

Lyijyn pitoisuus 63 mg/kg ylitti lievästi kynnysarvotason pisteessä NP1 näytteessä 0,13-0,3 metrin syvyydellä. Muissa näytteissä lyijypitoisuudet olivat selvästi kynnysarvotason alittavia. Innov-X –mittausten tulokset ovat liitteenä III.

Metallit, laboratorioanalyysit

Metallit tutkittiin laboratorioissa 8 näytteestä. Kaikki tutkitut pitoisuudet olivat pieniä ja alittivat kaikkien tutkittujen metallien osalta Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaiset kynnysarvot. Tulokset on esitetty taulukossa 5-5 ja laboratorion analyysitodistukset ovat liitteenä IV.

Taulukko 5-5. Maanäytteiden analyysitulokset, metallit.

Tunnus	As mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Hg mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Sb mg/kg	V mg/kg	Zn mg/kg	Cr6+ mg/kg	pH
Kynnysarvo	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		
Sedimentti	<0,7	<0,3	2,5	6,8	2,5	<0,2	3,0	1,8	<1	9,8	9,9	<1	-
Np1 (0,8-1,0 m)	1,5	<0,3	3,7	14	3,4	<0,2	3,4	2,6	<1	20	9,8	<1	7,2
NP18 "sisäpiste" (0,13-0,25 m)	<0,7	<0,3	3,7	9,6	3,5	<0,2	2,7	2,0	<1	14	7,6	<1	8,6
NP5 (0-0,5 m)	<0,7	<0,3	2,5	11	5,9	<0,2	3,0	14	<1	13	29	<1	7,5
NP6 (1,0-2,0 m)	1,6	<0,3	7,2	31	9,6	<0,2	8,0	5,7	1,0	42	23	-	-
NP6 (2,0-3,0 m)	2,1	<0,3	7,6	31	11	<0,2	8,3	4,8	<1	42	25	<1	5,5
NP7 (4,0-5,0 m)	1,6	<0,3	5,8	19	7,2	<0,2	8,0	3,6	<1	25	21	-	-
NP14 (2,0-3,0 m)	2,8	<0,3	7,8	32	14	<0,2	9,0	5,1	1,0	40	30	<1	5,9

Koska havaitut pitoisuudet olivat pieniä, alittuvat näytteissä metallien osalta terveydellisten ja ekologisten perustein määritetyt suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet.

pH

Viidestä näytteestä mitattiin pH. Rakennuksen lattialaatan alta otetun näytteen pH oli 8,6. Pintamaassa pisteissä Np1 (0,8-1,0 m) ja NP5 (0-0,5 m) pH oli 7,2-7,5. Syvemällä 2-3 m syvyydellä savisen siltin pH oli alempi 5,5-5,9 (pisteet NP6 ja NP14). Mitastulokset on esitetty taulukossa 5-3.

5.4.3 Liukoisuustutkimukset

Liukoisuustutkimukset tehtiin näytteelle NP6 (2-3 m). Tutkimukset tehtiin kaatopaikkakelpoisuuden määrittämiseksi. Piste sijoittuu rakennuksen länsipuolelle.

Näytteelle tehtiin kaksivaiheinen ravistelutesti, jonka tulokset on esitetty taulukossa 5-6.

Näyte täyttää kaikilta osin pysyvän jätteen kaatopaikan vaatimukset.

Taulukko 5-6. Testatun näytteen liukoisuusominaisuudet ja eri kaatopaikkaluokille asetetut vaatimukset (Vna 331/2013).

Aine / muuttuja	VNa 331/2013 viitearvot L/S 10			L/S 10
	Pysyvän jätteen kaatopaikka	Tavanomaisen jätteen kaatopaikka ⁽²⁾	Ongelmajätteen kaatopaikka ⁽³⁾	NP6 (2-3 m)
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arseeni (As)	0,5	2	25	<0,1
Barium (Ba)	20	100	300	<4,0
Kadmium (Cd)	0,04	1	5	<0,01
Kromi yhteensä (Cr _{kok})	0,5	10	70	<0,1
Kupari (Cu)	2	50	100	<0,4
Elohopea (Hg)	0,01	0,2	2	<0,002
Molybdeeni (Mo)	0,5	10	30	<0,10
Nikkeli (Ni)	0,4	10	40	<0,10
Lyijy (Pb)	0,5	10	50	<0,1
Antimoni (Sb)	0,06	0,7	5	<0,03
Seleen (Se)	0,1	0,5	7	<0,03
Sinkki (Zn)	4	50	200	<0,8
Vanadiini	-	-	-	<0,4
Kloridi (Cl ⁻)	800	15 000	25 000	<160
Fluoridi (F ⁻)	10	150	500	<2
Sulfaatti (SO ₄ ²⁻)	1000	20 000	50 000	479
Fenoli-indeksi	1	-	-	-
Liuenut orgaaninen hiili (DOC) ⁽¹⁾	500	800	1 000	<100

1) Jos liuenneen orgaanisen hiilen (DOC) raja-arvo ylittyy jätteen omassa pH:ssa, voidaan jäte vaihtoehtoisesti testata uuttosuhteessa L/S = 10 l/kg pH:ssa 7,5-8,0. Jätteen katsotaan täyttävän liuenneen orgaanisen hiilen kelpoisuusvaatimuksen, jos pitoisuus on enintään 800 mg/kg ja vastaavasti ongelmajätteen kaatopaikalle 1000 mg/kg.

2) Kelpoisuusperusteet tavanomaisen jätteen ja vakaan reagoimattoman ongelmajätteen sijoittamisessa yhdessä tavanomaisen jätteen kaatopaikalle. Vakaata reagoimatonta ongelmajätettä saa sijoittaa vain tavanomaisen kaatopaikan sellaiseen osaan, johon ei sijoiteta biohajoavaa jätettä.

3) Nykyään ns. vaarallinen jäte (VNa 179/2012).

4) Näytteen KP212 (0-0,1 m) liukoisuustesti on tehty kuivatusta näytteestä (-> kosteuspit. 0 %) ja 1-vaiheisena näytteen matriisista johtuen.

5.4.4 Rakeisuusanalyysit

Näytteille NP10 (2,0-3,0 m) ja NP15 (3,0-4,0 m) tehtiin rakeisuusmääritys. Maaperän raekoko vaikuttaa pohjaveden virtausnopeuteen ja raekokojakauma haitta-aineiden si-toutumiseen ja liukenemiseen. Näytteen NP10 kohdalla maaperä on savista silttiä ja näyte NP15 on sulfidisavea.

Tulokset on esitetty liitteessä V.

5.5 Sedimenttinäyte

Tyrnäväjoesta tehdasalueen alapuolelta otetussa sedimenttinäytteessä ei havaittu ana-lyysimääritysrajat ylittäviä öljyhiilivetyjen tai orgaanisten yhdisteiden pitoisuuksia. Myös metallien pitoisuudet olivat pieniä. Pitoisuudet alittivat selvästi esimerkiksi maa-perän haitta-ainepitoisuudelle asetetut kynnsarvotasot (Vna 214/2007). Pitoisuudet oli-

vat joko analyysin määrittämissä alittavia tai lievästi sen ylittäviä. Analyysitulokset on esitetty edellä taulukoissa 5-3 ja 5-4 sekä liitteessä IV.

5.6 Pohjavesinäytteiden tutkimustulokset

Pohjaveden pilaantuneisuuden arviointiin ei ole määritetty viitearvoja. Tuloksia on verrattu pohjaveden ympäristölaatuunormeihin (Vna 341/2009) sekä tärkeillä ja muilla vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla käytettäväksi suositeltuihin pohjaveden laadun vertailuarvoihin (Ympäristöministeriö, 2014). Käytetyt vertailuarvot antavat viitteitä pohjaveden laadun muutoksesta verrattuna hyvään pohjaveteen, vaikka kohde ei sijaitsekaan luokitellulla pohjavesialueella. Kooste tuloksista on esitetty taulukossa (Taulukko 5-7). Laboratorion analyysilomakkeet ovat liitteessä IV.

Öljihiilivedyt ja haihtuvat orgaaniset yhdisteet

Kaikissa vesinäytteissä sekä haihtuvien öljyhiilivetyjen (C_5 - C_{10}), keskitisleidien (C_{10} - C_{22}) että raskaiden öljyhiilivetyjen (C_{22} - C_{40}) pitoisuudet alittivat analyysien määrittämissä rajat.

Yksittäisistä haihtuvissa öljyhiilivedyissä esiintyvistä yhdisteistä havaittiin näytteessä PVP5 ensimmäisellä näytekierroksella tolueenia 1,5 µg/l ja ksyleenejä 3,7 µg/l. Havaitut pitoisuudet ovat pieniä. Muilta osin pitoisuudet olivat analyysin määrittämissä alittavia.

Haihtuvista orgaanisista yhdisteistä havaittiin analyysimäärittämissä ylittävänä pitoisuuksina 1,2-dikloorieteeniä ja trikloorieteeniä.

1,2-dikloorieteeniä havaittiin lähes jokaisessa näytteessä pitoisuuksina <1-232 µg/l. Havaitut pitoisuudet ylittivät pohjaveden ympäristölaatuunormin 25 µg/l molemmilla näytekierroksilla näytteissä PVP13 (219-232 µg/l) ja ensimmäisellä kierroksella myös näytteessä PVP5 (44 µg/l).

Trikloorieteeniä havaittiin näytteissä PVP8 ja PVP13 3-16 µg/l. Näytepisteessä PVP13 pitoisuus ylitti molemmilla näytekierroksilla pohjaveden ympäristölaatuunormin 5 µg/l. Pitoisuudet olivat pohjaveden laadun vertailuarvon 20 µg/l alittavia.

Taulukko 5-7. Kooste pohjavesianalyysien tuloksista, öljyhiilivedyt ja haihtuvat orgaaniset yhdisteet

Tunnus	Bentseeni µg/l	Tolueni µg/l	Etyylibentseeni µg/l	Ksyleenit µg/l	MTBE µg/l	TAME µg/l	ETBE µg/l	TAAE µg/l	1,2-dikloorieteeni ⁽²⁾ µg/l	Trikloorieteeni µg/l	Vinyylkloridi µg/l	Bensiinijakeet (C ₆ -C ₁₀) µg/l	Keskitiiset (C ₁₀ -C ₂₂) µg/l	Raskaat öljyjakeet (C ₂₂ -C ₄₀) µg/l	Öljyjakeet (C ₁₀ -C ₄₀) µg/l
Pohjaveden ympäristölaatusnormi (1)	0,5	12	1	10	7,5	60			25	5 ⁽³⁾	0,15				50
Pohjaveden laadun vertailuarvot	10	700	300	500	50					20	0,3	alif.300	arom.210		
1. näytekierron 29.5.2018															
PVP5	<1	1,5	<1	3,7	<1	<1	<1	<1	44	<1	<1	<200	-	-	-
PVP8	<1	<1	<1	<3	<1	<1	<1	<1	8,4	4,2	<1	<200	<30	<30	<60
PVP13	<1	<1	<1	<3	<1	<1	<1	<1	232	16	<1	<200	-	-	-
PVP15	<1	<1	<1	<3	<1	<1	<1	<1	16	<1	<1	<200	<30	<30	<60
PVP16	<1	<1	<1	<3	<1	<1	<1	<1	1,9	<1	<1	<200	-	-	-
2. näytekierron 6.6.2018															
PVP5	<1	<1	<1	<3	<1	<1	<1	<1	23	<1	<1	<200	<30	<30	<60
PVP8	<1	<1	<1	<3	<1	<1	<1	<1	4,4	3	<1	<200	-	-	-
PVP13	<1	<1	<1	<3	<1	<1	<1	<1	219	13	<1	<200	<30	<30	<60
PVP15	<1	<1	<1	<3	<1	<1	<1	<1	6,1	<1	<1	<200	-	-	-
PVP16	<1	<1	<1	<3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<200	-	-	-
Pintavesi	<1	<1	<1	<3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<200	-	-	-

1) VNA 341/2009

2) Σ cis-1,2-dikloorieteeni ja trans-1,2-dikloorieteeni

3) Σ trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni

Metallit

Pohjavedessä metallien pitoisuudet olivat lukuun ottamatta arseenia pieniä ja alittivat sekä pohjaveden ympäristölaatusnormit että pohjaveden laadun vertailuarvot (Ympäristöministeriö 2014).

Molemmilla näytekiirroksilla (29.5.2018 ja 6.6.2018) arseenin pitoisuudet 7,2-18 µg/l olivat pisteissä PVP5, PVP15 ja PVP16 pohjaveden ympäristölaatusnormin ylittäviä. Pisteessä PVP16 ylittyi myös pohjaveden laadun vertailuarvo (10 µg/l) molemmilla näytekiirroksilla ja pisteessä PVP5 ensimmäisellä kierroksella.

Taulukko 5-8. Kooste pohjavesianalyysien tuloksista, metallit

Tunnus	As µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	V µg/l	Zn µg/l	Cr6+ µg/l	pH
Pohjaveden ympäristölaatusnormi 1)	5,0	0,4	2,0	10	10	0,06	10	5,0		60		
Pohjaveden laadun vertailuarvot	10	3,0	5,0	50	2000	6,0	70	10		1500		
1. näytekierron 29.5.2018												
PVP5	11	<0,024	0,3	0,8	<1	<0,13	1,0	<0,5	4,0	<5	-	-
PVP8	1,7	<0,024	1,0	0,4	<1	<0,13	1,4	<0,5	<1	20	<0,5	6,2
PVP13	2,2	<0,024	1,5	0,9	2,0	<0,13	2,3	<0,5	<1	19	-	-
PVP15	7,2	<0,024	0,5	0,8	<1	<0,13	1,6	<0,5	1,4	6,3	<0,5	7,5
PVP16	18	<0,024	1,3	1,5	<1	<0,13	2,0	<0,5	3,9	<5	-	-
2. näytekierron 6.6.2018												
PVP5	9,4	<0,024	<0,2	0,6	<1	<0,13	<1	<0,5	2,1	<5	<0,5	7,4
PVP8	0,8	<0,024	0,9	<0,3	<1	<0,13	1,5	<0,5	<1	16	-	-
PVP13	1,7	<0,024	1,3	1,4	3,4	<0,13	3,0	<0,5	<1	14	<0,5	7,0
PVP15	8,7	<0,024	0,3	1,1	<1	<0,13	1,6	<0,5	2,9	5,6	-	-
PVP16	18	<0,024	1,1	1,5	<1	<0,13	1,8	<0,5	2,2	<5	-	-
Pintavedet, ympäristölaatusnormi		0,08-0,24			7,2		20	7,2				
Pintaveden laadun vertailuarvot	24	0,08-0,25	0,5	7,8	7,2	0,05	20	7,2		3,1-7,8	3,4	
Pintavesi	<0,4	0,03	0,4	0,8	<1	<0,13	<1	<0,5	<1	13	-	-

1) VNA 341/2009

Taulukko 5-9. Pohjavesianalyysien tulosten vertailu vertailuarvoihin.

Pohjaveden ympäristölaatunormi	Laatunormin ylitykset	
1,2-dikloorieteeni 25 µg/l	29.5.	6.6.
	PVP5: 44 µg/l	
	PVP13: 232 µg/l	219 µg/l
Trikloorieteeni 5 µg/l	PVP13: 16 µg/l	13 µg/l
Arseeni 5 µg/l	PVP5: 11 µg/l	9,4 µg/l
	PVP15: 7,2 µg/l	8,7 µg/l
	PVP16: 18 µg/l	18 µg/l
Pohjaveden laadun vertailuarvo	Vertailuarvon ylitykset	
Arseeni 10 µg/l	PVP5: 11 µg/l	
	PVP16: 18 µg/l	18 µg/l

5.7 Pintavesinäytteiden tutkimustulokset

Pintaveden laadun vertailuarvo ylittyy sinkin osalta Tyrnävänjoesta otetussa pintavesinäytteessä, jossa pitoisuus oli 13 µg/l. Muiden metallien pitoisuudet ovat pieniä ja alittavat pääosin analyysin määrittämisraajat (Taulukko 5-8).

Sinkkiä ei ole yksilöity vesiympäristölle vaaralliseksi ja haitalliseksi aineeksi (Vna 1308/2015). Pohjavedelle laatunormi on 60 µg/l (Vna 341/2009), joten pintavedessä havaittu pitoisuus on vielä pieni. Lievästi kohonneella pitoisuudella ei voida osoittaa olevan yhteyttä päättäneeseen nahkatehdastoimintaan.

5.8 Huokosilma

Huokosilmanäytteet otettiin kolmesta tehdasrakennuksen sisälle tai sen viereen asennetusta huokosilmaputkesta. Huokosilman haitta-ainepitoisuudet olivat pääosin analyysin määrittämisraajat alittavia.

Kaikissa huokosilmanäytteissä havaittiin *1,2-dikloorieteeniä* 0,11-1,4 mg/m³. *Trikloorieteeniä* havaittiin pisteissä Hup1 0,84 mg/m³ ja Hup3 0,16 mg/m³. Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus oli 0,11-2,24 mg/m³. Lisäksi näytteissä havaittiin 0,15-0,3 mg/m³ *tolueenia*. Tulokset on esitetty tiivistetysti taulukossa 5-10 sekä kokonaan liitteenä IV olevassa analyysilomakkeessa

Huokosilmassa havaitut haitta-aineet ovat vastaavia, mitä havaittiin myös alueen maaperässä ja pohjavedessä. Mitatut pitoisuudet ovat pieniä ja alittavat selvästi esimerkiksi työpaikkojen sisäilman altistukselle (8 h työpäivä) asetetut HTP-arvot.

Taulukko 5-10. Yhteenveto huokosilmanäytteiden analyysituloksista

LABORATORIOANALYYSITULOKSET HUOKOSILMA									
Tunnus	1,2-dikloorieteeni	Trikkloorieteeni	Vinyylikloridi	VOHC yht.	Bentseeni	Tolueeni	Etyylibentseeni	Ksyleenit	MTBE
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
HTP-arvo (*)	800	50	2,6		3,25	81	220	220	180
Hup1	1,4	0,84	<0,1	2,24	<0,02	0,15	<0,02	<0,04	<0,1
Hup2	0,11	<0,03	<0,1	0,11	<0,02	0,19	<0,02	<0,04	<0,1
Hup3	1,3	0,16	<0,1	1,46	<0,02	0,3	<0,02	<0,04	<0,1

*) 8 h altistusaika

5.9 Sisäilma

Tehdasrakennuksen sisältä otettiin näyte sisäilmasta, josta tutkittiin haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuudet. Havaitut pitoisuudet on esitetty tarkemmin komponenteittain liitteenä IV olevassa analyysilomakkeessa.

Hiilivetyryhmien yhteispitoisuudet olivat taulukon 5-11 mukaiset.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 545/2015 on määritelty haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) tolueenivasteella (FID) lasketun kokonaispitoisuuden toimenpiderajaksi huoneilmassa 400 µg/m³. Yksittäisen haihtuvan orgaanisen yhdisteen tolueenivasteella lasketun pitoisuuden toimenpideraja huoneilmassa on 50 µg/m³. Työpaikkojen sisäilman laadun vertailuarvona käytetään HTP-arvoja. HTP-arvot alittaville pitoisuuksille altistumisesta ei yleisesti ottaen aiheudu haittaa työntekijöiden terveydelle tai turvallisuudelle.

Kaikkien kohteessa havaittujen hiilivetyryhmien summapitoisuudet olivat pieniä ja alittivat yksittäisen haihtuvan orgaanisen yhdisteen toimenpideraja-arvon huoneilmassa. VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus 60 µg/m³ alitti huoneilmassa selvästi toimenpiderajan 400 µg/m³. Pitoisuudet ovat pieniä ja alittivat myös HTP-arvot. Maaperässä ja pohjavedessä havaitut klooratut liuottimet ovat halogenoituja hiilivetyjä, joita ei sisäilmanäytteissä havaittu.

Taulukko 5-11. Yhteenveto sisäilmanäytteen analyysituloksista

Hiilivetyryhmä	Pitoisuus µg/m ³
Alkaanit/alkeenit	22
Alkoholit	5,2
Aromaatit	4,4
Halogenoidut hiilivedyt	0
Terpeenit	5,2
Aldehydit	0
Ketonit	2,9
Esterit	1,3
Glykolyhdisteet	1,1
Hapot	11
Siloksaanit	0
Pehmittimet	0
PAK-yhdisteet	0
Muut yhdisteet	0
Summa TVOC FID(C ₆ -C ₁₆)	60

5.10 Haitta-aineiden kokonaismäärät

Haitta-aineiden pitoisuudet ovat korkeimpia rakennuksen sisäänkäynnin edustalla, alueella jossa on toiminnanharjoittajan jälkeläiseltä saadun tiedon mukaan sijainnut nahkatehtaan kemikaalivarasto. Haitta-aineina havaittiin lähinnä 1,2-dikloorieteeniä ja trikloorieteeniä. Korkeimmat pitoisuudet ylittivät Vna 214/2007 mukaiset ylemmät ohjearvot. Kahdessa pisteessä esiintyi lisäksi kynnysarvon ylittävänä pitoisuutena tetra-kloorieteeniä.

Kohteen maaperässä esiintyy haitta-aineita arviolta 550 m²:n laajuusella alueella. Pitoisuuksia on havaittu noin kahden metrin syvyydeltä lähtien maksimissaan viiden metrin syvyydelle. Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävää maa-ainesta on arviolta 1500 m³.

Pohjavedessä havaittiin kohonneita 1,2-dikloorieteenin ja trikloorieteenin pitoisuuksia 1200 m²:n laajuusella alueella.

6 KRIITTISET AINEET

6.1 Kriittisten aineiden valinta

Riskinarvioinnissa keskitytään niihin haitta-aineisiin, joita alueella havaittiin laajoilla alueilla kohonneina pitoisuuksina ja jotka siten voivat aiheuttaa ympäristöön tai terveyteen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Tällaisia haitta-aineita ovat 1,2-dikloorieteeni ja trikloorieteeni, joita havaittiin korkeimpia pitoisuuksia.

6.2 Kriittisten aineiden ominaisuudet

Dikloorieteenit

Dikloorieteenihin (DCE) kuuluvat 1,1-dikloorieteeni sekä 1,2-dikloorieteenin *cis*- ja *trans* –isomeerit. Dikloorieteenit ovat helposti haihtuvia synteettisiä kemikaaleja, joita

käytetään mm. teollisuuden liuotinaaineina. Aineen eri isomeerien välillä ei ole merkittäviä eroja ominaisuuksien tai ympäristövaikutusten suhteen.

Maaperässä DCE haihtuu ja liukenee helposti eikä pidäty tiukasti maa-ainekseen. Aine voi siten kulkeutua helposti pohjaveteen tai hengitysilmaan.

1,2-dikloorieteenin biologinen hajoaminen on heikkoa. (Reinikainen 2007)

Trikloorieteeni

Trikloorieteeni (TCE) on synteettinen ja helposti haihtuva orgaaninen liuotin, jonka päästöt ympäristöön kohdistuvat pääasiassa ilmakehään. Trikloorieteeniä käytetään Suomessa rasvanpoistoliuottimena konepajateollisuudessa ja pienempinä määrinä esim. liimoissa, maaleissa, lakoissa ja kumituotteiden käsittelyaineissa.

Maaperässä TCE voi kulkeutua haihtuneena huokosilmassa tai päätyä liukoisena pohjavesiin. Veteen liennut trikloorieteeni on helposti kulkeutuva eikä sitoudu merkittävästi maa-ainekseen.

Usein TCE päätyy maaperään omana, liukenemattomana nestefaasinaan, joka vettä raskaampana kulkeutuu maakerroksissa alaspäin. Tällöin TCE pidättyy maaperän huokosiin jäännösfaasina ja voi suurien ja jatkuvien päästöjen seurauksena kerääntyä erillisfaaseiksi esimerkiksi tiiviiden maakerrosten päälle. Maaperässä TCE-faasit voivat aiheuttaa pitkäaikaista haittaa liukenemalla hitaasti pohjavesiin tai kulkeutumalla rakennusten sisäilmaan. TCE voi hajota biologisesti maaperässä ja pohjavedessä, mutta hajoaminen on tavallisesti hidasta. Myös vedessä TCE hajoaa hitaasti. TCE:n anaerobisen hajoamisen välituotteena syntyy dikloorieteeniä ja vinyylikloridia. (Reinikainen 2007)

7 RISKINARVIOINTI

7.1 Lähtökohdat ja rajaukset

Kohteessa on toiminut vuosien aikana mm. nahkatehdas. Kiinteistöllä on nykyisin tehdasrakennus, pihan varastorakennukset on purettu.

Päästö- ja altistumislähteenä kohteessa on todennäköisesti tehdasrakennuksen länsipuolella sijainnut varasto, jossa on säilytetty kemikaaleja. Trikloorieteeniä on käytetty nahkatehtaassa vuotien rasvanpoistokemikaalina. Maaperässä trikloorieteeni hajoaa mm. 1,2-dikloorieteeniksi. On ilmeistä, että myös tehdasrakennuksen sisällä lattialle on päätenyt toiminnan seurauksena trikloorieteeniä, ja mahdollisesti myös muita kemikaaleja. Sisäilmassa ei havaittu halogenoituja hiilivetyjä (mm. di- ja trikloorieteeni), joten kohonneet pitoisuudet ovat peräisin rakennuksen sisällä betonilattiaan imeytyneistä muista kuin maaperässä havaituista kemikaaleista.

Kohonneita 1,2-dikloorieteenin ja trikloorieteenin pitoisuuksia sisältävää maa-ainesta on arviolta 550 m²:n alalla. Lisäksi haitta-aineita havaittiin pohjavedessä n. 1200 m²:n alueella. Kohteesta on poistettu pilaantuneita maa-aineksia vuonna 2017 yhteensä 974,08 t.

Haitta-aineiden määrä maaperässä on keskimääräisellä haitta-aineiden yhteispitoisuudella 10 mg/kg arvioituna n. 30 kg.

Kohde ei sijaitse pohjavesialueella. Noin 50 metrin etäisyydellä kohteesta sijaitsee Tyrnävänjoki. Pohjavesipinta on tutkimusalueella 3,1...4,5 m syvyydellä maanpinnasta.

Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annettiin 1.3.2007 ja se astui voimaan 1.6.2007. Valtioneuvosto 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 käyttö-tarkoitus;
- 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.

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.

Tähän kohteeseen soveltuvat käytettäväksi maaperän osalta viitearvoina alemmat ohjearvot, jotka on esitetty kappaleessa 8.3. Lisäksi kohteeseen laadittiin kohdekohtainen laskennallinen riskinarvio Caltox-ohjelmaa käyttäen.

7.2 Haitta-aineiden esiintyminen ja pitoisuudet

Kohteessa havaitut klooratut hiilivedyt ovat helposti veteen liukenevia eivätkä ne sitoudu tiukasti maa-ainekseen, joten niiden kulkeutuminen pohjaveden mukana laajemmalle on mahdollista. Ne ovat myös haihtuvia ja voivat siten kulkeutua hengitysilmaan.

Kohteessa havaittiin 1,2-dikloorieteeniä ja trikloorieteeniä maaperässä ja pohjavedessä kauimmillaan noin 30 metrin päässä oletetusta päästölähteestä. Merkkejä haitta-aineista havaittiin lähellä Tyrnävänjokea noin 40 metrin etäisyydellä päästölähteestä.

Havaitut kloorattujen hiilivetyjen pitoisuudet olivat ylemmän ohjearvotason ylittäviä kahdeksassa pisteessä ja kahdessa pisteessä pitoisuus ylitti alemman ohjearvotason. Kynnysarvotaso ylittyi yhdessä pisteessä.

Tehtyjen tutkimusten perusteella haitta-ainepitoisuudet ovat korkeimpia oletetun päästölähteen alueella noin kolmen metrin syvyydellä. Kohteessa toteutettu massanvaihto kohdistui päästölähteen alueelle, joten suurimmat pitoisuudet maaperästä on poistettu. Tulevaisuudessa myös pohjavedessä havaitut pitoisuudet tulevat alenemaan.

Jokisedimentissä tai – vedessä ei havaittu merkkejä haitta-aineista. Sisäilmassa havaitut haihtuvien yhdisteiden pitoisuudet olivat toimenpiderajan 400 µg/m³ (STM 545/2015) alittavia. Myös yksittäisten haihtuvien orgaanisten yhdisteiden toimenpideraja 50 µg/m³

alittui. Sisäilman pitoisuudet ovat todennäköisin peräisin toiminta-aikana lattialle päätyneistä kemikaaleista. Kaikki havaitut pitoisuudet alittivat STM:n määrittelemät työpaikan ilman epäpuhtauksille asetetut haitalliseksi tunnetut pitoisuudet (HTP-arvot).

Tutkimusten toteutus ja tutkimustulokset on kuvattu kappaleissa 4 ja 5. Kappaleessa 7.2.1 on esitetty yhteenveto vuosien 2017-2018 tutkimusten tuloksista.

7.2.1 Tutkimustulosten yhteenveto

Purettun varaston alueella maaperässä *1,2-dikloorieteenin* pitoisuudet ylittivät ylemmän ohjearvotason (Vna 214/2007) pisteissä P2, P6 ja NP6. Pisteessä NP7 ylittyi alempi ohjearvotaso. Myös kauempana oletetusta päästölähteestä (NP5, P3, P7, NP9, KK1) havaittiin ylemmän ohjearvotason ylittäviä pitoisuuksia. Tehdasrakennuksen eteläpäädyssä pisteessä NP13 ylittyi alempi ohjearvotaso.

Vastaavasti korkeimmat, ylemmän ohjearvotason ylittävät, trikloorieteenin pitoisuudet havaittiin pisteissä P2 ja P6. Pisteessä P2 lähellä pisteessä NP7 ylittyi alempi ohjearvotaso. Tehdasrakennuksen sokkelin vieressä pisteessä P3 ylittyi alempi ohjearvotaso, samoin pisteessä P7. Muissa tehdasrakennuksen- länsi tai eteläpuolelle sijoittuvissa pisteissä (Kk1, NP5, NP6, NP9, NP10, NP13) ylittyi kynnysarvotaso.

Rakennuksen pohjois- tai itäpuolella ei havaittu kohonneita haitta-aineiden pitoisuuksia maaperässä. Metallipitoisuuksien ei havaittu olevan koholla.

Pohjavedessä *1,2-dikloorieteenin* ja trikloorieteenin pitoisuuksia havaittiin laajemmalla alueella kuin maaperässä. Pitoisuudet olivat selvästi korkeimpia (DCE 219-232 µg/l, TCE 13-16 µg/l) tehdasrakennuksen eteläpäädyssä pisteessä PVP13. Pitoisuudet ylittävät pohjaveden ympäristölaatu-normit. Myös todennäköisen päästölähteen pohjoispuolella pisteessä PVP5 havaittiin pohjaveden ympäristölaatu-normin ylittävä *1,2-dikloorieteenin* pitoisuus 44 µg/l.

7.3 Päästö- ja altistuslähteet

Todennäköinen päästölähde on tehdasrakennuksen edessä sijainnut, nykyisin jo purettu, kemikaalien varastorakennus. Rakennuksessa on säilytetty kemikaaleja, esimerkiksi rasvanerotuskemikaalina käytettyä trikloorieteeniä. Trikloorieteeni hajoaa mm *1,2-dikloorieteeniksi*. Molemmat yhdisteet ovat herkästi kulkeutuvia ja haihtuvia eivätkä juuri sitoudu maa-ainekseen.

Päästö on tutkimustulosten perusteella päätenyt varastosta maaperään ja kulkeutunut pohjaveden mukana laajemmalle. Kulkeutuminen on kuitenkin ollut tiiviistä maa-aineksesta johtuen hidasta. Leviämistä on mahdollisesti edistänyt nahkatehdastoiminnan päättymisen jälkeen etupihalle asennettu maanalainen öljysäiliö, jonka ympäristön asennushiekassa kulkeutuminen on nopeampaa kuin luonnontilaisessa maa-aineksessa.

Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia havaittiin maaperässä n. 550 m²:n alueella ja pohjavedessä n. 1200 m²:n alueella. Haitta-aineita havaittiin noin syvyysvälillä 2-5 metriä. Pohjavesipinta on noin 3,1...4,5 metrin syvyydellä, ja se virtaa itään kohti Tyrnävänjokea.

Koska kemikaaleja on käsitelty myös tehdasrakennuksessa, on lattiarakenteissa ja mahdollisesti myös lattian alapuolisessa maaperässä haitta-aineita. Todennäköisimmin sisäilmassa havaitut TVOC-yhdisteet ovat peräisin lattiarakenteeseen tai välittömästi sen alapuolelle päätyneistä yhdisteistä.

Haitta-aineet eivät ulotu kasvien juuristovyöhykkeelle, joten kasvillisuuden välityksellä altistuminen ei ole mahdollista.

Koska haitta-aineita ei havaittu maan pintakerroksessa eivätkä havaitut yhdisteet merkittävästi sitoudu maa-ainekseen, ei pölyä hengittämällä ole mahdollista altistua.

Pohjavedessä havaittiin kohonneita haitta-aineiden pitoisuuksia. Alueen pohjavettä ei kuitenkaan hyödynnetä talous- tai kasteluvetenä, joten altistumista pohjaveden välityksellä ei tapahdu.

Nykytilanteessa tai tulevaisuudessa pintaveden välityksellä altistuminen ei ole mahdollista.

Havaitut haitta-aineet ovat haihtuvia, ja niitä havaittiin rakennuksen sokkelin alapuolelta otetussa näytteessä P3 kolmen metrin syvyydellä. On mahdollista, että haitta-aineita esiintyy jossain määrin myös rakennuksen alapuolisessa maaperässä. Näytteessä Hup 1 (0,8-1,0 m) ja laattojen välihiekasta otetussa näytteessä Np18 ei kuitenkaan havaittu pitoisuuksia.

Pääasiallisesta päästölähteestä kulkeutuneet pitoisuudet ovat vähintään n. 2 metrin syvyydellä, mikä pienentää sisäilman välityksellä altistumisen riskiä. Sisäilmassa havaitut pitoisuudet ovat todennäköisin peräisin lattiarakenteisiin ja niiden alapuoliseen maaperään toiminnan aikana aiheutuneista päästöistä.

Koska sisäilman välityksellä altistuminen voi teoriassa olla mahdollista, sisäilman välityksellä altistumisesta on tarkasteltu mahdollisena altistusreittinä laskennallisessa riskinarvioinnissa.

7.6 Laskennallinen riskinarvio

7.6.1 Lähtötietojen määrittäminen

Laskenta tehtiin alustavana ns. ”Screening”-tason mallinnuksella käyttäen pääasiassa ohjelmaan määritettyjä, kohteeseen parhaiten soveltuvia oletusarvoja, joilla saadaan konservatiivinen arvio riskistä. Lähtötiedot täsmennettiin kohdekohtaisiksi niiltä osin, kun alueelta on tutkimustietoa sekä niiden kulkeutumis- ja altistusreittien osalta, jotka ovat kohteessa merkittävimmät.

Riskinarvioinnissa huomioitujen yhdisteiden (1,2-dikloorietaani, trikloorietaani) kemialliset ominaisuudet kuvattiin ohjelman oletusarvoja käyttäen. Yhdisteiden kemialliset ominaisuudet ovat ohjelmassa sillä tarkkuudella ja laajuudella, kun tutkimustietoa on käytettävissä ja tätä voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävänä tarkkuutena.

Maaperän ja ympäristön olosuhteet kuvattiin lähtökohtaisesti käyttäen Mainen, USA:n koillisrannikon osavaltion oletusarvoja. Maine on maaperä- ja ilmasto-oloiltaan USA:n osavaltioista lähinnä Suomea vastaava.

Sadanta mukautettiin vastaamaan Suomen olosuhteita. Haitta-aineita sisältävän alueen laajuudeksi määritettiin 550 m² ja kerrospaksuudeksi kolme metriä.

Altistuksen osalta lähtötietoina käytettiin ohjelman oletusarvoja aikuiselle henkilölle. Mahdollisena altistusreittinä huomioitiin sisäilman välityksellä altistuminen. Koska kohdetta ei ole suunniteltu otettavaksi asuinkäyttöön, asetettiin altistusajaksi sisätiloissa 8 h/d 30 vuoden ajan.

Kuvassa 7-2 on esitetty laskennassa käytetyt altistusreitit.

Pohjamaan ja pohjaveden pitoisuuksiksi määritettiin analysoitujen näytteiden keskiarvopitoisuudet sekä 1,2-dikloorieteenin että trikloorieteenin osalta. Riskiä tarkasteltiin myös havaituilla korkeimmilla pitoisuuksilla (taulukko 10). Riskitaso laskettiin oletuksella, että haitta-aineita esiintyy välittömästi rakennuksen alapuolisessa maaperässä, mikä yliarvioi todellista riskiä. Laskenta ei ota huomioon esimerkiksi betonilaatan paksumutta tai mahdollista alapohjan tuuletusta.

Taulukko 7-1. Laskennassa määritetty riski ja riskisuhde sekä laskennallinen pitoisuus sisäilmassa haitta-aineiden keskiarvopitoisuuksilla

	1,2-dikloorieteeni	Trikloorieteeni
Maaperä		
Keskiarvopitoisuus [mg/kg]	4,4	6,3
Maksimipitoisuus [mg/kg]	16	50
Pohjavesi		
Keskiarvopitoisuus [mg/l]	0,062	0,016
Maksimipitoisuus [mg/l]	0,232	0,0091

Exposure Pathway-Include-and-Exclude Toggles

All inhalation exposures indoors active	1	Contaminant transfer, air to plants surfaces	0
All inhalation exposures indoors resting	0	Contaminant transfer, ground soil to plant surfaces	0
Inhalation exposure in shower/bath	1	Contaminant transfer, root soil to plant tissues	0
Inhalation exposures outdoors active	1	On-site grazing of animals	0
Inhalation of air particles indoors	1		
Transfer of soil dust to indoor air	0	Ingestion of home-grown exposed produce	0
Transfer of soil vapors to indoor air	1	Ingestion of home-grown unexposed produce	0
On-site inhalation by animals	1	Ingestion of home-grown meat	0
		Ingestion of home-grown milk	0
Use of ground water as tap water	0	Ingestion of home-grown eggs	0
Use of surface water as tap water	0	Ingestion of locally caught fish	0
Ingestion of tap water	0	Direct soil ingestion	0
Use of ground water for irrigation	0		
Use of surface water for irrigation	0	Soil contact exposure at home or at work	0
		Dermal exposure during shower/bath	0
Use of ground water for feeding animals	0	Dermal & ingestion exposures while swimming	0
Use of surface water for feeding animals	0	Breast-milk ingestion by infants	0

Kuva 7-2. Laskennassa huomioidut altistusreitit.

7.6.2 Riskin laskenta

Terveysriskin kvantitatiivinen arviointi laadittiin CalTox-ohjelmalla, joka on US EPA:n kehittämä malliohjelma. Laskenta tehtiin trikloorieteenille ja 1,2-dikloorieteenille. Riskinarvioinnin lähtötiedot on esitetty liitteessä X ja tulokset liitteessä XI.

Laskenta määrittää riskin lukuarvona sekä riskisuhteen. Sallituksi riskiksi on määritetty yleisesti käytetty $1 \cdot 10^{-6}$, minkä ylittyessä riski ylittää sallitun tason. Riskisuhteen taas ylittäessä 1:n, voi yhdisteestä aiheutua liiallinen riski. Riski kuvaa yksinomaan kohteessa havaituista pitoisuuksista aiheutuvaa todennäköisyyttä terveysvaikutusten aiheutumiseen. Riskisuhde taas huomioi tarkasteltavan yhdisteen ja sen pitoisuuden aiheuttaman altistuksen merkittävyyden suhteessa kokonaisaltistukseen ko. yhdisteelle. Näin olleen jo hyvin merkityksetön riski voi aiheuttaa kohonneen riskisuhteen, mikäli yhdiste on harvinainen, eikä sille altistu lainkaan muuta kautta.

Taulukossa 7-2 on esitetty määritetyt riskit lukuarvoina 1,2-dikloorieteenille ja trikloorieteenille. Oletuksena on ollut, että haitta-aineita esiintyy maanpinnassa.

Taulukko 7-2. Laskennassa määritetty riski ja riskisuhde sekä laskennallinen pitoisuus sisäilmassa haitta-aineiden keskiarvopitoisuuksilla

	RISKI	Riskisuhde	Laskennallinen pitoisuus sisäilmassa [mg/m ³]
1,2-dikloorieteeni	0	0,094	$1,41 \cdot 10^{-6}$
Trikloorieteeni	$3,1 \cdot 10^{-6}$	0,068	$2,12 \cdot 10^{-5}$

1,2-dikloorieteenin osalta riskiä ei ole keskimääräisillä pitoisuustasoilla. Myös havaitulla maksimipitoisuudella riskitaso on 0. Myös riskisuhde on pieni.

Trikloorieteenin osalta riski ylittyy keskimääräisillä pitoisuuksilla. Koska todellisuudessa maaperän kohonneet pitoisuudet ovat betonilaatan alapuolella 2-5 metrin syvyydellä, antaa laskenta huomattavan yliarvion sisäilmaan aiheutuvasta riskistä. Laskennallinen pitoisuus sisäilmassa ($0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$) alittaa selvästi työpaikkojen sisäilman laadun vertailuarvona käytettävän HTP-arvon.

Kohteessa havaituista trikloorieteenipitoisuuksista aiheutuisi kohonnut sisäilma-riski, mikäli pitoisuuksia esiintyisi suoraan rakennuksen alapuolella. Tällöinkin laskennallinen pitoisuus jää selvästi kuin työpaikkojen sisäilman sallittua pitoisuustasoa selvästi alemmaksi.

7.7 Ekologisen riskin arvio

Kohteessa eläimet eivät voi altistua haitta-aineille suoran kosketuksen, ravinnon tai veden välityksellä. Maaperän haitta-aineet eivät sijaitse juuristokerroksessa, joten kasvillisuudelle ei aiheudu riskiä.

Ekologisia vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

7.8 Epävarmuustekijät

Tutkimuksiin liittyviä merkittäviä epävarmuustekijöitä ei voida nimetä. Toimintojen sijainti ja haitta-aineiden pitoisuustaso on selvitetty luotettavasti.

Näytteet pystyttiin ottamaan edustavina alueelta. Analysoinnit on tehty akkreditoidussa laboratoriossa. Kenttätестit tukevat analysointia. Mahdolliset epävarmuudet eivät vaikuta pilaantuneisuuden tai kunnostustarpeen arviointiin.

Riskinarviointi laadittiin konservatiivisella lähestymistavalla laskentaohjelmiaan määritettyjä oletusarvoja käyttäen. Laskentaohjelman rajoitteiden vuoksi oletettiin haitta-aineiden esiintyvän maan pintakerroksessa, mikä antaa huomattavan yliarvion riskistä.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA KUNNOSTUSTARVE

Tutkimusten perusteella maaperässä esiintyy kloorattuja hiilivetyjä (pääasiassa dikloorieteeniä ja trikloorieteeniä) noin 550 m^2 :n alalla kahdesta viiteen metrin syvyydellä maanpinnasta. Toiminnan aikana ei ole käytetty kromiparkitusta. Pohjavedessä haitta-aineet ovat kulkeutuneet n. 1500 m^2 :n alueelle. Haitta-aineita voi esiintyä maaperässä jossain määrin myös tehdusrakennuksen alapuolisessa maaperässä kahden metrin syvyydeltä lähtien.

Rakennuksen sisäilmassa havaitut haitta-aineet eivät ole peräisin maaperässä havaituista yhdisteistä. Rakennuksen käyttöönottoa suunniteltaessa on hyvä huomioida nahkatehdastoiminnan aikainen rakennuksen rakenteiden mahdollinen kontaminaatio.

Kohteessa todettiin olevan mahdollinen riski haitta-aineiden kulkeutumiselle sisäilmaan, mitä tilannetta tarkasteltiin laskennallisesti. Laskentaohjelman rajoitteiden vuoksi ei ollut mahdollista tarkastella todellista tilannetta, jossa pitoisuus esiintyy betonilaatan ja haitta-aineettoman maakerroksen alapuolella.

Laskenta tehtiin kohteen työpaikkakäytölle olettaen että haitta-aineet esiintyvät suoraan rakennuksen alapuolella, mikä yliarvioi riskitasoa. Riskitaso ylitti trikloorieteenin osalta sallitun tason, mutta laskennallinen pitoisuus jäi selvästi työpaikkojen sisäilman vertailuarvona sovellettua pitoisuustasoa alemmaksi.

Riskinarvion perusteella päättyneestä nahkatehdastoiminnasta maaperään päätyneistä klooratuista hiilivedyistä ei aiheudu riskiä tehdasrakennuksen sisäilmalle työpaikkakäytössä.

Tehtyjen tutkimusten ja riskinarvioinnin perusteella entisen nahkatehtaan alueella ei ole maaperän tai pohjaveden kunnostustarvetta.

Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin käytännön toteutus perustuu ympäristöhallinnon ohjeessa 6/2014 esitettyyn riskinarviointimenettelyyn (Ympäristöministeriö, 2014). Jos arvioinnin johtopäätöksenä kaikkien tarkasteltujen haittojen ja riskien voidaan todeta olevan merkityksettömän pieniä ja hyväksyttäviä, alueen maaperä ja pohjavesi eivät ole lainsäädännön näkökulmasta pilaantuneita, eikä niillä ole puhdistustarvetta.

Koska maaperään jää maa-aineksiä, joiden pitoisuus ylittää Vna:n (214/2007) mukaisen kynnysarvon tai alueellisen taustapitoisuuden, maan maa-ainesten käytölle jää käyttörajoite, jolloin maa-ainesta ei saa sijoittaa kohteen ulkopuolelle.

Koska maaperään jää maa-aineksiä, joiden pitoisuus ylittää Vna:n (214/2007) mukaisen alemman ohjearvon, kohteeseen jää myös maankäyttörajoite kohonneita maa-aineksiä sisältävälle alueelle. Lopullisen päätöksen käyttörajoitteista tekee asiaa käsittelevä viranomainen.

Mikäli alueella tehdään kaivutöitä, tulee maaperän kohonneet pitoisuudet huomioida.

9 LÄHTEET

Geobotnia Oy 2018. Voitonmutka 4, maanalaisen öljysäiliön poiston yhteydessä suoritettu maaperän kunnostus ja tutkimus, väliraportti. Työ n:o 12037, 9.2.2018.

Geologian tutkimuskeskus. Kallioperäkartta. <http://gtkdata.gtk.fi/Kalliopera>

Matinolli, K. ja Asunmaa M., 2005. Merestä noussut maa. Tyrnävän historia 1800-2000.

Reinikainen, 2007. Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittämisperusteet. Suomen Ympäristö 23/2007

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



TUTKIMUSPISTETIEDOT

PIRELY

Tyrnävän vanha nahkatehdas

Tutkimusten tekijä:

Marko Luttinen

14.5.2018

Laboratorioanalyysitulokset on esitetty erillisellä liitteellä

Pistetunnus Np1/Hup1	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä		
Sijaintitiedot	Syvyys [m] Maalaji	Ottotaso [m]	Laboratorio- analyysi	Havainnot
Rakennuksen sisällä	0-0,1 multa 0,1-0,5 Hk (tä) 0,5-1,3 (si)HkMr 1,3-3,0 siHkMr eps kivi tai ka	0-0,5 0,5-1,0 1,0-1,5 1,5-2,0 2,0-3,0	x	ei hajua lievä PÖ
Pistetunnus Np2/ Hup2	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä		
Sijaintitiedot ETRS-TM35FIN N: 7182629,78 E: 435431,59	Syvyys [m] Maalaji	Ottotaso [m]	Laboratorio- analyysi	Havainnot
Mp +16,15	0-0,1 multa 0,1-0,6 Hk(tä) 0,6-2,1 siHkMr 2,1-2,7 siHkMr eps kivi tai ka	0-0,5 0,5-1,0 1,0-1,5 1,5-2,0 2,0-2,7		ei hajua
Pistetunnus NP3/ Hup3	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä		
Sijaintitiedot ETRS-TM35FIN N: 7182625,46 E: 435420,55	Syvyys [m] Maalaji	Ottotaso [m]	Laboratorio- analyysi	Havainnot
Mp +16,09	0-0,1 multa 0,1-0,5 Hk(tä) 0,5-3,2 siHkMr eps kivi tai ka	0-0,5 0,5-1,0 1,0-1,5 1,5-2,0 2,0-3,2		ei hajua lievä PÖ
Pistetunnus NP4	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä		
Sijaintitiedot ETRS-TM35FIN N: 7182644,79 E: 435419,99	Syvyys [m] Maalaji	Ottotaso [m]	Laboratorio- analyysi	Havainnot
Mp +16,09	0-1,7 Hk(tä) 1,7-2,7 kaHk(tä) eps ki tai ka	0-0,5 0,5-1,0 1,0-1,5 1,5-2,0 2,0-2,7		ei hajua lievä PÖ

TUTKIMUSPISTETIEDOT

PIRELY

Tyrnävän vanha nahkatehdas

Pistetunnus NP5/PVP5		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä		
Sijaintitiedot ETRS-TM35FIN N: 7182639,28 E: 435411,17 Pp +17,19 Mp +16,24 w +13,30 (28.5.2018) +13,04 (6.6.2018)		Syvyys [m]	Maalaji	Ottotaso [m]	Laboratorio- analyysi	Havainnot
		0-0,5	Hk (tä)	0-0,5	x	ei hajuja 0-9 m
		0,5-1,1	siHk	0,5-1,0		
		1,1-3,2	saSi	1,0-2,0		
		3,2-7,3	sulfSi	2,0-3,0		
		7,3-9,0	punSa	3,0-4,0	x	
				4,0-5,0		
				5,0-6,0		
				8,0-9,0		
Pistetunnus NP6		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä		
Sijaintitiedot ETRS-TM35FIN N: 7182631,31 E: 435406,34 Mp +16,36		Syvyys [m]	Maalaji	Ottotaso [m]	Laboratorio- analyysi	Havainnot
		0-0,3	murske	0-0,5		ei hajuja
		0,3-0,8	siHkMr	0,5-1,0		
		0,8-0,9	Tv/jäässä	1,0-2,0	x	
		0,9-1,2	siHk	2,0-3,0	x	
		1,2-4,3	saSi	3,0-4,0		
		4,3-6,0	sulfSi	4,0-5,0		
				5,0-6,0		
Pistetunnus NP7		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä		
Sijaintitiedot ETRS-TM35FIN N: 7182626,05 E: 435415,84 Mp +16,36		Syvyys [m]	Maalaji	Ottotaso [m]	Laboratorio- analyysi	Havainnot
		0-0,3	murske	0-0,5		ei hajuja
		0,3-4,5	(h)Hk	0,5-1,0		
		4,5-6,0	sulfSi	1,0-2,0		
				2,0-3,0		
				3,0-4,0		
				4,0-5,0		
				5,0-6,0	x	

TUTKIMUSPISTETIEDOT

PIRELY

Tyrnävän vanha nahkatehdas

Pistetunnus NP8/PVP8		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä		
Sijaintitiedot ETRS-TM35FIN N: 7182613,39 E: 435408,63 Pp +17,55 Mp +16,43 w +13,25 (28.5.2018) '+13,11 (6.6.2018)		Syvyys [m]	Maalaji	Ottotaso [m]	Laboratorio- analyysi	Havainnot
		0-0,2	murske	0-0,5		ei hajuja 0-6,0 m
		0,2-0,4	multa+Hk	0,5-1,0		
		0,4-1,2	siHk	1,0-2,0		
		1,2-5,3	saSi	2,0-3,0		
		5,3-6,2	punSa	3,0-4,0		
		6,2-7,5	saSi	4,0-5,0		
		7,5-9,0	punSa	5,0-6,0		
Pistetunnus NP9		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä		
Sijaintitiedot ETRS-TM35FIN N: 7182612,24 E: 435418,60 Mp +16,40		Syvyys [m]	Maalaji	Ottotaso [m]	Laboratorio- analyysi	Havainnot
		0-0,3	murske	0-0,5	x	ei hajuja 0-6,0 m
		0,3-3,3	(h)Hk	0,5-1,0		
		3,3-3,9	saSi	1,0-2,0		
		3,9-5,4	sulfSi	2,0-3,0		
		5,4-6,0	punSa	3,0-4,0		
				4,0-5,0		
				5,0-6,0		
Pistetunnus NP10		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä		
Sijaintitiedot ETRS-TM35FIN N: 7182604,55 E: 435413,78 Mp +16,51		Syvyys [m]	Maalaji	Ottotaso [m]	Laboratorio- analyysi	Havainnot
		0-0,2	multa	0-0,5	x	ei hajuja 0-6,0 m
		0,2-1,0	multa+Hk	0,5-1,0		
		1,0-1,3	siHk	1,0-2,0		
		1,3-3,8	sasi	2,0-3,0		
		3,8-4,9	sulgSi	3,0-4,0		
		4,9-6,0	punSa	4,0-5,0		
				5,0-6,0		
Pistetunnus NP11		Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä		
Sijaintitiedot ETRS-TM35FIN N: 7182605,46 E: 435429,25 Mp +16,22		Syvyys [m]	Maalaji	Ottotaso [m]	Laboratorio- analyysi	Havainnot
		0-0,9	multa+HK	0-0,5	x	ei hajuja 0-6,0 m
		0,9-3,7	saSi	0,5-1,0		
		3,7-5,4	sulfSi	1,0-2,0		
		5,4-6,0	punSa	2,0-3,0		
				3,0-4,0		
				4,0-5,0		
		5,0-6,0				

TUTKIMUSPISTETIEDOT

PIRELY

Tyrnävän vanha nahkatehdas

Pistetunnus NP12	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä		
Sijaintitiedot ETRS-TM35FIN N: 7182605,81 E: 435444,47 Mp +16,10	Syvyys [m] Maalaji 0-0,1 multa 0,1-0,8 hHk 0,8-1,1 siHk 1,1-3,5 saSi 3,5-6,0 sulfSi	Ottotaso [m] 0-0,5 0,5-1,0 1,0-2,0 2,0-3,0 3,0-4,0 4,0-5,0 5,0-6,0	Laboratorio- analyysi	Havainnot ei hajuja 0-6,0 m
Pistetunnus NP13/PVP13	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä		
Sijaintitiedot ETRS-TM35FIN N: 7182610,28 E: 435433,32 Pp +17,23 Mp +16,11 w +13,73 (28.5.2018) 13,12 (6.6.2018)	Syvyys [m] Maalaji 0-0,3 multa+Hk 0,3-1,2 siHk 1,2-4,2 sasi 4,2-7,8 sulfSi 7,8-9,0 punSa	Ottotaso [m] 0-0,5 0,5-1,0 1,0-2,0 2,0-3,0 3,0-4,0 4,0-5,0 5,0-6,0	Laboratorio- analyysi x	Havainnot ei hajuja
Pistetunnus NP14	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä		
Sijaintitiedot ETRS-TM35FIN N: 7182617,77 E: 435437,33 Mp +16,12	Syvyys [m] Maalaji 0-0,3 multa+Hk 0,3-1,1 hHk 1,1-3,5 saSi 3,5-6,0 sulfSi	Ottotaso [m] 0-0,5 0,5-1,0 1,0-2,0 2,0-3,0 3,0-4,0 4,0-5,0 5,0-6,0	Laboratorio- analyysi x	Havainnot ei hajuja 0-6,0 m
Pistetunnus NP15/PVP15	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä		
Sijaintitiedot ETRS-TM35FIN N: 7182629,29 E: 435434,67 Pp +17,23 Mp +16,13 w+ +13,40 (28.5.2018) +13,00 (6.6.2018)	Syvyys [m] Maalaji 0-0,3 multa+Hk 0,3-0,6 hHK 0,6-1,0 saSi 1,0-1,2 Hk 1,2-2,6 saSi 2,6-7,9 sulfSi 7,9-9,0 punSa	Ottotaso [m] 0-0,5 0,5-1,0 1,0-2,0 2,0-3,0 3,0-4,0 4,0-5,0 5,0-6,0	Laboratorio- analyysi x	Havainnot ei hajuja 0-6,0 m

TUTKIMUSPISTETIEDOT

PIRELY

Tyrnävän vanha nahkatehdas

Pistetunnus NP16/PVP16	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä		
Sijaintitiedot ETRS-TM35FIN N: 7182633,86 E: 435447,93 Pp +15,01 Mp +13,87 w +11,87 (28.5.2018) +11,86 (6.6.2018)	Syvyys [m] Maalaji 0-0,1 multa 0,1-1,3 hHk 1,3-2,6 saSi 2,6-4,8 sulfSi 4,8-7,9 saSi 7,9-9,0 punSa	Ottotaso [m] 0-0,5 0,5-1,0 1,0-2,0 2,0-3,0 3,0-4,0 4,0-5,0 5,0-6,0	Laboratorio- analyysi x	Havainnot ei hajuja 0-6,0 m
Pistetunnus NP17	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä		
Sijaintitiedot ETRS-TM35FIN N: 7182639,54 E: 435432,41 Mp +16,09	Syvyys [m] Maalaji 0-0,4 multa+Hk 0,4-0,9 (h)Hk 0,9-1,5 siHk 1,5-3,2 saSi 3,2-6,0 sulfSi	Ottotaso [m] 0-0,5 0,5-1,0 1,0-2,0 2,0-3,0 3,0-4,0 4,0-5,0 5,0-6,0	Laboratorio- analyysi x	Havainnot ei hajuja 0-6,0 m
Pistetunnus NP18 (sisäpiste)	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä		
Sijaintitiedot ETRS-TM35FIN N: 7188651,06 E: 417825,92	Syvyys [m] Maalaji	Ottotaso [m] 0,13-0,25	Laboratorio- analyysi x	Havainnot

**PUTKIKORTTI**

Tutkimuksen numero

101009105

Tutkimuspaikka

Tyrnävän vanha nahkatehdas

Havaintoputken numero

PVP5

ETRS-TM35FIN, N2000

E	435411	N	7182639	Pohjaveden korkeustiedot		
Putkityyppi	PEH	50		Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys
Siivilän rakoleveys		mm		3,89 m	13,30 +mmpy	28.5.2018
Maanpinnan korkeus	16,24	+ mmpy		4,15 m	13,04 +mmpy	6.6.2018
Putken yläpään korkeus	17,19	+ mmpy			#N/A +mmpy	
Putken alapään korkeus	8,19	+ mmpy			#N/A +mmpy	
Putken kokonaispituus	9,00	m			#N/A +mmpy	

Muuta havaintoja

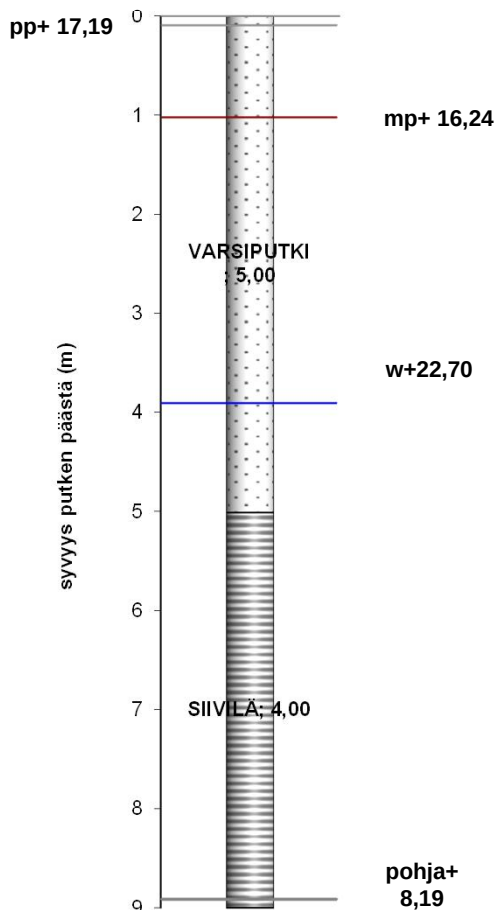
VARSIPUTKI	5,00	m	
SIIVILÄ	4,00	m	
VARSIPUTKI		m	
SIIVILÄ		m	
VARSIPUTKI		m	
SIIVILÄ		m	Asennus päivämäärä: 14.5.2018
VARSIPUTKI		m	Asentanut: Marko Luttinen
POHJATULPPA	KYLLÄ		Yhtiö:

Kairaustiedot

Huom.

0-0,5 Hk
 0,5-1,1 siHk
 1,1-3,2 saSi
 3,2-7,3 sulfSi
 7,3-9,0 punSa

Karttapiirros pisteen sijainnista



PUTKIKORTTI

Tutkimuksen numero

101009105

Tutkimuspaikka

Tyrnävän vanha nahkatehdas

Havaintoputken numero

PVP8

ETRS-TM35FIN, N2000

E	435409	N	7182613	Pohjaveden korkeustiedot		
Putkityyppi	PEH	50		Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys
Siivilän rakoleveys		mm		4,30	m	13,25 +mmpy
Maanpinnan korkeus	16,43	+ mmpy		4,44	m	13,11 +mmpy
Putken yläpään korkeus	17,55	+ mmpy			m	#N/A +mmpy
Putken alapään korkeus	8,55	+ mmpy			m	#N/A +mmpy
Putken kokonaispituus	9,00	m			m	#N/A +mmpy

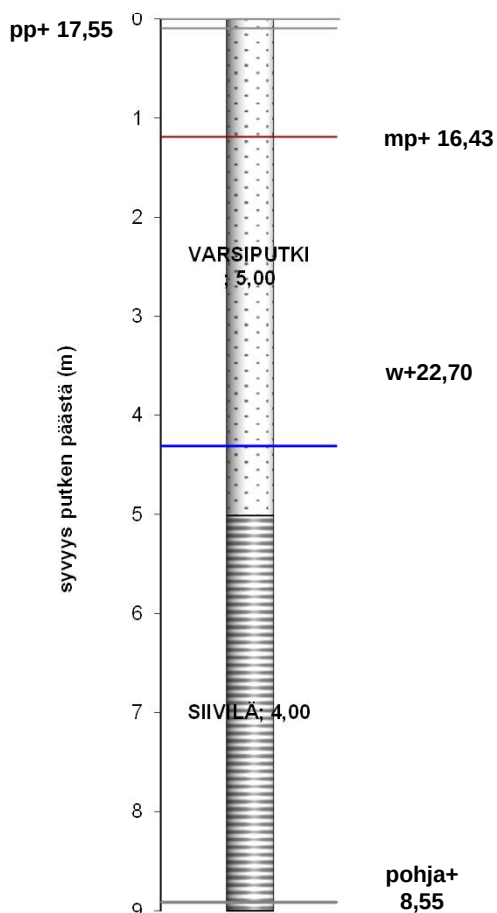
Muita havaintoja

VARSIPUTKI	5,00	m	
SIIVILÄ	4,00	m	
VARSIPUTKI		m	
SIIVILÄ		m	
VARSIPUTKI		m	
SIIVILÄ		m	Asennus päivämäärä: 14.5.2018
VARSIPUTKI		m	Asentanut: Marko Luttinen
POHJATULPPA	KYLLÄ		Yhtiö:

Kairaustiedot

Huom.

0-0,2 murske
0,2-0,4 multa+Hk
0,4-1,2 siHk
1,2-5,3 saSi
5,3-6,2 punSa
6,2-7,5 saSi
7,5-9,0 punSa

Karttapiirros pisteen sijainnista


PUTKIKORTTI

Tutkimuksen numero

101009105

Tutkimuspaikka

Tyrnävän vanha nahkatehdas

Havaintoputken numero

PVP13

ETRS-TM35FIN, N2000

E	435433	N	7182618	Pohjaveden korkeustiedot			
Putkityyppi	PEH	50		Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys	
Siivilän rakoleveys		mm		3,50	m	13,73	+mmpy
Maanpinnan korkeus	16,11	+ mmpy		4,11	m	13,12	+mmpy
Putken yläpään korkeus	17,23	+ mmpy			m	#N/A	+mmpy
Putken alapään korkeus	8,23	+ mmpy			m	#N/A	+mmpy
Putken kokonaispituus	9,00	m			m	#N/A	+mmpy

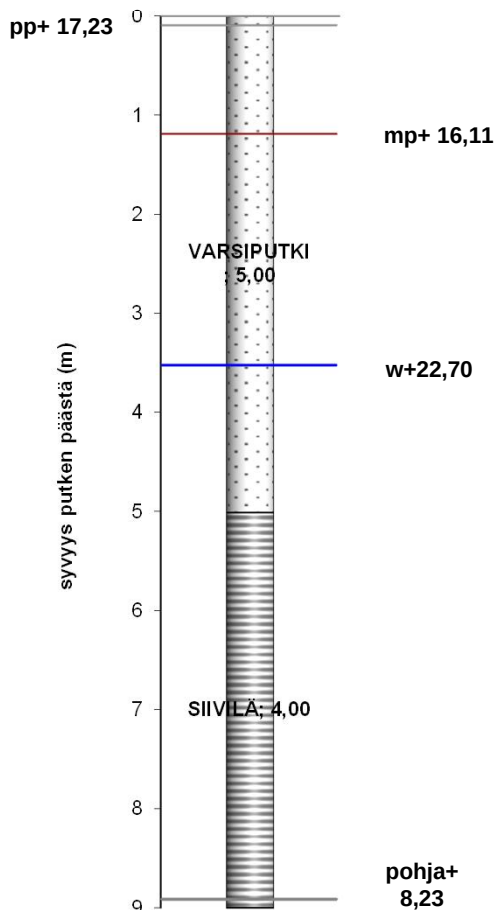
Muita havaintoja

VARSIPUTKI	5,00	m	
SIIVILÄ	4,00	m	
VARSIPUTKI		m	
SIIVILÄ		m	
VARSIPUTKI		m	
SIIVILÄ		m	Asennus päivämäärä: 14.5.2018
VARSIPUTKI		m	Asentanut: Marko Luttinen
POHJATULPPA	KYLLÄ		Yhtiö:

Kairaustiedot

Huom.

0-0,3 multa+Hk
0,3-1,2 siHk
1,2-4,2 saSi
4,2-7,8 sulfSi
7,8-9,0 punSa

Karttapiirros pisteen sijainnista


PUTKIKORTTI

Tutkimuksen numero

101009105

Tutkimuspaikka

Tyrnävän vanha nahkatehdas

Havaintoputken numero

PVP15

ETRS-TM35FIN, N2000

E	435435	N	7182629	Pohjaveden korkeustiedot		
Putkityyppi	PEH	50		Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys
Siivilän rakoleveys		mm		3,83	m	13,40 +mmpy
Maanpinnan korkeus	16,13	+ mmpy		4,23	m	13,00 +mmpy
Putken yläpään korkeus	17,23	+ mmpy			m	#N/A +mmpy
Putken alapään korkeus	8,23	+ mmpy			m	#N/A +mmpy
Putken kokonaispituus	9,00	m			m	#N/A +mmpy

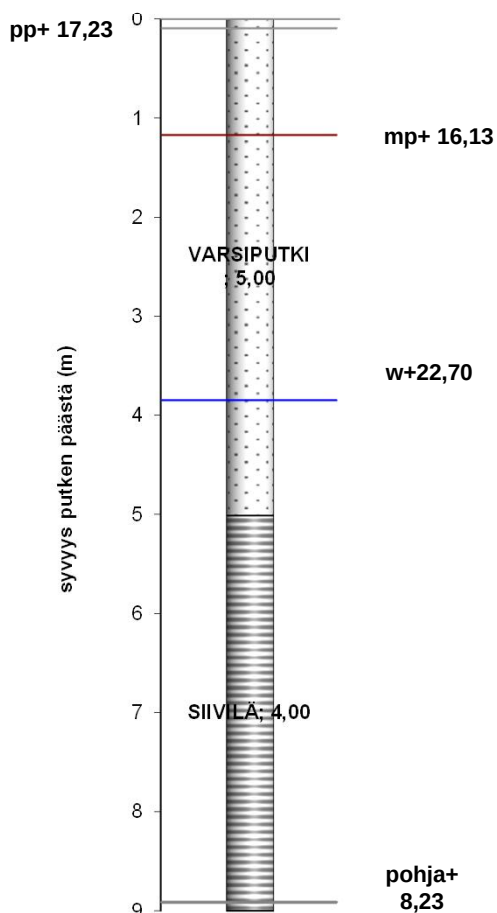
Muita havaintoja

VARSIPUTKI	5,00	m	
SIIVILÄ	4,00	m	
VARSIPUTKI		m	
SIIVILÄ		m	
VARSIPUTKI		m	
SIIVILÄ		m	Asennus päivämäärä: 14.5.2018
VARSIPUTKI		m	Asentanut: Marko Luttinen
POHJATULPPA	KYLLÄ		Yhtiö:

Kairaustiedot

Huom.

0-0,3 multa+Hk
0,3-0,6 hHk
0,6-1,0 saSi
1,0-1,2 Hk
1,2-2,6 saSi
2,6-7,9 sulfSi
7,9-9,0 punSa

Karttapiirros pisteen sijainnista


PUTKIKORTTI

Tutkimuksen numero

101009105

Tutkimuspaikka

Tyrnävän vanha nahkatehdas

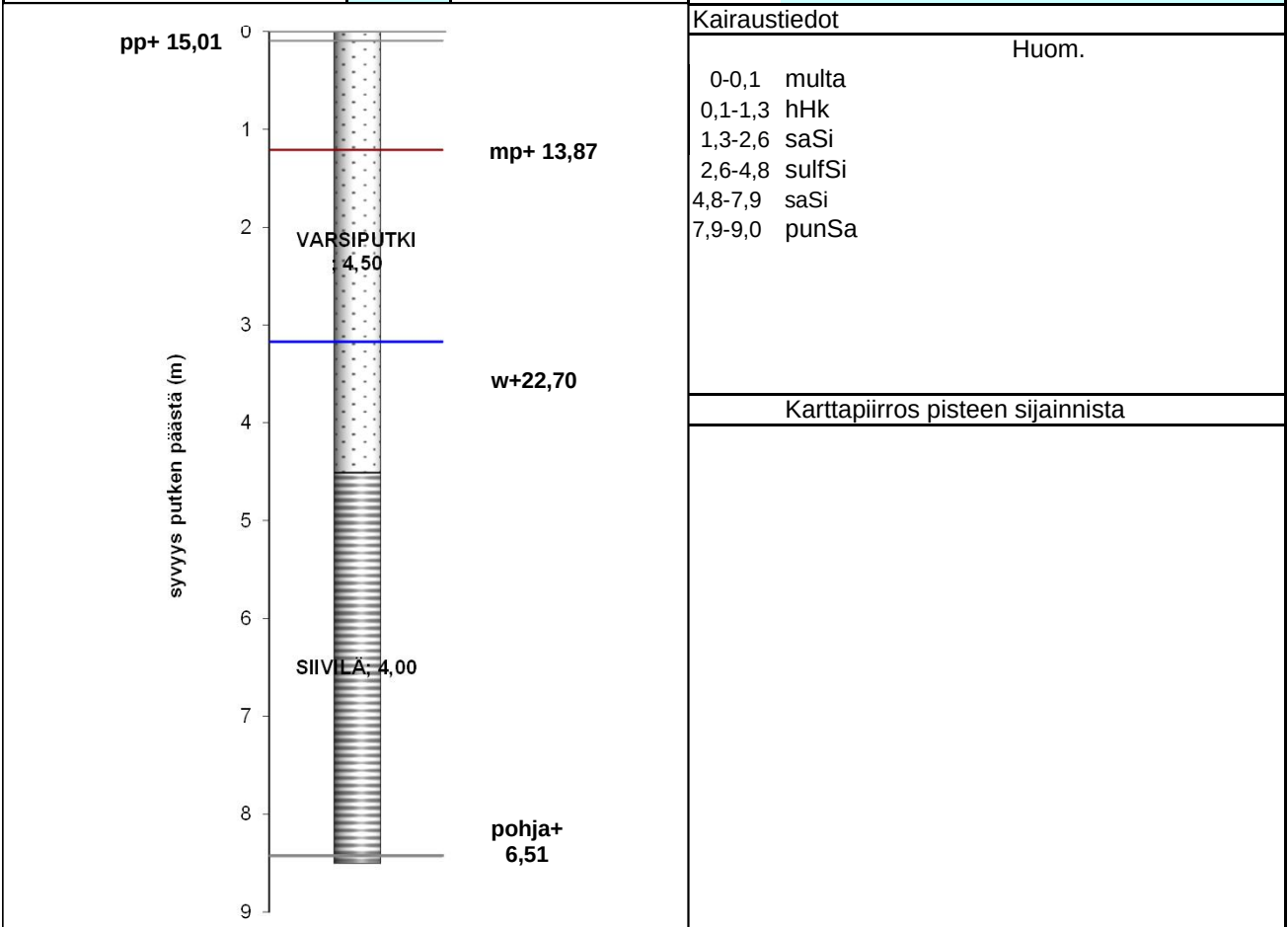
Havaintoputken numero

PVP16

ETRS-TM35FIN, N2000

E	435448	N	7182634	Pohjaveden korkeustiedot		
Putkityyppi	PEH	50		Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys
Siivilän rakoleveys		mm		3,14	m	11,87 +mmpy
Maanpinnan korkeus	13,87	+ mmpy		3,15	m	11,86 +mmpy
Putken yläpään korkeus	15,01	+ mmpy			m	#N/A +mmpy
Putken alapään korkeus	6,51	+ mmpy			m	#N/A +mmpy
Putken kokonaispituus	8,50	m			m	#N/A +mmpy

Muuta havaintoja			
VARSIPUTKI	4,50	m	
SIIVILÄ	4,00	m	
VARSIPUTKI		m	
SIIVILÄ		m	
VARSIPUTKI		m	
SIIVILÄ		m	Asennus päivämäärä: 14.5.2018
VARSIPUTKI		m	Asentanut: Marko Luttinen
POHJATULPPA	KYLLÄ		Yhtiö:



Kairaustiedot	
0-0,1 multa	
0,1-1,3 hHk	
1,3-2,6 saSi	
2,6-4,8 sulfSi	
4,8-7,9 saSi	
7,9-9,0 punSa	

Karttapiirros pisteen sijainnista

PIRELY

Tyrnävän vanha nahkatehdas



Innov-X - ja PID-mittaukset, 21.5.2018

Tunnus			PID	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn
Kynnysarvo				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
Tunnus	Syvyys (m)	Maaperä		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Hup1/NP1	0,13-0,3	betoni	0,6	ND	ND	ND	74	29	ND	12	63	ND	32	172
	0,3-0,8	Hk+tä	0,5	4,8	ND	ND	41	10	ND	12	8,8	ND	36	45
	0,8-1,0	(si)Hk	0,5	4,7	ND	ND	36	ND	ND	20	5,6	ND	43	21
NP4	0-0,5	multa/hHk	0,5	ND	ND	ND	25	ND	ND	15	11	ND	37	20
	0,5-1,0	hHk/siHk	0,5	4,2	ND	ND	32	ND	ND	ND	9,2	ND	44	25
	1,0-2,0	saSi	5,0	6,1	ND	ND	51	13	ND	22	9,2	ND	49	32
	2,0-3,0	saSi	0,5	5,0	ND	ND	53	15	ND	23	9,6	ND	53	40
	3,0-4,0	sulfSi	0,5	6,7	ND	ND	47	14	ND	24	6,7	ND	49	43
	4,0-5,0	sulfSi	5,0	6,9	ND	ND	51	ND	ND	21	8,9	ND	52	42
	5,0-6,0	sulfSi	0,5	8,8	ND	ND	57	22	ND	25	9,3	ND	58	47
NP5	0-0,5	Hk	0,5	ND	ND	ND	29	13	ND	16	23	ND	33	42
	0,5-1,0	siHk	1,0	ND	ND	ND	38	12	ND	17	12	ND	44	28
	1,0-2,0	siHk/saSi	1,0	5,1	ND	ND	55	16	ND	27	12	ND	58	34
	2,0-3,0	saSi	1,2	4,7	ND	ND	38	ND	ND	14	5,9	ND	42	28
	3,0-4,0	saSi/sulfSi	1,0	7,1	ND	ND	44	19	7,3	49	9,0	ND	42	43
	4,0-5,0	sulfSi	0,5	5,8	ND	ND	47	10	ND	21	6,3	ND	51	45
	5,0-6,0	siHk	0,5	7,2	ND	ND	64	18	ND	23	9,5	ND	61	59
	8,0-9,0	sulfSi/punSa	0,5	5,0	ND	ND	66	26	ND	34	6,6	ND	64	55
NP6	0-0,5	murske/siHk	0,6	4,9	ND	ND	40	17	ND	22	11	ND	55	45
	0,5-1,0	siHk/Tv	1,0	ND	ND	ND	37	11	ND	15	12	ND	43	52
	1,0-2,0	Tv/siHk/saSi	30	7,6	ND	ND	46	13	ND	15	4,4	ND	48	27
	2,0-3,0	saSi	80	5,9	ND	ND	44	ND	ND	18	7,5	ND	49	31
	3,0-4,0	saSi	1,5	5,5	ND	ND	52	13	ND	15	6,3	ND	50	33
	4,0-5,0	saSi/sulfSi	0,5	7,6	ND	ND	50	21	ND	33	9,3	ND	60	59
	5,0-6,0	sulfSi	1,0	7,5	ND	ND	61	27	ND	36	8,6	ND	59	66
NP7	0-0,5	murske/(h)Hk	0,6	ND	ND	ND	64	15	ND	29	17	ND	53	62
	0,5-1,0	(h)Hk	0,5	ND	ND	ND	28	ND	ND	16	9,0	ND	29	20
	1,0-2,0	(h)Hk	0,6	ND	ND	ND	64	11	ND	15	7,5	ND	35	17
	2,0-3,0	(h)Hk	1,0	ND	ND	ND	25	ND	ND	12	5,9	ND	29	11
	3,0-4,0	(h)Hk	0,5	ND	ND	ND	31	ND	ND	15	8,3	ND	33	18
	4,0-5,0	(h)Hk/sulfSi	20	ND	ND	ND	29	ND	ND	17	6,9	ND	34	21
	5,0-6,0	sulfSi	2,0	7,2	ND	ND	68	28	ND	34	11	ND	60	59
NP8	0-0,5	murske/multa+Hk	0,5	ND	ND	ND	42	14	ND	28	22	ND	44	110
	0,5-1,0	multa+Hk/siHk	0,3	ND	ND	ND	38	ND	ND	ND	8,7	ND	33	39
	1,0-2,0	saSi	4,0	ND	ND	ND	50	ND	ND	15	7,2	ND	49	34
	2,0-3,0	saSi	0,5	5,7	ND	ND	47	14	ND	24	11	ND	52	41
	3,0-4,0	saSi	0,5	7,1	ND	ND	52	16	ND	24	8,1	ND	48	38
	4,0-5,0	saSi	0,5	8,8	ND	ND	61	20	ND	37	7,7	ND	51	58
	5,0-6,0	saSi/punSa	0,5	5,5	ND	ND	73	29	ND	36	12	ND	68	62
NP9	0-0,5	murske/(h)Hk	0,2	ND	ND	ND	63	ND	ND	28	20	ND	45	63
	0,5-1,0	(h)Hk	0,5	ND	ND	ND	26	ND	ND	ND	6,3	ND	25	12
	1,0-2,0	(h)Hk	0,6	ND	ND	ND	30	ND	ND	ND	7,1	ND	27	11
	2,0-3,0	(h)Hk	0,7	ND	ND	ND	39	9,0	ND	15	6,7	ND	32	15
	3,0-4,0	saSi/sulfSi	3,2	4,5	ND	ND	47	10	ND	12	6,7	ND	37	23
	4,0-5,0	sulfSi	0,7	4,7	ND	ND	73	24	ND	25	10	ND	55	56
	5,0-6,0	sulfSi/punSa	0,5	6,8	ND	ND	76	34	ND	43	9,3	ND	68	70
NP10	0-0,5	multa/multa+Hk	0,5	4,8	ND	ND	27	ND	ND	ND	7,0	ND	35	21
	0,5-1,0	multa+Hk	0,3	5,6	ND	ND	40	11	ND	18	10	ND	44	51
	1,0-2,0	siHk	0,2	6,6	ND	ND	43	17	ND	20	7,6	ND	52	34
	2,0-3,0	siHk/saSi	0,5	9,5	ND	ND	51	12	ND	19	7,8	ND	53	38
	3,0-4,0	saSi/sulfSi	1,0	5,8	ND	ND	50	19	ND	29	9,5	ND	50	43
	4,0-5,0	sulfSi/punSa	0,7	8,3	ND	ND	69	22	ND	35	7,5	ND	66	64
	5,0-6,0	punSa	0,2	6,0	ND	ND	71	25	ND	45	9,0	ND	76	59

PIRELY



Tyrnävän vanha nahkatehdas

Innov-X - ja PID-mittaustulokset, 21.5.2018

Tunnus			PID	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn
Kynnysarvo				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
Tunnus	Syvyys (m)	Maaperä		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
NP11	0-0,5	multa+Hk	0,2	ND	ND	ND	40	13	ND	15	16	ND	43	113
	0,5-1,0	multa+Hk/saSi	0,2	5,4	ND	ND	42	17	ND	17	13	ND	38	84
	1,0-2,0	saSi	0,3	5,1	ND	ND	42	10	ND	14	8,2	ND	51	34
	2,0-3,0	saSi	0,3	ND	ND	ND	43	10	ND	16	9,4	ND	46	31
	3,0-4,0	saSi/sulfSi	0,3	7,8	ND	ND	47	19	ND	29	6,9	ND	52	38
	4,0-5,0	sulfSi	0,2	8,1	ND	ND	60	24	ND	39	9,6	ND	60	59
	5,0-6,0	sulfSi/punSa	0,2	8,1	ND	ND	76	32	ND	39	7,6	ND	76	66
NP12	0-0,5	multa/hHk	0,2	5,5	ND	ND	28	ND	ND	12	5,9	ND	38	27
	0,5-1,0	hHk/siHk	0,2	ND	ND	ND	28	11	ND	19	7,6	ND	37	20
	1,0-2,0	siHk/saSi	0,1	6,6	ND	ND	42	10	ND	17	5,8	ND	44	37
	2,0-3,0	saSi	0,1	5,5	ND	ND	40	16	ND	14	6,9	ND	44	30
	3,0-4,0	saSi/sulfSi	0,1	5,9	ND	ND	49	11	ND	20	9,5	ND	50	44
	4,0-5,0	sulfSi	0,1	5,0	ND	ND	48	13	ND	23	8,5	ND	54	46
	5,0-6,0	sulfSi	0,1	7,3	ND	ND	49	11	ND	28	8,0	ND	43	46
NP13	0-0,5	multa+Hk/siHk	0,1	5,7	ND	ND	32	10	ND	14	27	ND	33	101
	0,5-1,0	siHk	0,1	ND	ND	ND	34	11	ND	16	7,1	ND	40	23
	1,0-2,0	siHk/saSi	0,1	7,7	ND	ND	51	20	ND	25	8,6	ND	49	41
	2,0-3,0	saSi	0,4	6,8	ND	ND	56	10	ND	24	7,7	ND	17	37
	3,0-4,0	saSi	0,2	5,9	ND	ND	65	14	ND	25	11	ND	34	50
	4,0-5,0	saSi/sulfSi	0,1	7,1	ND	ND	59	24	ND	35	9,8	ND	41	61
	5,0-6,0	sulfSi	0,2	7,7	ND	ND	98	24	6,1	34	10	ND	46	64
NP14	0-0,5	multa+Hk/hHk	0,0	ND	ND	ND	31	ND	ND	ND	11	ND	32	42
	0,5-1,0	hHk	0,1	ND	ND	ND	36	ND	ND	12	9,0	ND	45	22
	1,0-2,0	saSi	0,1	6,1	ND	ND	50	17	ND	21	7,9	ND	54	37
	2,0-3,0	saSi	0,1	6,3	ND	ND	54	16	ND	31	9,9	ND	59	48
	3,0-4,0	saSi/sulfSi	0,1	ND	ND	ND	53	ND	ND	22	8,2	ND	52	34
	4,0-5,0	sulfSi	0,1	6,4	ND	ND	58	21	ND	30	12	ND	58	54
	5,0-6,0	sulfSi	0,1	10	ND	ND	77	20	ND	35	9,1	ND	61	68
NP15	0-0,5	multa+Hk/hHk	0,1	5,0	ND	ND	43	ND	ND	19	13	ND	38	41
	0,5-1,0	hHk/saSi	0,1	ND	ND	ND	42	ND	ND	ND	9,6	ND	41	25
	1,0-2,0	Hk/saSi	0,1	5,6	ND	ND	41	14	ND	21	10	ND	44	27
	2,0-3,0	saSi/sulfSi	0,1	9,0	ND	ND	59	11	ND	28	11	ND	54	53
	3,0-4,0	sulfSi	0,0	ND	ND	ND	57	12	ND	28	8,9	ND	54	43
	4,0-5,0	sulfSi	2,0	7,9	ND	ND	62	16	6,7	31	9,7	ND	58	55
	5,0-6,0	sulfSi	2,0	7,3	ND	ND	90	23	ND	33	9,7	ND	32	56
NP16	0-0,5	multa/hHk	0,4	ND	ND	ND	30	ND	ND	12	12	ND	35	27
	0,5-1,0	hHk	0,8	ND	ND	ND	30	ND	ND	19	7,7	ND	19	19
	1,0-2,0	hHk/saSi	1,9	4,9	ND	ND	53	16	ND	27	9,3	ND	51	33
	2,0-3,0	saSi/sulfSi	1,4	7,0	ND	ND	54	13	ND	25	9,3	ND	54	36
	3,0-4,0	sulfSi	1,2	8,3	ND	ND	61	23	ND	32	9,8	ND	59	55
	4,0-5,0	sulfSi/saSi	1,6	8,0	ND	ND	63	28	6,4	38	12	ND	63	66
	5,0-6,0	saSi	1,9	6,6	ND	ND	93	29	ND	44	10	ND	55	67
NP17	0-0,5	multa+Hk/(h)Hk	0,6	ND	ND	ND	35	ND	ND	ND	18	ND	ND	44
	0,5-1,0	(h)Hk/siHk	1,4	ND	ND	ND	36	11	ND	16	8,7	ND	37	15
	1,0-2,0	siHk/saSi	1,5	4,8	ND	ND	52	15	ND	29	9,9	ND	35	36
	2,0-3,0	saSi	1,0	6,8	ND	ND	46	ND	ND	17	7,3	ND	55	34
	3,0-4,0	saSi/sulfSi	0,8	6,4	ND	ND	53	15	ND	29	8,3	ND	26	44
	4,0-5,0	sulfSi	0,7	9,4	ND	ND	57	21	ND	34	10	ND	61	53
	5,0-6,0	sulfSi	0,5	6,4	ND	ND	53	20	ND	32	9,8	ND	55	48
Np18 "Sisäpiste"	0,13-0,25		300	ND	ND	ND	24	ND	ND	10	7,7	ND	32	14
Sedimentti			0,3	ND	ND	ND	34	ND	ND	11	8,9	ND	28	20

ND= not detected

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Hannu Ansala
Osoite PL 532
BASWARE 26

Projekti - -
Asiakkaan viite Tyrnävän nahkatehdas 101009105
Näytteiden lkm 16

NÄYTE

SGS Refno KE18-01988 R0
Raportointi pvm 18.06.2018
Saapumis pvm 23.05.2018
Aloitus pvm 23.05.2018
Valmistumis pvm 18.06.2018

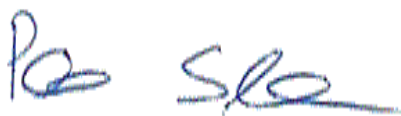
KOMMENTIT

Näytteenotto: Tero Luttinen 14-16.5.2018

Liukoisuustestin suodokset on määritetty vesianalyysimenetelmillä, jotka täyttävät suodusanalyysille asetetut kriteerit (ENV 12506, ENV 13370 ja EN 16192) muiden parametrien paitsi fenoli-indeksin osalta.
Liukoisuustesti on akkreditoitu maaperälle ja betoni- sekä tuhkakäätteelle. Liukoisuustestin suodosten analyysistä pH, sijk, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Sb, Se, Zn, DOC, Cl, F ja SO4 ovat akkreditoituja.

Raekokojakaumatulokset liitteenä

ALLEKIRJOITUKSET



Petra Suutarinen
Apulaiskemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu 13) Alihankinta Suomen GPS-mittaus OY:n testauslaboratoriossa
DL Määrittysraja 1) Alihankinta SGS IF Hertenin DAKS:n akkreditoimassa testauslaboratoriossa
- Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. 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: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE18-01988.001	KE18-01988.002	KE18-01988.003	KE18-01988.004	KE18-01988.005
			Näytteen nimi	Sedimentti	Hup1(0,8-1,0m)	NP18"sisäpiste"(0,13-0,25)	NP5/PV5 (0-0,5m)	NP5/PV5 (3,0-4,0m)

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	<0.7	1.5	<0.7	<0.7	-
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	-
Koboltti	mg/kg	0.3	2.5	3.7	3.7	2.5	-
Kromi	mg/kg	0.7	6.8	13.9	9.6	11.4	-
Kupari	mg/kg	1.4	2.5	3.4	3.5	5.9	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	3.0	3.4	2.7	3.0	-
Lyijy	mg/kg	0.5	1.8	2.6	2.0	14.2	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	9.8	20.0	14.3	12.5	-
Sinkki	mg/kg	1.9	9.9	9.8	7.6	28.6	-
Antimoni *	mg/kg	1	<1	<1	<1	<1	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

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

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

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	2	82.0	79.5	85.4	-	72.0
-----------------------	---------	---	------	------	------	---	------

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

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

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

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	<3.0	-	-

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	-	-	<0.01	-	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	-	-	<0.01	-	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	-	-	<0.01	-	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	-	-	<0.01	-	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	-	-	<0.01	-	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	-	-	<0.01	-	-
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	-	-	<0.01	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero				
			Näytteen nimi				
			KE18-01988.001 Sedimentti	KE18-01988.002 Hup1(0,8-1,0m)	KE18-01988.003 NP18"sisäpiste"(0,13-0,25)	KE18-01988.004 NP5/PV5 (0-0,5m)	KE18-01988.005 NP5/PV5 (3,0-4,0m)

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382 (continued)

PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	-	-	<0.07	-	-
-----------------------	-----------	------	---	---	-------	---	---

Rakeisuus, kuivaseulonta 13) Menetelmä: SFS-EN 933-1

Kuivaseulonta, rakeisuuskäyrä *	Läpäisy-%	-	-	-	-	-	-
---------------------------------	-----------	---	---	---	---	---	---

Kromi VI kiinteästä näytteestä 1) Menetelmä: DIN 19734

Cr VI *	mg/kg KA.	1	<1	<1	<1	<1	-
---------	-----------	---	----	----	----	----	---

pH (H2O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390

pH (H2O) *	pH-yksikkö	0.2	-	7.2	8.6	7.5	-
------------	------------	-----	---	-----	-----	-----	---

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet maanäytteestä Menetelmä: ISO 15009:2016

Aromaattiset yhdisteet *							
Bentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Tolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Etylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
o-Xyleeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Styreeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
n-Propylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Isopropylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
n-Butylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
sec-Butylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
tert-Butylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
4-Isopropyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Naftaleeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Oxygenaattit *							
MTBE *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
TAME *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
TAAE *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Halogenoidut aromaattiset yhdisteet *							
Bromibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
2-Klooritolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
4-Klooritolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,3-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,4-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Halogenoidut alifaattiset yhdisteet *							
Bromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Bromikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi				
			KE18-01988.001 Sedimentti	KE18-01988.002 Hup1(0,8-1,0m)	KE18-01988.003 NP18"sisäpiste"(0,13-0,25)	KE18-01988.004 NP5/PV5 (0-0,5m)	KE18-01988.005 NP5/PV5 (3,0-4,0m)

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet maanäytteestä Menetelmä: ISO 15009:2016 (continued)

Bromidikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Dibromidikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Tribromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Dibromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Dibromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Dibromi-3-klooripropaani *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Kloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Kloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Vinyylidikloridi *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Hiilitetrakloridi *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Metyleenidikloridi *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1-Dikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Dikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1,1-Trikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1,2-Trikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1,1,2-Tetrakloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1,2,2-Tetrakloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,3-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
2,2-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1-Diklooripropeeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
cis-1,3-Diklooripropeeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
trans-1,3-Diklooripropeeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Diklooridifluorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Trikloorifluorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-

Liukoisuus, 2-vaiheinen ravistelutesti (raekoko <4mm) Menetelmä: SFS-EN 12457-3

Testinäytteen massa	kg	0.1	-	-	-	-	-
Kosteuspitoisuus *	paino-%	0.1	-	-	-	-	-
Uuttoliuoksen tilavuus L2	l	0.1	-	-	-	-	-
Uuttoliuoksen tilavuus L8	l	0.1	-	-	-	-	-

Liukoisuustestien uuttoliuosten liuenneet määrät L/S=2 Menetelmä: EN 16192

pH	pH-yksikkö	0.1	-	-	-	-	-
Sähkönjohtavuus	mS/m	0.5	-	-	-	-	-
Arseeni	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Barium	mg/kg KA.	4	-	-	-	-	-
Kadmium	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Kromi	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Kupari	mg/kg KA.	0.4	-	-	-	-	-
Molybdeeni *	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Lyijy	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Nikkeli	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Antimoni	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Seleeni	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
Vanadiini *	mg/kg KA.	0.4	-	-	-	-	-
Sinkki	mg/kg KA.	0.8	-	-	-	-	-
Elohopea *	mg/kg KA.	0.002	-	-	-	-	-

Näyttenumero
Näytteen nimiKE18-01988.001
SedimenttiKE18-01988.002
Hup1(0,8-1,0m)KE18-01988.003
NP18"sisäpiste"(
0,13-0,25)KE18-01988.004
NP5/PV5
(0-0,5m)KE18-01988.005
NP5/PV5
(3,0-4,0m)

Analyysi

Yksikkö

DL

Liukoisuustestien uuttoliuosten liuenneet määrät L/S=2 Menetelmä: EN 16192 (continued)

Kloridi	mg/kg KA.	160	-	-	-	-	-
Sulfaatti	mg/kg KA.	200	-	-	-	-	-
Fluoridi	mg/kg KA.	2	-	-	-	-	-
DOC	mg/kg KA.	100	-	-	-	-	-

Liukoisuustestien uuttoliuosten liuenneet määrät L/S=8 Menetelmä: EN 16192

pH	pH-yksikkö	0.1	-	-	-	-	-
Sähkönjohtavuus	mS/m	0.5	-	-	-	-	-

Liukoisuustestin kumulatiivinen liuennut määrä L/S=10 Menetelmä: EN 16192

Arseeni	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Barium	mg/kg KA.	4	-	-	-	-	-
Kadmium	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Kromi	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Kupari	mg/kg KA.	0.4	-	-	-	-	-
Molybdeeni *	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Lyijy	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Nikkeli	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Antimoni	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Seleen	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
Vanadiini *	mg/kg KA.	0.4	-	-	-	-	-
Sinkki	mg/kg KA.	0.8	-	-	-	-	-
Elohopea *	mg/kg KA.	0.002	-	-	-	-	-
Kloridi	mg/kg KA.	160	-	-	-	-	-
Sulfaatti	mg/kg KA.	200	-	-	-	-	-
Fluoridi	mg/kg KA.	2	-	-	-	-	-
DOC	mg/kg KA.	100	-	-	-	-	-

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

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	<0.04	<0.04	-	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
4-Isopropyyli-tolueeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
TAME	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
ETBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
TAE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
DIPE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	0.39

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi	KE18-01988.001 Sedimentti	KE18-01988.002 Hup1(0,8-1,0m)	KE18-01988.003 NP18"sisäpiste"(0,13-0,25)	KE18-01988.004 NP5/PV5 (0-0,5m)	KE18-01988.005 NP5/PV5 (3,0-4,0m)

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

trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	0.06
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
Vinyylikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	<5.0	<5.0	-	<5.0

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi	KE18-01988.006 NP6 (1,0-2,0m)	KE18-01988.007 NP6 (2,0-3,0m)	KE18-01988.008 NP7(4,0-5,0m)	KE18-01988.009 NP9(3,0-4,0m)	KE18-01988.010 NP10(2,0-3,0m)

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	1.6	2.1	1.6	-	-
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	-	-
Koboltti	mg/kg	0.3	7.2	7.6	5.8	-	-
Kromi	mg/kg	0.7	31.1	31.4	19.0	-	-
Kupari	mg/kg	1.4	9.6	11.1	7.2	-	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	8.0	8.3	8.0	-	-
Lyijy	mg/kg	0.5	5.7	4.8	3.6	-	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	42.3	41.6	24.9	-	-
Sinkki	mg/kg	1.9	23.0	24.8	21.3	-	-
Antimoni *	mg/kg	1	1	<1	<1	-	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

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

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

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	2	-	72.9	72.2	72.1	72.0
-----------------------	---------	---	---	------	------	------	------

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	<20	-	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	<20	-	39	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	<40	-	47	<40

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

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero				
			Näytteen nimi				
			KE18-01988.006 NP6 (1,0-2,0m)	KE18-01988.007 NP6 (2,0-3,0m)	KE18-01988.008 NP7(4,0-5,0m)	KE18-01988.009 NP9(3,0-4,0m)	KE18-01988.010 NP10(2,0-3,0m)

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

Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	<3.0	-	-	-

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	-	<0.07	-	-	-

Rakeisuus, kuivaseulonta 13) Menetelmä: SFS-EN 933-1

Kuivaseulonta, rakeisuuskäyrä *	Läpäisy-%	-	-	-	-	-	Kts. liite
---------------------------------	-----------	---	---	---	---	---	------------

Kromi VI kiinteästä näytteestä 1) Menetelmä: DIN 19734

Cr VI *	mg/kg KA.	1	-	<1	-	-	-
---------	-----------	---	---	----	---	---	---

pH (H₂O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390

pH (H ₂ O) *	pH-yksikkö	0.2	-	5.5	-	-	-
-------------------------	------------	-----	---	-----	---	---	---

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet maanäytteestä Menetelmä: ISO 15009:2016

Aromaattiset yhdisteet *							
Bentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
Tolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	0.02	-
Etyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
m+p-Xyleeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
o-Xyleeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
Styreeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
n-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
sec-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
tert-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
Naftaleeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
Oxygenaattit *							
MTBE *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
TAME *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	0.01	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
TAAE *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE18-01988.006	KE18-01988.007	KE18-01988.008	KE18-01988.009	KE18-01988.010
			Näytteen nimi	NP6 (1,0-2,0m)	NP6 (2,0-3,0m)	NP7(4,0-5,0m)	NP9(3,0-4,0m)	NP10(2,0-3,0m)

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet maanäytteestä Menetelmä: ISO 15009:2016 (continued)

Halogenoidut aromaattiset yhdisteet *								
Bromibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
2-Klooritolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
4-Klooritolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
1,3-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
1,4-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	-
1,3,5-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	-
Halogenoidut alifaattiset yhdisteet *								
Bromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
Bromikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
Bromidikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
Dibromikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
Tribromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
Dibromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
1,2-Dibromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
1,2-Dibromi-3-klooripropaani *	mg/kg KA.	0.05	-	<0.05	-	<0.05	-	-
Kloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
Kloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
Vinyylikloridi *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
Hiilitetrakloridi *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
1,1-Dikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
1,2-Dikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
1,1,1-Trikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
1,1,2-Trikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
1,1,1,2-Tetrakloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
1,1,2,2-Tetrakloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	0.54	-	1.0	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	0.01	-	0.02	-	-
Trikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	0.02	-	0.81	-	-
Tetrakloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
1,2-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
1,3-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
2,2-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
1,2,3-Triklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
1,1-Diklooripropeeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
cis-1,3-Diklooripropeeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
trans-1,3-Diklooripropeeni *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
Diklooridifluorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-
Trikloorifluorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	-

Liukoisuus, 2-vaiheinen ravistelutesti (raekoko <4mm) Menetelmä: SFS-EN 12457-3

Testinäytteen massa	kg	0.1	-	81	-	-	-
Kosteuspitoisuus *	paino-%	0.1	-	37	-	-	-
Uuttoliuoksen tilavuus L2	l	0.1	-	132.5	-	-	-
Uuttoliuoksen tilavuus L8	l	0.1	-	651.2	-	-	-

Liukoisuustestien uuttoliuosten liunneet määrät L/S=2 Menetelmä: EN 16192

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi				
			KE18-01988.006 NP6 (1,0-2,0m)	KE18-01988.007 NP6 (2,0-3,0m)	KE18-01988.008 NP7(4,0-5,0m)	KE18-01988.009 NP9(3,0-4,0m)	KE18-01988.010 NP10(2,0-3,0m)

Liukoisuustestien uuttoliuosten liuenneet määrät L/S=2 Menetelmä: EN 16192 (continued)

pH	pH-yksikkö	0.1	-	4.6	-	-	-
Sähkönjohtavuus	mS/m	0.5	-	25	-	-	-
Arseeni	mg/kg KA.	0.1	-	<0.1	-	-	-
Barium	mg/kg KA.	4	-	<4.0	-	-	-
Kadmium	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
Kromi	mg/kg KA.	0.1	-	<0.1	-	-	-
Kupari	mg/kg KA.	0.4	-	<0.4	-	-	-
Molybdeeni *	mg/kg KA.	0.1	-	<0.1	-	-	-
Lyijy	mg/kg KA.	0.1	-	<0.1	-	-	-
Nikkeli	mg/kg KA.	0.1	-	<0.1	-	-	-
Antimoni	mg/kg KA.	0.05	-	<0.05	-	-	-
Seleen	mg/kg KA.	0.03	-	<0.03	-	-	-
Vanadiini *	mg/kg KA.	0.4	-	<0.4	-	-	-
Sinkki	mg/kg KA.	0.8	-	<0.8	-	-	-
Elohopea *	mg/kg KA.	0.002	-	-	-	-	-
Kloridi	mg/kg KA.	160	-	<160	-	-	-
Sulfaatti	mg/kg KA.	200	-	<200	-	-	-
Fluoridi	mg/kg KA.	2	-	<2.0	-	-	-
DOC	mg/kg KA.	100	-	<100	-	-	-

Liukoisuustestien uuttoliuosten liuenneet määrät L/S=8 Menetelmä: EN 16192

pH	pH-yksikkö	0.1	-	4.7	-	-	-
Sähkönjohtavuus	mS/m	0.5	-	15	-	-	-

Liukoisuustestin kumulatiivinen liuennut määrä L/S=10 Menetelmä: EN 16192

Arseeni	mg/kg KA.	0.1	-	<0.1	-	-	-
Barium	mg/kg KA.	4	-	<4.0	-	-	-
Kadmium	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
Kromi	mg/kg KA.	0.1	-	<0.1	-	-	-
Kupari	mg/kg KA.	0.4	-	<0.4	-	-	-
Molybdeeni *	mg/kg KA.	0.1	-	<0.1	-	-	-
Lyijy	mg/kg KA.	0.1	-	<0.1	-	-	-
Nikkeli	mg/kg KA.	0.1	-	<0.1	-	-	-
Antimoni	mg/kg KA.	0.05	-	<0.05	-	-	-
Seleen	mg/kg KA.	0.03	-	<0.03	-	-	-
Vanadiini *	mg/kg KA.	0.4	-	<0.4	-	-	-
Sinkki	mg/kg KA.	0.8	-	<0.8	-	-	-
Elohopea *	mg/kg KA.	0.002	-	<0.002	-	-	-
Kloridi	mg/kg KA.	160	-	<160	-	-	-
Sulfaatti	mg/kg KA.	200	-	479	-	-	-
Fluoridi	mg/kg KA.	2	-	<2.0	-	-	-
DOC	mg/kg KA.	100	-	<100	-	-	-

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

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	0.02	-	<0.02
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	<0.04	-	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero				
			Näytteen nimi				
			KE18-01988.006 NP6 (1,0-2,0m)	KE18-01988.007 NP6 (2,0-3,0m)	KE18-01988.008 NP7(4,0-5,0m)	KE18-01988.009 NP9(3,0-4,0m)	KE18-01988.010 NP10(2,0-3,0m)

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

1,2,4-trimetyyliibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
1,3,5-trimetyyliibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	0.02	-	0.02
TAME	mg/kg KA.	0.02	-	-	0.02	-	0.02
ETBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
TAAE	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
DIPE	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	0.07	-	0.03
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	2.5	-	0.19
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	0.11	-	<0.02
Vinyylikloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	-	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero				
			Näytteen nimi				
			KE18-01988.011 NP11(2,0-3,0m)	KE18-01988.012 NP13(2,0-3,0m)	KE18-01988.013 NP14(2,0-3,0m)	KE18-01988.014 NP15/PVP15(3,0-4,0m)	KE18-01988.015 NP16(1,0-2,0m)

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	-	-	2.8	-	2.3
Kadmium	mg/kg	0.3	-	-	<0.3	-	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	-	-	7.8	-	6.4
Kromi	mg/kg	0.7	-	-	32.1	-	30.0
Kupari	mg/kg	1.4	-	-	14.0	-	8.2
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	-	9.0	-	7.1
Lyijy	mg/kg	0.5	-	-	5.1	-	4.5
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	-	40.0	-	37.6
Sinkki	mg/kg	1.9	-	-	29.7	-	22.9
Antimoni *	mg/kg	1	-	-	1	-	<1

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

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

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

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	2	69.9	67.6	-	67.8	-
-----------------------	---------	---	------	------	---	------	---

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

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

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi				
			KE18-01988.011 NP11(2,0-3,0m)	KE18-01988.012 NP13(2,0-3,0m)	KE18-01988.013 NP14(2,0-3,0m)	KE18-01988.014 NP15/PVP15(3,0-4,0m)	KE18-01988.015 NP16(1,0-2,0m)

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

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenaftteeni	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	-	-	-	-	-

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-	-

Rakeisuus, kuivaseulonta 13) Menetelmä: SFS-EN 933-1

Kuivaseulonta, rakeisuuskäyrä *	Läpäisy-%	-	-	-	-	Kts. liite	-
---------------------------------	-----------	---	---	---	---	------------	---

Kromi VI kiinteästä näytteestä 1) Menetelmä: DIN 19734

Cr VI *	mg/kg KA.	1	-	-	<1	-	-
---------	-----------	---	---	---	----	---	---

pH (H₂O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390

pH (H ₂ O) *	pH-yksikkö	0.2	-	-	5.9	-	4.6
-------------------------	------------	-----	---	---	-----	---	-----

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet maanäytteestä Menetelmä: ISO 15009:2016

Aromaattiset yhdisteet *							
Bentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Tolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Etyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
o-Xyleeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Styreeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE18-01988.011
NP11(2,0-3,0m)

KE18-01988.012
NP13(2,0-3,0m)

KE18-01988.013
NP14(2,0-3,0m)

KE18-01988.014
NP15/PVP15(3,0-4,0m)

KE18-01988.015
NP16(1,0-2,0m)

Analyyysi

Yksikkö

DL

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet maanäytteestä Menetelmä: ISO 15009:2016 (continued)

1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
n-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
sec-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
tert-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Naftaleeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Oxygenaattit *							
MTBE *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
TAME *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
TAAE *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Halogenoidut aromaattiset yhdisteet *							
Bromibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
2-Klooritolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
4-Klooritolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,3-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,4-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Halogenoidut alifaattiset yhdisteet *							
Bromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Bromikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Bromidikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Dibromikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Tribromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Dibromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Dibromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Dibromi-3-klooripropaani *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Kloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Kloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Vinyylikloridi *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Hiilitetrakloridi *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1-Dikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Dikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1,1-Trikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1,2-Trikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1,1,2-Tetrakloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1,2,2-Tetrakloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,3-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
2,2-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1-Diklooripropeenii *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero				
			Näytteen nimi				
			KE18-01988.011 NP11(2,0-3,0m)	KE18-01988.012 NP13(2,0-3,0m)	KE18-01988.013 NP14(2,0-3,0m)	KE18-01988.014 NP15/PVP15(3,0-4,0m)	KE18-01988.015 NP16(1,0-2,0m)

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet maanäytteestä Menetelmä: ISO 15009:2016 (continued)

cis-1,3-Diklooripropeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
trans-1,3-Diklooripropeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Diklooridifluorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Trikloorifluorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-

Liukoisuus, 2-vaiheinen ravistelutesti (raekoko <4mm) Menetelmä: SFS-EN 12457-3

Testinäytteen massa	kg	0.1	-	-	-	-	-
Kosteuspitoisuus *	paino-%	0.1	-	-	-	-	-
Uuttoliuoksen tilavuus L2	l	0.1	-	-	-	-	-
Uuttoliuoksen tilavuus L8	l	0.1	-	-	-	-	-

Liukoisuustestien uuttoliuosten liuenneet määrät L/S=2 Menetelmä: EN 16192

pH	pH-yksikkö	0.1	-	-	-	-	-
Sähkönjohtavuus	mS/m	0.5	-	-	-	-	-
Arseni	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Barium	mg/kg KA.	4	-	-	-	-	-
Kadmium	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Kromi	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Kupari	mg/kg KA.	0.4	-	-	-	-	-
Molybdeeni *	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Lyijy	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Nikkeli	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Antimoni	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Seleen	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
Vanadiini *	mg/kg KA.	0.4	-	-	-	-	-
Sinkki	mg/kg KA.	0.8	-	-	-	-	-
Elohopea *	mg/kg KA.	0.002	-	-	-	-	-
Kloridi	mg/kg KA.	160	-	-	-	-	-
Sulfaatti	mg/kg KA.	200	-	-	-	-	-
Fluoridi	mg/kg KA.	2	-	-	-	-	-
DOC	mg/kg KA.	100	-	-	-	-	-

Liukoisuustestien uuttoliuosten liuenneet määrät L/S=8 Menetelmä: EN 16192

pH	pH-yksikkö	0.1	-	-	-	-	-
Sähkönjohtavuus	mS/m	0.5	-	-	-	-	-

Liukoisuustestin kumulatiivinen liuennut määrä L/S=10 Menetelmä: EN 16192

Arseni	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Barium	mg/kg KA.	4	-	-	-	-	-
Kadmium	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Kromi	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Kupari	mg/kg KA.	0.4	-	-	-	-	-
Molybdeeni *	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Lyijy	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Nikkeli	mg/kg KA.	0.1	-	-	-	-	-
Antimoni	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Seleen	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
Vanadiini *	mg/kg KA.	0.4	-	-	-	-	-
Sinkki	mg/kg KA.	0.8	-	-	-	-	-
Elohopea *	mg/kg KA.	0.002	-	-	-	-	-
Kloridi	mg/kg KA.	160	-	-	-	-	-
Sulfaatti	mg/kg KA.	200	-	-	-	-	-

Näyttenumero
Näytteen nimiKE18-01988.011
NP11(2,0-3,0m)KE18-01988.012
NP13(2,0-3,0m)KE18-01988.013
NP14(2,0-3,0m)KE18-01988.014
NP15/PVP15(3,0-
4,0m)KE18-01988.015
NP16(1,0-2,0m)

Analyysi

Yksikkö

DL

Liukoisuustestin kumulatiivinen liuennut määrä L/S=10 Menetelmä: EN 16192 (continued)

Fluoridi	mg/kg KA.	2	-	-	-	-	-
DOC	mg/kg KA.	100	-	-	-	-	-

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

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	<0.04	-	<0.04	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
4-Isopropyyli-tolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
MTBE	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
TAME	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
ETBE	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
TAAE	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
DIPE	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	0.06	-	<0.02	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	0.04	-	<0.02	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
Vinyylikloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	<5.0	-	<5.0	-

Näyttenumero
Näytteen nimiKE18-01988.016
NP17(2,0-3,0m)

Analyysi

Yksikkö

DL

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	-
Kadmium	mg/kg	0.3	-
Koboltti	mg/kg	0.3	-
Kromi	mg/kg	0.7	-
Kupari	mg/kg	1.4	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	-
Lyijy	mg/kg	0.5	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	-
Sinkki	mg/kg	1.9	-
Antimoni *	mg/kg	1	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE18-01988.016
NP17(2,0-3,0m)

Analyysi

Yksikkö

DL

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036 (continued)

Elohopea *	mg/kg	0.2	-
------------	-------	-----	---

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

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	2	72.5
-----------------------	---------	---	------

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

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

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

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-
Asenaftteeni	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	-

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	-
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	-

Rakeisuus, kuivaseulonta 13) Menetelmä: SFS-EN 933-1

Kuivaseulonta, rakeisuuskäyrä *	Läpäisy-%	-	-
---------------------------------	-----------	---	---

Kromi VI kiinteästä näytteestä 1) Menetelmä: DIN 19734

Cr VI *	mg/kg KA.	1	-
---------	-----------	---	---

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE18-01988.016
NP17(2,0-3,0m)

Analyyssi

Yksikkö

DL

pH (H₂O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390

pH (H ₂ O) *	pH-yksikkö	0.2	-
-------------------------	------------	-----	---

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet maanäytteestä Menetelmä: ISO 15009:2016

Aromaattiset yhdisteet *			
Bentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-
Tolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-
Etyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-
m+p-Xyleeni *	mg/kg KA.	0.01	-
o-Xyleeni *	mg/kg KA.	0.01	-
Styreeni *	mg/kg KA.	0.01	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-
n-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-
sec-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-
tert-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-
Naftaleeni *	mg/kg KA.	0.02	-
Oxygenaattit *			
MTBE *	mg/kg KA.	0.01	-
TAME *	mg/kg KA.	0.01	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.01	-
TAAE *	mg/kg KA.	0.01	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.01	-
Halogenoidut aromaattiset yhdisteet *			
Bromibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-
2-Klooritolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-
4-Klooritolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-
1,3-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-
1,4-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
1,3,5-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
Halogenoidut alifaattiset yhdisteet *			
Bromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-
Bromikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-
Bromidikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-
Dibromikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-
Tribromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-
Dibromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-
1,2-Dibromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-
1,2-Dibromi-3-klooripropaani *	mg/kg KA.	0.05	-
Kloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-
Kloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-
Vinyylkloridi *	mg/kg KA.	0.01	-
Hiilitetrakloridi *	mg/kg KA.	0.01	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.01	-
1,1-Dikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-
1,2-Dikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE18-01988.016
NP17(2,0-3,0m)

Analyyssi

Yksikkö

DL

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet maanäytteestä Menetelmä: ISO 15009:2016 (continued)

1,1,1-Trikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-
1,1,2-Trikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-
1,1,1,2-Tetrakloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-
1,1,2,2-Tetrakloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-
Trikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-
Tetrakloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-
1,2-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-
1,3-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-
2,2-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-
1,2,3-Triklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-
1,1-Diklooripropeeni *	mg/kg KA.	0.01	-
cis-1,3-Diklooripropeeni *	mg/kg KA.	0.01	-
trans-1,3-Diklooripropeeni *	mg/kg KA.	0.01	-
Diklooridifluorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-
Trikloorifluorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE18-01988.016
NP17(2,0-3,0m)

Analyyssi

Yksikkö

DL

Liukoisuus, 2-vaiheinen ravistelutesti (raekoko <4mm) Menetelmä: SFS-EN 12457-3

Testinäytteen massa	kg	0.1	-
Kosteuspitoisuus *	paino-%	0.1	-
Uuttoliuoksen tilavuus L2	l	0.1	-
Uuttoliuoksen tilavuus L8	l	0.1	-

Liukoisuustestien uuttoliuosten liuenneet määrät L/S=2 Menetelmä: EN 16192

pH	pH-yksikkö	0.1	-
Sähkönjohtavuus	mS/m	0.5	-
Arseeni	mg/kg KA.	0.1	-
Barium	mg/kg KA.	4	-
Kadmium	mg/kg KA.	0.01	-
Kromi	mg/kg KA.	0.1	-
Kupari	mg/kg KA.	0.4	-
Molybdeeni *	mg/kg KA.	0.1	-
Lyijy	mg/kg KA.	0.1	-
Nikkeli	mg/kg KA.	0.1	-
Antimoni	mg/kg KA.	0.05	-
Seleen	mg/kg KA.	0.03	-
Vanadiini *	mg/kg KA.	0.4	-
Sinkki	mg/kg KA.	0.8	-
Elohopea *	mg/kg KA.	0.002	-
Kloridi	mg/kg KA.	160	-
Sulfaatti	mg/kg KA.	200	-
Fluoridi	mg/kg KA.	2	-
DOC	mg/kg KA.	100	-

Liukoisuustestien uuttoliuosten liuenneet määrät L/S=8 Menetelmä: EN 16192

pH	pH-yksikkö	0.1	-
Sähkönjohtavuus	mS/m	0.5	-

Liukoisuustestin kumulatiivinen liennut määrä L/S=10 Menetelmä: EN 16192

Arseeni	mg/kg KA.	0.1	-
Barium	mg/kg KA.	4	-
Kadmium	mg/kg KA.	0.01	-
Kromi	mg/kg KA.	0.1	-
Kupari	mg/kg KA.	0.4	-
Molybdeeni *	mg/kg KA.	0.1	-
Lyijy	mg/kg KA.	0.1	-
Nikkeli	mg/kg KA.	0.1	-
Antimoni	mg/kg KA.	0.05	-
Seleen	mg/kg KA.	0.03	-
Vanadiini *	mg/kg KA.	0.4	-
Sinkki	mg/kg KA.	0.8	-
Elohopea *	mg/kg KA.	0.002	-
Kloridi	mg/kg KA.	160	-
Sulfaatti	mg/kg KA.	200	-
Fluoridi	mg/kg KA.	2	-
DOC	mg/kg KA.	100	-

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE18-01988.016
NP17(2,0-3,0m)

Analyyssi

Yksikkö

DL

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

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02
Etyylibentseeni	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-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02
4-Isopropyyliitolueeni *	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
TAE	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
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02
Vinyylkloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Hannu Ansala
Osoite PL 532
BASWARE 26

NÄYTE

SGS Refno KE18-02481 R0
Raportointi pvm 21.06.2018
Saapumis pvm 15.06.2018
Aloituspvm 15.06.2018
Valmistumis pvm 21.06.2018

Projekti - -
Asiakkaan viite Tyrnävän nahkatehdas 101009105
Näytteiden lkm 2

KOMMENTIT

Näytteenotto: Tero Luttinen 14-16.5.2018

ALLEKIRJOITUKSET



Sasu Jaakkola
Laboratoriokemisti

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

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

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. 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: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE18-02481.001	KE18-02481.002
			Näytteen nimi	NP7(4,0-5,0m)	NP9(3,0-4,0m)

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

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	2	74.4	77.4
-----------------------	---------	---	------	------

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet maanäytteestä Menetelmä: ISO 15009:2016

Aromaattiset yhdisteet *				
Bentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Tolueeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	0.01
Etyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
m+p-Xyleeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
o-Xyleeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Styreeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
n-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
sec-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
tert-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
4-Isopropyyli-tolueeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Naftaleeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Oxygenaattit *				
MTBE *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
TAME *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
ETBE *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
TAE *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
DIPE *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Halogenoidut aromaattiset yhdisteet *				
Bromibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
2-Klooritolueeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
4-Klooritolueeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
1,3-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
1,4-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
1,3,5-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Halogenoidut alifaattiset yhdisteet *				
Bromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Bromikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Bromidikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Dibromikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Tribromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Dibromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
1,2-Dibromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
1,2-Dibromi-3-klooripropaani *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05
Kloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Kloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Vinyylkloridi *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Hiilitetrakloridi *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
1,1-Dikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
1,2-Dikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01

Näyttenumero	KE18-02481.001	KE18-02481.002
Näytteen nimi	NP7(4,0-5,0m)	NP9(3,0-4,0m)

Analyyssi

Yksikkö

DL

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet maanäytteestä Menetelmä: ISO 15009:2016 (continued)

1,1,1-Trikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
1,1,2-Trikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
1,1,1,2-Tetrakloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
1,1,2,2-Tetrakloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	0.02	0.36
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Trikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	0.36	0.54
Tetrakloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	0.01	<0.01
1,2-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
1,3-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
2,2-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
1,2,3-Triklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
1,1-Diklooripropeeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
cis-1,3-Diklooripropeeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
trans-1,3-Diklooripropeeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Diklooridifluorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Trikloorifluorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Hannu Ansala
Osoite PL 532
BASWARE 26

NÄYTE

SGS Refno KE18-02083 R0
Raportointi pvm 06.06.2018
Saapumis pvm 30.05.2018
Aloituspvm 30.05.2018
Valmistumis pvm 06.06.2018

Projekti - -
Asiakkaan viite 101009105 Tyrnävän nahkatehdas
Näytteiden lkm 5

KOMMENTIT

ALLEKIRJOITUKSET



Anna-Mari Suortti
Laboratoriokemisti

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

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

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. 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: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE18-02083.001
PVP5

KE18-02083.002
PVP8

KE18-02083.003
PVP13

KE18-02083.004
PVP15

KE18-02083.005
PVP16

Analyyysi

Yksikkö

DL

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 vesinäytteestä Menetelmä: ISO 11423-1

Bentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Tolueeni *	µg/l	1	1.5	<1.0	1.0	<1.0	<1.0
Etyylibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
m+p-Xyleeni *	µg/l	2	2.4	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
o-Xyleeni *	µg/l	1	1.3	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Styreeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
n-Propyylibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Isopropyylibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2,4-trimetylibentseeni *	µg/l	1	1.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,3,5-trimetylibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
4-Isopropyyliolueeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Klooribentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-Diklooribentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2,3-Triklooribentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2,4-Triklooribentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-Dibromietaani *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Vinyylikloridi *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Kloroformi *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Metyleenikloridi *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-Dikloorietaani *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1,1-Trikloorietaani *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-dikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
cis-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	1	44	8.4	220	16	1.9
trans-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	12	<1.0	<1.0
Trikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0	4.2	16	<1.0	<1.0
Tetrakloorieteeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
MTBE *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
TAME *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
ETBE *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
TAE *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
DIPE *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
TBA *	µg/l	10	<10	<10	<10	<10	<10
TVOC C5-C10 *	µg/l	200	<200	<200	<200	<200	<200

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

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/l	0.03	-	<0.03	-	<0.03	-
Öljyhiilivedyt >C21-C40	mg/l	0.03	-	<0.03	-	<0.03	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	mg/l	0.06	-	<0.06	-	<0.06	-

Liukoiset metallit vesinäytteestä, ICP-MS Menetelmä: EN ISO 17294-2

Arseeni	µg/l	0.4	11	1.7	2.2	7.2	18
Barium	µg/l	1	380	55	130	46	350
Kadmium	µg/l	0.024	<0.024	<0.024	<0.024	<0.024	<0.024
Koboltti	µg/l	0.2	0.3	1.0	1.5	0.5	1.3
Kromi	µg/l	0.3	0.8	0.4	0.9	0.8	1.5
Kupari	µg/l	1	<1.0	<1.0	2.0	<1.0	<1.0
Nikkeli	µg/l	1	1.0	1.4	2.3	1.6	2.0
Lyijy	µg/l	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadiini *	µg/l	1	4.0	<1.0	<1.0	1.4	3.9
Sinkki	µg/l	5	<5.0	20	19	6.3	<5.0



ANALYYSIRAPORTTI

KE18-02083 R0

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE18-02083.001
PVP5

KE18-02083.002
PVP8

KE18-02083.003
PVP13

KE18-02083.004
PVP15

KE18-02083.005
PVP16

Analyyysi

Yksikkö

DL

Elohopea vesinäytteestä Menetelmä: Kumottu SFS-EN 1483:2007

Elohopea	µg/l	0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13
----------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------

Kromi VI vesinäytteestä Menetelmä: EPA 7196A

Cr VI *	mg/l	0.5	-	<0.5	-	<0.5	-
---------	------	-----	---	------	---	------	---

pH vedestä Menetelmä: ISO 10523

pH	pH-yksikkö	2	-	6.2	-	7.5	-
----	------------	---	---	-----	---	-----	---

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Hannu Ansala
Osoite PL 532
BASWARE 26

NÄYTE

SGS Refno KE18-02314 R0
Raportointi pvm 14.06.2018
Saapumis pvm 08.06.2018
Aloituspvm 08.06.2018
Valmistumis pvm 14.06.2018

Projekti - -
Asiakkaan viite 101009105 Tyrnävän nahkatehdas
Näytteiden lkm 6

KOMMENTIT

Näytteenottaja: H. Ansala

ALLEKIRJOITUKSET



Petra Suutarinen
Apulaiskemisti

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

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

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. 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: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE18-02314.001
PVP5

KE18-02314.002
PVP8

KE18-02314.003
PVP13

KE18-02314.004
PVP15

KE18-02314.005
PVP16

Analyysi

Yksikkö

DL

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

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/l	0.03	<0.03	-	<0.03	-	-
Öljyhiilivedyt >C21-C40	mg/l	0.03	0.06	-	<0.03	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	mg/l	0.06	<0.06	-	<0.06	-	-

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 vesinäytteestä Menetelmä: ISO 11423-1

Bentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Tolueeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Etyyliibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
m+p-Xyleeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
o-Xyleeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Styreeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
n-Propyylibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Isopropyylibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2,4-trimetylibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,3,5-trimetylibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
4-Isopropyyliitolueeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Klooribentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-Diklooribentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2,3-Triklooribentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2,4-Triklooribentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-Dibromietaani *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Vinyylikloridi *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Kloroformi *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Metyleenikloridi *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-Dikloorietaani *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1,1-Trikloorietaani *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-dikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
cis-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	1	23	4.4	210	6.1	<1.0
trans-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	8.7	<1.0	<1.0
Trikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0	3.0	13	<1.0	<1.0
Tetrakloorieteeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
MTBE *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
TAME *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
ETBE *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
TAE *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
DIPE *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
TBA *	µg/l	10	<10	<10	<10	<10	<10
TVOC C5-C10 *	µg/l	200	<200	<200	<200	<200	<200

Elohopea vesinäytteestä Menetelmä: Kumottu SFS-EN 1483:2007

Elohopea	µg/l	0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13
----------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------

Liukoiset metallit vesinäytteestä, ICP-MS Menetelmä: EN ISO 17294-2

Arseeni	µg/l	0.4	9.4	0.8	1.7	8.7	18
Kadmium	µg/l	0.024	<0.024	<0.024	<0.024	<0.024	<0.024
Koboltti	µg/l	0.2	<0.2	0.9	1.3	0.3	1.1
Kromi	µg/l	0.3	0.6	<0.3	1.4	1.1	1.5
Kupari	µg/l	1	<1.0	<1.0	3.4	<1.0	<1.0
Nikkeli	µg/l	1	<1.0	1.5	3.0	1.6	1.8
Lyijy	µg/l	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5
Vanadiini *	µg/l	1	2.1	<1.0	<1.0	2.9	2.2

Näyttenumero
Näytteen nimiKE18-02314.001
PVP5KE18-02314.002
PVP8KE18-02314.003
PVP13KE18-02314.004
PVP15KE18-02314.005
PVP16

Analyysi

Yksikkö

DL

Liukoiset metallit vesinäytteestä, ICP-MS Menetelmä: EN ISO 17294-2 (continued)

Sinkki	µg/l	5	<5.0	16	14	5.6	<5.0
Antimoni	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0

pH vedestä Menetelmä: ISO 10523

pH	pH-yksikkö	2	7.4	-	7.0	-	-
----	------------	---	-----	---	-----	---	---

Kromi VI vesinäytteestä Menetelmä: EPA 7196A

Cr VI *	mg/l	0.5	<0.5	-	<0.5	-	-
---------	------	-----	------	---	------	---	---

Näyttenumero
Näytteen nimiKE18-02314.006
Pintavesi

Analyysi

Yksikkö

DL

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

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/l	0.03	-
Öljyhiilivedyt >C21-C40	mg/l	0.03	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	mg/l	0.06	-

Haittavat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 vesinäytteestä Menetelmä: ISO 11423-1

Bentseeni *	µg/l	1	<1.0
Tolueeni *	µg/l	1	<1.0
Etylibentseeni *	µg/l	1	<1.0
m+p-Xyleeni *	µg/l	2	<2.0
o-Xyleeni *	µg/l	1	<1.0
Styreeni *	µg/l	1	<1.0
n-Propyylibentseeni *	µg/l	1	<1.0
Isopropyylibentseeni *	µg/l	1	<1.0
1,2,4-trimetylibentseeni *	µg/l	1	<1.0
1,3,5-trimetylibentseeni *	µg/l	1	<1.0
4-Isopropyyliitolueeni *	µg/l	1	<1.0
Klooribentseeni *	µg/l	1	<1.0
1,2-Diklooribentseeni *	µg/l	1	<1.0
1,2,3-Triklooribentseeni *	µg/l	1	<1.0
1,2,4-Triklooribentseeni *	µg/l	1	<1.0
1,2-Dibromietaani *	µg/l	1	<1.0
Vinyylikloridi *	µg/l	1	<1.0
Kloroformi *	µg/l	1	<1.0
Metyleenikloridi *	µg/l	1	<1.0
1,2-Dikloorietaani *	µg/l	1	<1.0
1,1,1-Trikloorietaani *	µg/l	1	<1.0
1,1-dikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0
cis-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0
trans-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0
Trikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0
Tetrakloorieteeni *	µg/l	1	<1.0
MTBE *	µg/l	1	<1.0
TAME *	µg/l	1	<1.0

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE18-02314.006
Pintavesi

Analyysi

Yksikkö

DL

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 vesinäytteestä Menetelmä: ISO 11423-1 (continued)

ETBE *	µg/l	1	<1.0
TAE * *	µg/l	1	<1.0
DIPE *	µg/l	1	<1.0
TBA *	µg/l	10	<10
TVOC C5-C10 *	µg/l	200	<200

Elohopea vesinäytteestä Menetelmä: Kumottu SFS-EN 1483:2007

Elohopea	µg/l	0.13	<0.13
----------	------	------	-------

Liukoiset metallit vesinäytteestä, ICP-MS Menetelmä: EN ISO 17294-2

Arseeni	µg/l	0.4	<0.4
Kadmium	µg/l	0.024	0.030
Koboltti	µg/l	0.2	0.4
Kromi	µg/l	0.3	0.8
Kupari	µg/l	1	<1.0
Nikkeli	µg/l	1	<1.0
Lyijy	µg/l	0.5	<0.5
Vanadiini *	µg/l	1	<1.0
Sinkki	µg/l	5	13
Antimoni	µg/l	1	<1.0



ANALYYSIRAPORTTI

KE18-02314 R0

Näyttenumero	KE18-02314.006
Näytteen nimi	Pintavesi
Yksikkö	DL

Analyyysi

pH vedestä Menetelmä: ISO 10523

pH	pH-yksikkö	2	-
----	------------	---	---

Kromi VI vesinäytteestä Menetelmä: EPA 7196A

Cr VI *	mg/l	0.5	-
---------	------	-----	---

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

SGS Finland Oy
F168001
Kotolahdentie 10
48310 KOTKA FINNLAND
FINNLAND

Test Report 3868348
Order No. 4577914
Customer No. 5977000

Mr. Karol Hinz
Phone +49 2366 305-657
Fax +49 2366 305-611
Karol.Hinz@sgs.com



Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Am Technologiepark 10
D-45699 Herten

Herten, 21.06.2018

Your order/project: KE18-02121
Your purchase order number: .
Your purchase order date: 04.06.2018

Analized on 14.06.2018
First sequential number 180541391
Sample entry on 05.06.2018

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.A. Karol Hinz
Customer Service

i.A. Iris Kopitzki
Customer Service

KE18-02121

Test Report 3868348
Order No. 4577914

Page 2 of 5
21.06.2018

Sample No. 180541391

Sample matrix air

KE18-02121.001

Hup1

5 liter

Date of receipt: 05.06.2018 **Type of receipt** sent from you

Parameter	Unit	Result	Limit of quantification	Method	Lab
-----------	------	--------	-------------------------	--------	-----

Sampling data :

Absorbion volume	Liter	5,0	0,1		DD
------------------	-------	-----	-----	--	----

VOHC :

Dichloromethane	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,BI.3	DD
1,1-Dichlorethene	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
cis-1,2-Dichloroethene	mg/m ³	1,4	0,05	VDI3865,BI.3	DD
trans-1,2-Dichloroethene	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,BI.3	DD
1,1-Dichlorethene	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,BI.3	DD
1,2-Dichlorethene	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,BI.3	DD
Trichloromethane	mg/m ³	< 0,05	0,05	VDI3865,BI.3	DD
1,1,1-Trichloroethane	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
1,1,2-Trichloroethane	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
1,1,1,2-Tetrachlorethane	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,BI.3	DD
1,1,2,2-Tetrachlorethane	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,BI.3	DD
Tetrachloromethane	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
Trichloroethene	mg/m ³	0,84	0,03	VDI3865,BI.3	DD
Tetrachloroethene	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,BI.3	DD
Chlorethene	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,BI.3	DD
Chlorbenzol	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
Total VOHC	mg/m ³	2,24			DD

BTEX :

Benzene	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Toluene	mg/m ³	0,15	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Ethylbenzene	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
m-,p-Xylene	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
1,2-Dimethylbenzene	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Total BTEX	mg/m ³	0,15			DD

sonst. Verbindungen :

MTBE	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,BI.3	DD
------	-------------------	-------	-----	--------------	----

KE18-02121

Test Report 3868348

Page 3 of 5

Order 4577914 Sample 180541392

21.06.2018

Sample KE18-02121.002
Continuation Hup2
5 liter

Parameter	Unit	Result	Limit of quant.	Method	Lab
-----------	------	--------	-----------------	--------	-----

Sample No. 180541392

Sample matrix

air

KE18-02121.002

Hup2

5 liter

Date of receipt: 05.06.2018 Type of receipt sent from you

Parameter	Unit	Result	Limit of quantification	Method	Lab
-----------	------	--------	-------------------------	--------	-----

Sampling data :

Absorbion volume	Liter	5,0	0,1		DD
------------------	-------	-----	-----	--	----

VOHC :

Dichloromethane	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,Bl.3	DD
1,1-Dichlorethene	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,Bl.3	DD
cis-1,2-Dichloroethene	mg/m ³	0,11	0,05	VDI3865,Bl.3	DD
trans-1,2-Dichloroethene	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,Bl.3	DD
1,1-Dichlorethene	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,Bl.3	DD
1,2-Dichlorethene	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,Bl.3	DD
Trichloromethane	mg/m ³	< 0,05	0,05	VDI3865,Bl.3	DD
1,1,1-Trichloroethane	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,Bl.3	DD
1,1,2-Trichloroethane	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,Bl.3	DD
1,1,1,2-Tetrachlorethane	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,Bl.3	DD
1,1,2,2-Tetrachlorethane	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,Bl.3	DD
Tetrachloromethane	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,Bl.3	DD
Trichloroethene	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,Bl.3	DD
Tetrachloroethene	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,Bl.3	DD
Chlorethene	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,Bl.3	DD
Chlorbenzol	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,Bl.3	DD
Total VOHC	mg/m ³	0,11			DD

BTEX :

Benzene	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,Bl.3	DD
Toluene	mg/m ³	0,19	0,02	VDI3865,Bl.3	DD
Ethylbenzene	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,Bl.3	DD
m-,p-Xylene	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,Bl.3	DD
1,2-Dimethylbenzene	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,Bl.3	DD
Total BTEX	mg/m ³	0,19			DD

sonst. Verbindungen :

MTBE	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,Bl.3	DD
------	-------------------	-------	-----	--------------	----

KE18-02121

Test Report 3868348

Page 4 of 5

Order 4577914 Sample 180541393

21.06.2018

Sample
Continuation
KE18-02121.003
Hup3
5 liter

Parameter	Unit	Result	Limit of quant.	Method	Lab
-----------	------	--------	-----------------	--------	-----

Sample No. 180541393

Sample matrix

air

KE18-02121.003

Hup3

5 liter

Date of receipt:	05.06.2018	Type of receipt	sent from you
------------------	------------	-----------------	---------------

Parameter	Unit	Result	Limit of quantification	Method	Lab
-----------	------	--------	-------------------------	--------	-----

Sampling data :

Absorbion volume	Liter	5,0	0,1		DD
------------------	-------	-----	-----	--	----

VOHC :

Dichloromethane	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,BI.3	DD
1.1-Dichlorethene	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
cis-1,2-Dichloroethene	mg/m ³	1,3	0,05	VDI3865,BI.3	DD
trans-1,2-Dichloroethene	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,BI.3	DD
1.1-Dichlorethene	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,BI.3	DD
1.2-Dichlorethene	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,BI.3	DD
Trichloromethane	mg/m ³	< 0,05	0,05	VDI3865,BI.3	DD
1,1,1-Trichloroethane	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
1,1,2-Trichloroethane	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
1.1.1.2-Tetrachlorethane	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,BI.3	DD
1.1.2.2.-Tetrachlorethane	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,BI.3	DD
Tetrachloromethane	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
Trichloroethene	mg/m ³	0,16	0,03	VDI3865,BI.3	DD
Tetrachloroethene	mg/m ³	< 0,06	0,06	VDI3865,BI.3	DD
Chlorethene	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,BI.3	DD
Chlorbenzol	mg/m ³	< 0,03	0,03	VDI3865,BI.3	DD
Total VOHC	mg/m ³	1,46			DD

BTEX :

Benzene	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Toluene	mg/m ³	0,30	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Ethylbenzene	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
m-,p-Xylene	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
1,2-Dimethylbenzene	mg/m ³	< 0,02	0,02	VDI3865,BI.3	DD
Total BTEX	mg/m ³	0,30			DD

sonst. Verbindungen :

MTBE	mg/m ³	< 0,1	0,1	VDI3865,BI.3	DD
------	-------------------	-------	-----	--------------	----

The laboratory sites of the SGS group Germany according to the abbreviations mentioned above are listed at

KE18-02121

Test Report 3868348

Page 5 of 5

Order 4577914 Sample 180541393

21.06.2018

Sample KE18-02121.003
Continuation Hup3
5 liter

Parameter	Unit	Result	Limit of quant.	Method	Lab
-----------	------	--------	-----------------	--------	-----

<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzels2.pdf>.

*** End of test report ***

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service (www.sgsgroup.de/agb). Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein. This document is an original. If the document is submitted digitally, it is to be treated as an original within the meaning of UCP 600. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

Note: The sample(s) to which the findings recorded herein (the "finding s") relate was (were) probably drawn and / or provided by the client or by a third party acting at the client's direction. In this case the findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to the sample(s). The company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample(s) is/are said to be extracted.



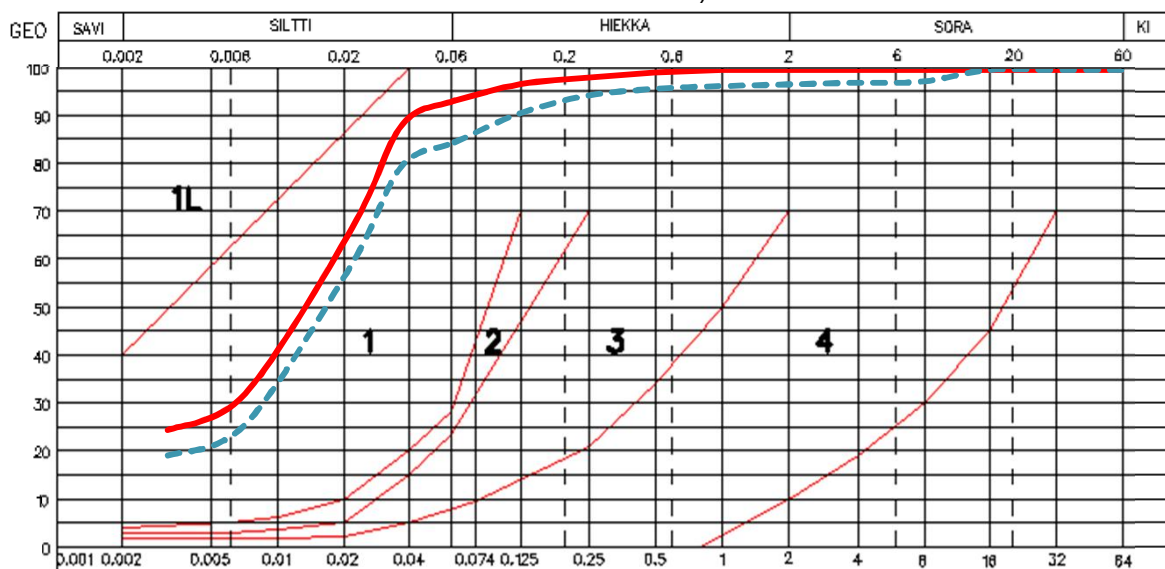
SUOMEN GPS-MITTAUS OY
Suurahontie 5, 70460 Kuopio
PANK-hyväksytty laboratorio

RAKEISUUSTUTKIMUS

Työ	Maaperätutkimus		
Työnumero		Työnumero	KE18-01988
Tilaja	SGS Inspection Services Oy	Näyttenumero	KE18-01988.010 ja .014
Yhteyshenkilö	Marika Luhtanen	Näytetunnus	NP10 (2.0-3.0m) ja NP15/PVP15 (3.0-4.0m)
Näytteenottaja/pvm		Saapumis pvm	30.5.2018
Näytteenotin		Tutkimus pvm	31.5.2018-4.6.2018

Kuvaajatunnus	—	----	
Näyte nro	KE18-01988.010	KE18-01988.014	
Näytetunnus	NP10	NP15/PVP15	
Syvyys [m]	2.00-3.00	3.00-4.00	
Tapa			
Routivuus GEO	routiva	routiva	
Menetelmät (*)	2,3,4	3,4	
Turpeen maatuneisuus			
Vedenläpäisevyys			
Vesipitoisuus %	37.4	46.5	
Humuspitoisuus %			
Max kuivatilavuuspaino			
Optimivesipitoisuus			
Kivisyys > 200 mm			
Kivisyys 63 - 200 mm			
0,063 mm läp. %	93.6	84.8	
Hienousluku %			
Maalaji	saSi	saSi	

(*) 1. SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) 2. SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) 3. PANK-2103 (hydrometri) 4. SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) 5. SFS-EN 1744-1 (humuspitoisuus) 6. CEN ISO/TS 17892-6:fi (kartiokoe) 7. Von Post (turpeen maatuneisuusaste)



4.6.2018

Jari Turunen

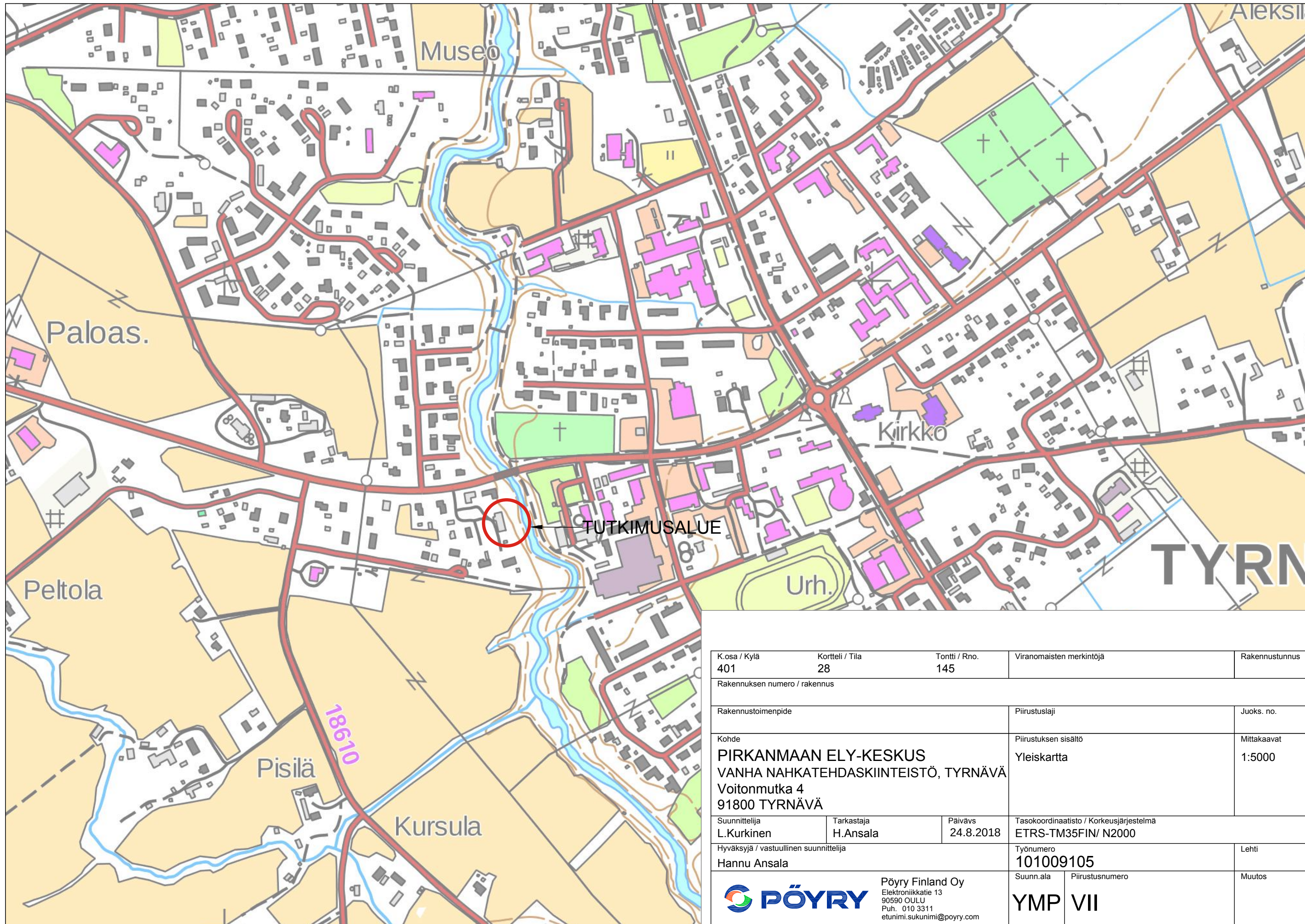
Huom.
- NP15/PVP15 näyte sulfidisavea

Valokuvia kohteesta 14.5.2018

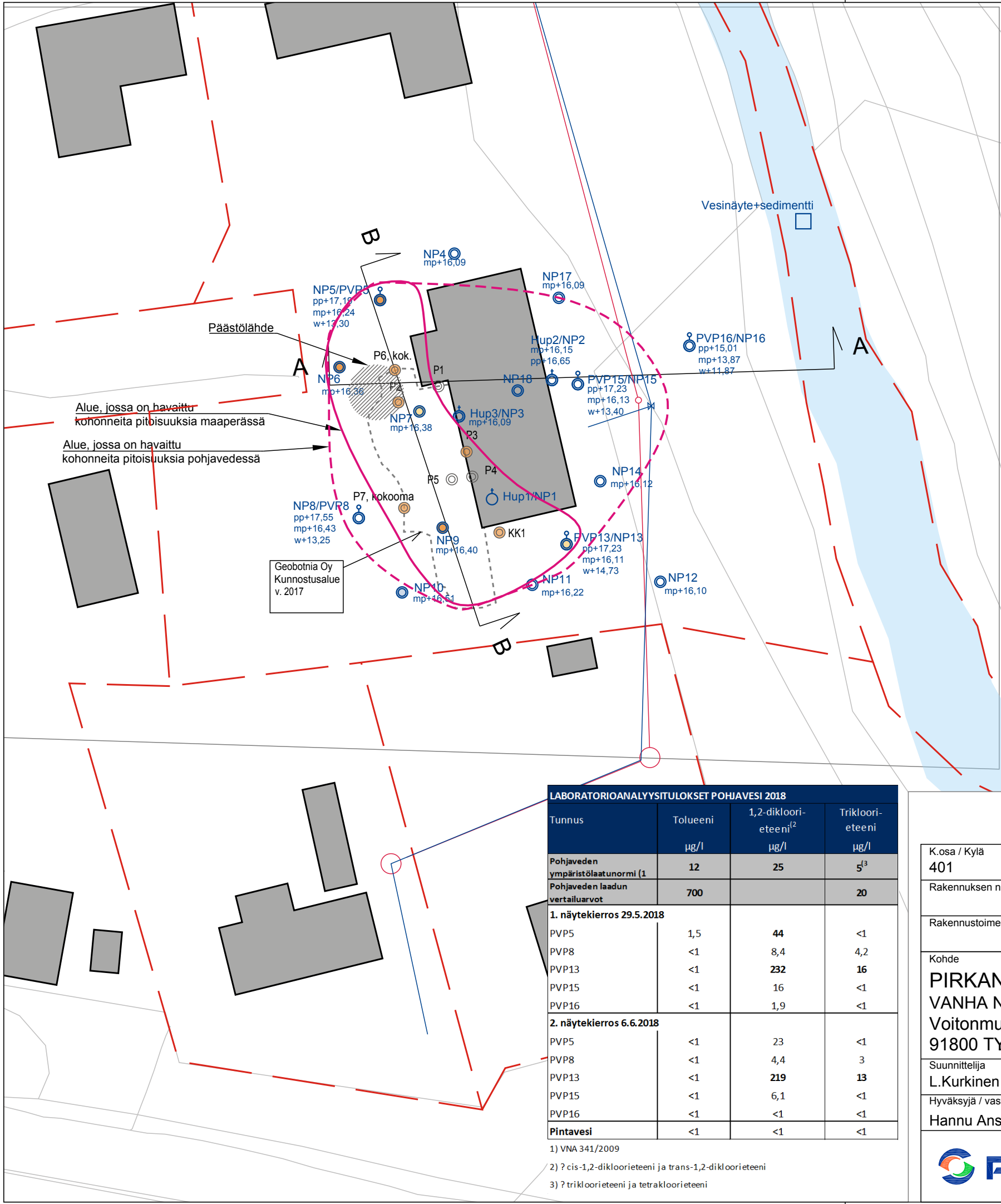


PIRELY
Tyrnävän vanha nahkatehdas





K.osa / Kylä 401	Kortteli / Tila 28	Tontti / Rno. 145	Viranomaisten merkintöjä	Rakennustunnus
Rakennuksen numero / rakennus				
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji	Juoks. no.
Kohde PIRKANMAAN ELY-KESKUS VANHA NAHKATEHDASKIIINTEISTÖ, TYRNÄVÄ Voitonmutka 4 91800 TYRNÄVÄ			Piirustuksen sisältö Yleiskartta	Mittakaavat 1:5000
Suunnittelija L.Kurkinen	Tarkastaja H.Ansala	Päiväys 24.8.2018	Tasokoordinaatisto / Korkeusjärjestelmä ETRS-TM35FIN/ N2000	
Hyväksyjä / vastuullinen suunnittelija Hannu Ansala			Työnumero 101009105	Lehti
 Pöyry Finland Oy Elektronikkatie 13 90590 OULU Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@poyry.com			Suunn.ala YMP	Piirustusnumero VII
				Muutos



LABORATORIOANALYYSITULOKSET, MAANÄYTTEET v. 2017

Tunnus	1,2-dikloorieteeni	Trikloori-eteeni	Tetrakloori-eteeni	Bensiinijakeet (C ₅ -C ₁₀)	Keskisiteet (C ₁₀ -C ₂₂)	Raskaat öljyjakeet (C ₂₂ -C ₄₀)	Öljyjakeet (C ₁₀ -C ₄₀)
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
Kynnysarvo	0,01	0,01	0,01		300 ²⁾	300 ²⁾	300
Alempi ohjearvo	0,05	1	0,5	100	300	600	
Ylempi ohjearvo	0,2	5	2	500	1000	2000	
Tutkimukset v. 2017							
Poistetun öljysäiliön kohta	-	-	-	<50	580	120	700
Poistetun öljysäiliön kohta	-	-	-	<50	670	66	730
P1	-	-	-	<50	<50	<50	<50
P2	16	50	0,41	67	<50	<50	<50
P3	7,8	2,7	<0,01	<50	<50	<50	<50
P4	-	-	-	<50	58	<50	85
P6	7,6	8,6	<0,01	<50	<50	<50	<50
P7	3,1	4,8	<0,01	<50	<50	<50	<50
Kk1	3,5	0,05	<0,01	<50	<50	<50	<50
Tutkimukset v. 2018							
Sedimentti	<0,02	<0,02	<0,02	<5	-	-	-
Hup1 (0,8-1,0 m)	<0,02	<0,02	<0,02	<5	<20	<20	<40
NP18 "sisäpiste" (0,13-0,25 m)	<0,02	<0,02	<0,02	<5	<20	<20	<40
NP5 (3,0-4,0 m)	0,39	0,06	<0,02	<5	-	-	-
NP6 (2,0-3,0 m)	0,55	0,02	<0,01	<5	<20	<20	<40
NP7 (4,0-5,0 m)	<0,02	2,5	0,11	<5	-	-	-
NP9 (3,0-4,0 m)	1,0	0,81	<0,01	<5	<20	39	47
NP10 (2,0-3,0 m)	<0,02	0,19	<0,02	<5	<20	<20	<40
NP13 (2,0-3,0 m)	0,06	0,04	<0,02	<5	-	-	-
NP15 (3,0-4,0 m)	<0,02	<0,02	<0,02	<5	-	-	-
NP17 (2,0-3,0 m)	<0,02	<0,02	<0,02	<5	-	-	-

¹⁾ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: metyylitert-butyylieetteri (MTBE) ja tert-amyylieetteri (TAME)

²⁾ Yhteispitoisuus öljyjakeille (>C₁₀-40)

VNA, Valtioneuvoston asetus 214/2007

LABORATORIOANALYYSITULOKSET POHJAVESI 2018			
Tunnus	Tolueeni	1,2-dikloori-eteeni ²⁾	Trikloori-eteeni
	µg/l	µg/l	µg/l
Pohjaveden ympäristölaatu-normi (1)	12	25	5 ³⁾
Pohjaveden laadun vertailuarvot	700		20
1. näytekierron 29.5.2018			
PVP5	1,5	44	<1
PVP8	<1	8,4	4,2
PVP13	<1	232	16
PVP15	<1	16	<1
PVP16	<1	1,9	<1
2. näytekierron 6.6.2018			
PVP5	<1	23	<1
PVP8	<1	4,4	3
PVP13	<1	219	13
PVP15	<1	6,1	<1
PVP16	<1	<1	<1
Pintavesi	<1	<1	<1

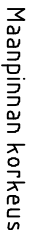
1) VNA 341/2009

2) ? cis-1,2-dikloorieteeni ja trans-1,2-dikloorieteeni

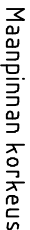
3) ? trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni

K.osa / Kylä 401	Kortteli / Tila 28	Tontti / Rno. 145	Viranomaisten merkintöjä		Rakennustunnus
Rakennuksen numero / rakennus					
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji		Juoks. no.
Kohde PIRKANMAAN ELY-KESKUS VANHA NAHKATEHDASKIINTEISTÖ, TYRNÄVÄ Voitonmutka 4 91800 TYRNÄVÄ			Piirustuksen sisältö Tutkimuskartta Haitta-aineiden levinneisyyden rajaus		Mittakaavat 1:500
Suunnittelija L.Kurkinen	Tarkastaja H.Ansala	Päiväys 24.8.2018	Tasokoordinaatisto / Korkeusjärjestelmä ETRS-TM35FIN/ N2000		
Hyväksyjä / vastuullinen suunnittelija Hannu Ansala			Työnumero 101009105		Lehti
Pöyry Finland Oy Elektronikkatie 13 90590 OULU Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@poyry.com			Suunn.alat YMP VIII	Piirustusnumero Muutos	

1:200/1:200



1:200/1:200

YMP Lite IX

Lähtötiedot

LIITE X

Landscape properties

Landscape properties			Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
site name	Maine						
	Contaminated area in m2	Area	5,50 E+02	2,80E+11	0,30	1	(m/y)
	Annual average precipitation (m/d)	rain	1,64 E-03	2,79E-03	0,09	1	5,99 E-01
	Not currently used	rain_days	2,00 E+01	2,00E+01	0,20	1	
	Flux; surface water into landscape (m/d)	inflow	0,00 E+00	0,00E+00	0,10	1	0,00 E+00
	Land surface runoff (m/d)	runoff	1,01 E-03	1,01E-03	1,00	1	3,68 E-01
	Atmospheric dust load (kg/m3)	rhob_a	6,15 E-08	6,15E-08	0,20	1	
	Dry deposition velocity, air particles (m/d)	v_d	5,00 E+02	5,00E+02	0,30	1	
	Aerosol organic fraction	foc_ap	2,00 E-01	2,00E-01	1,00	1	
	Volume fraction of water in leaf	beta_leaf	5,00 E-01	5,00E-01	0,05	1	
	Volume fraction of air in leaf	alpha_leaf	1,80 E-01	1,80E-01	0,20	1	
	Volume fraction of lipid in leaf	lipid_leaf	2,00 E-03	2,00E-03	0,20	1	
	Volume fraction of water in stem	beta_stem	4,00 E-01	4,00E-01	0,15	1	
	Volume fraction of water in root	beta_root	6,00 E-01	6,00E-01	0,15	1	
	Primary produciton dry vegetation(kg/m2/y)	veg_prod	9,00 E-01	9,00E-01	1,00	1	
	One-sided Leaf Area Index	LAI -	3,63 E+00	-9,90E+01	0,40	1	
	Wet interception fraction	IF_w	1,00 E-01	1,00E-01	0,10	1	
	Avg thickness of leaf surface(cuticle)(m)	d_cuticle	2,00 E-06	2,00E-06	0,20	1	
	Stem wet density (kg/m3)	rho_stm	8,30 E+02	8,30E+02	0,20	1	
	Leaf wet density (kg/m3)	rho_leaf	8,20 E+02	8,20E+02	0,30	1	
	Root wet density (kg/m3)	rho_root	8,00 E+02	8,00E+02	0,05	1	
	Veg attenuation fctr, dry interception(m2/kg)	atf_leaf	2,90 E+00	2,90E+00	0,01	1	

Landscape properties (continued)

site name	Maine		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
	Stomata area frctn(area stomata/area leaf)	na_st	7,00 E-03	7,00E-03	0,20	1	
	Effective pore depth	del_st	2,50 E-05	2,50E-05	0,20	1	
	Boundary layer thickness over leafs	del_a	2,00 E-03	2,00E-03	1,00	1	
	Leaf surface erosion half-life (d)	Thalf_le	1,40 E+01	1,40E+01	1,00	1	
	Ground-water recharge (m/d)	recharge	1,41 E-04	1,41E-04	1,00	1	5,14 E-02
	Evaporation of water from surface wtr (m/d)	evaporate	1,70 E-04	1,70E-04	1,00	1	
	Thickness of the ground soil layer (m)	d_g	1,00 E-02	1,00E-02	1,00	1	
	Soil particle density (kg/m3)	rhos_s	2,60 E+03	2,60E+03	0,05	1	
	Water content in surface soil (vol fraction)	beta_g	1,74 E-01	1,74E-01	0,34	1	
	Air content in the surface soil (vol frctn)	alpha_g	3,41 E-01	3,41E-01	0,14	1	cm/y
	Erosion of surface soil (kg/m2-d)	erosion_g	2,89 E-04	2,89E-04	1,00	1	0,0079964
	Bioturbation (m^2/d)	D_bio	1,20 E-04	1,20E-04	1,00	1	
	Thickness of the root-zone soil (m)	d_s	3,00 E+00	6,86E-01	0,37	1	
	Water content of root-zone soil (vol. frctn.)	beta_s	1,79 E-01	1,79E-01	0,38	1	
	Air content of root-zone soil (vol. frctn.)	alpha_s	2,97 E-01	2,97E-01	0,21	1	
	Thickness of the vadose-zone soil (m)	d_v	7,63 E-01	7,63E-01	0,40	1	
	Water content; vadose-zone soil (vol. frctn.)	beta_v	1,74 E-01	1,74E-01	0,39	1	
	Air content of vadose-zone soil (vol. frctn.)	alpha_v	2,20 E-01	2,20E-01	0,35	1	
	Thickness of the aquifer layer (m)	d_q	3,00 E+00	3,00E+00	0,30	1	
	Solid material density in aquifer (kg/m3)	rhos_q	2,60 E+03	2,60E+03	0,05	1	
	Porosity of the aquifer zone	beta_q	2,00 E-01	2,00E-01	0,20	1	
	Fraction of land area in surface water	f_arw	8,13 E-02	8,13E-02	0,20	1	
	Average depth of surface waters (m)	d_w	5,00 E+00	5,00E+00	1,00	1	
	Suspended sedmnt in surface wtr (kg/m3)	rhob_w	8,00 E-01	8,00E-01	1,00	1	
	Suspended sdmnt deposition (kg/m2/d)	deposit	1,05 E+01	1,05E+01	0,30	1	(m/s)
	Thickness of the sediment layer (m)	d_d	5,00 E-02	5,00E-02	1,00	1	
	Solid material density in sediment (kg/m3)	rhos_d	2,60 E+03	2,60E+03	0,05	1	
	Porosity of the sediment zone	beta_d	2,00 E-01	2,00E-01	0,20	1	m/y
	Sediment burial rate (m/d)	bury_d	1,00 E-06	1,00E-06	5,00	1	3,65 E-04
	Ambient environmental temperature (K)	Temp	2,83 E+02	2,83E+02	0,05	1	(m/s)
	Surface water current in m/d	current_w	0,00 E+00	0,00E+00	1,00	1	0,00 E+00

Landscape properties (continued)

site name	Maine		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
	Organic carbon fraction in upper soil zone	foc_s	1,76 E-02	9,46E-03	1,78	1	
	Organic carbon fraction in vadose zone	foc_v	2,72 E-03	2,72E-03	0,23	1	
	Organic carbon fraction in aquifer zone	foc_q	2,72 E-03	2,72E-03	0,23	1	
	Organic carbon fraction in sediments	foc_d	2,00 E-02	2,00E-02	1,00	1	
	Bndry lyr thickness in air above soil (m)	del_ag	5,00 E-03	5,00E-03	0,20	1	(m/s)
	Yearly average wind speed (m/d)	v_w	3,75 E+05	3,75E+05	0,11	1	4,34 E+00

Human Exposure Factors

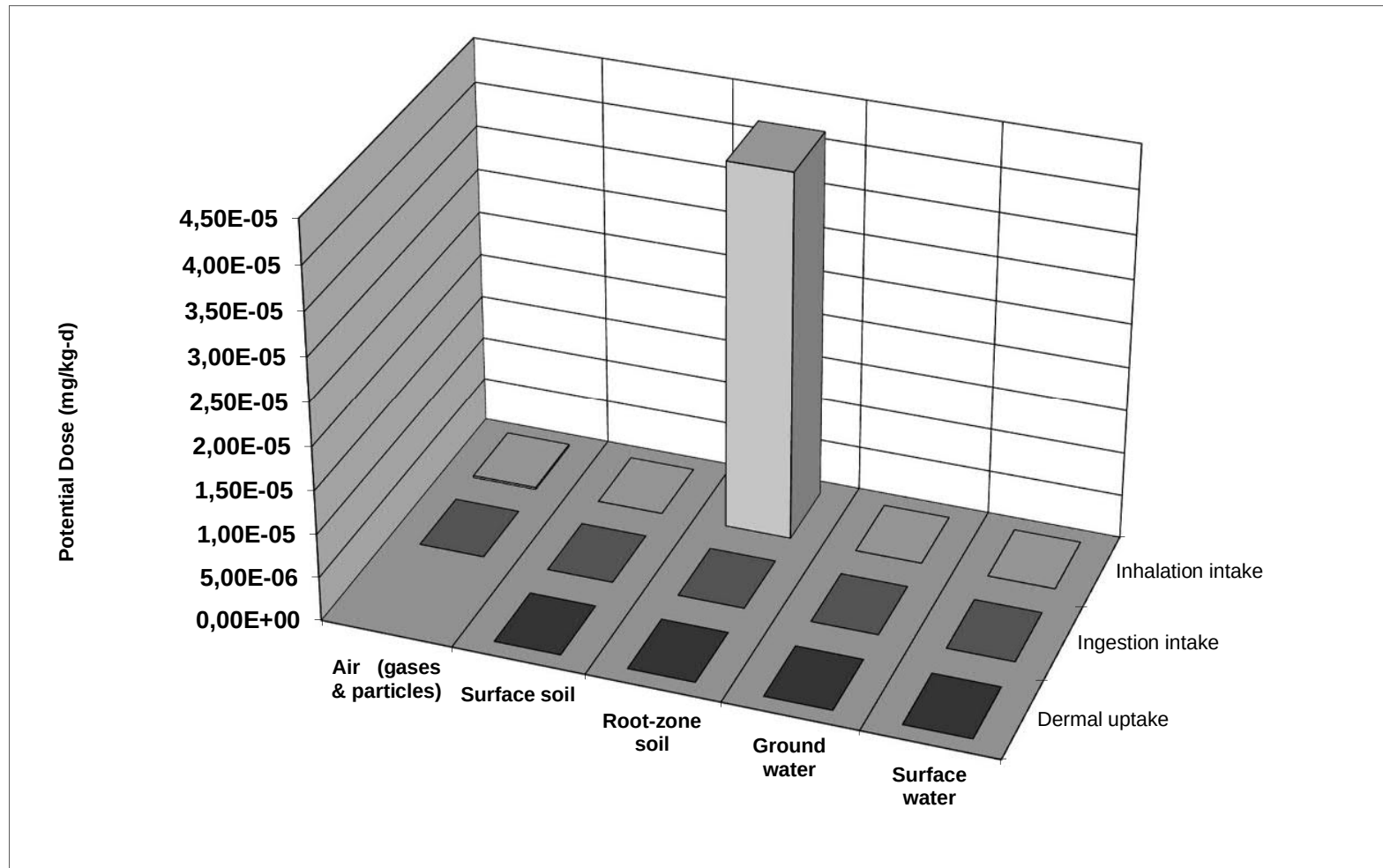
scenario	(Residential) Exposure Factors		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
	Body weight (kg)	BW	6,20 E+01	6,20E+01	0,20	1	
	Surface area (m2/kg)	SAb	2,60 E-02	2,60E-02	0,07	1	
	Active breathing rate (m3/kg-h)	BRa	1,90 E-02	1,90E-02	0,30	1	
	Resting breathing rate (m3/kg-h)	BRr	6,40 E-03	6,40E-03	0,20	1	
	Fluid Intake (L/kg-d)	lfl	2,20 E-02	2,20E-02	0,20	1	
	Fruit and vegetable intake (kg/kg-d)	lfv	4,90 E-03	4,90E-03	0,20	1	
	Grain intake (kg/kg-d)	lg	3,70 E-03	3,70E-03	0,20	1	
	Milk intake (kg/kg-d)	lmk	6,50 E-03	6,50E-03	0,20	1	
	Meat intake (kg/kg-d)	lmt	3,00 E-03	3,00E-03	0,20	1	
	Egg intake (kg/kg-d)	legg	4,60 E-04	4,60E-04	0,30	1	
	Fish intake (kg/kg-d)	lfsh	2,90 E-04	2,90E-04	0,40	1	
	Soil ingestion (kg/d)	lsl	3,50 E-07	3,50E-07	3,00	1	
	Breast milk ingestion by infants (kg/kg-d)	lbn	1,10 E-01	1,10E-01	0,20	1	
	Inhalation by cattle (m3/d)	lnc	1,22 E+02	1,22E+02	0,30	1	
	Inhalation by hens (m3/d)	lnh	2,20 E+00	2,20E+00	0,30	1	
	Ingestion of pasture, dairy cattle (kg[FM]/d)	lvdc	8,50 E+01	8,50E+01	0,20	1	
	Ingestion of pasture, beef cattle (kg[FM]/d)	lvbc	6,00 E+01	6,00E+01	0,40	1	
	Ingestion of pasture by hens (kg[FM]/d)	lvh	1,20 E-01	1,20E-01	0,04	1	
	Ingestion of water by dairy cattle (L/d)	lwdc	3,50 E+01	3,50E+01	0,20	1	
	Ingestion of water by beef cattle (L/d)	lwbc	3,50 E+01	3,50E+01	0,20	1	
	Ingestion of water by hens (L/d)	lwh	8,40 E-02	8,40E-02	0,10	1	
	Ingestion of soil by cattle (kg/d)	lsc	4,00 E-01	4,00E-01	0,70	1	
	Ingestion of soil by hens (kg/d)	lsh	1,30 E-05	1,30E-05	1,00	1	

Human Exposure Factors (continued)

scenario	(Residential) Exposure Factors		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
	Fraction of water needs from ground water	fw_gw	8,00 E-01	8,00E-01	0,10	1	
	Fraction of water needs from surface water	fw_sw	2,00 E-01	2,00E-01	0,10	1	
	Water irrigation rate applied to agr.soil (l/m ² -d)	R_irr	2,59 E+00	2,59E+00	1,00	1	
	Frctn frts & vgtbls that are exposed produce	fabv_grd_v	4,70 E-01	4,70E-01	0,10	1	
	Fraction of fruits and vegetables local	flocal_v	2,40 E-01	2,40E-01	0,70	1	
	Fraction of grains local	flocal_g	1,20 E-01	1,20E-01	0,70	1	
	Fraction of milk local	flocal_mk	4,00 E-01	4,00E-01	0,70	1	
	Fraction of meat local	flocal_mt	4,40 E-01	4,40E-01	0,50	1	
	Fraction of eggs local	flocal_egg	4,00 E-01	4,00E-01	0,70	1	
	Fraction of fish local	flocal_fsh	7,00 E-01	7,00E-01	0,30	1	
	Plant-air prtn fctr, particles, m ³ /kg[FM]	Kpa_part	3,30 E+03	3,30E+03	1,80	1	
	Rainsplash (mg/kg[plnt FM])/(mg/kg[dry soil])	rainsplash	3,40 E-03	3,40E-03	1,00	1	
	Water use in the shower (L/min)	Wshower	8,00 E+00	8,00E+00	0,40	1	
	Water use in the House (L/h)	Whouse	4,00 E+01	4,00E+01	0,40	1	
	Room ventilation rate, bathroom (m ³ /min)	VRbath	1,00 E+00	1,00E+00	0,40	1	
	Room ventilation rate, house (m ³ /h)	VRhouse	7,50 E+02	7,50E+02	0,30	1	
	Exposure time, in shower or bath (h/day)	ETsb	2,70 E-01	2,70E-01	0,60	1	
	Exposure time, active indoors (h/day)	ETai	8,00 E+00	8,00E+00	0,14	1	
	Exposure time, outdoors at home (h/day)	ETao	1,00 E-01	3,00E-01	0,14	1	
	Exposure time, indoors resting (h/day)	ETri	8,00 E+00	8,00E+00	0,04	1	
	Indoor dust load (kg/m ³)	dust_in	3,00 E-08	3,00E-08	0,40	1	
	Exposure frequency to soil on skin, (d/y)	EFsl	1,37 E+02	1,37E+02	0,60	1	
	Soil adherence to skin (mg/cm ²)	Slsk	5,00 E-01	5,00E-01	0,40	1	
	Ratio of indoor gas conc. to soil gas conc.	alpha_inair	1,00 E-04	1,00E-04	2,00	1	
	Exposure time swimming (h/d)	ETsw	5,00 E-01	5,00E-01	0,50	1	
	Exposure frequency, swimming (d/y)	EFsw	1,50 E+01	1,50E+01	4,00	1	
	Water ingestion while swimming (L/kg-h)	lsww	7,00 E-04	7,00E-04	1,00	1	
	Exposure duration (years)	ED	3,00 E+01	1,40E+01	1,15	1	
	Averaging time (days)	AT	2,56 E+04	2,56E+04	0,10	1	
Constants							
	Gas Constant (Pa-m ³ /mol-K)	8,31E+00	Rgas				

Page 1

thisisacaltoxsheet



MEDIA AND CORRESPONDING POTENTIAL DOSES IN mg/kg-d (averaged over the exposure duration)

PATHWAYS	Air (gases & particles)	Surface soil	Root-zone soil	Ground water	Surface water	Totals	%
INHALATION	2,17E-07	0,00E+00	4,20E-05	0,00E+00	0,00E+00	4,22E-05	100,00
INGESTION:							
Water				0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Exposed produce	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Unexposed produce			0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Meat	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Milk	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Eggs	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Fish					0,00E+00	0,00E+00	0,00
Soil		0,00E+00	0,00E+00			0,00E+00	0,00
Total ingestion	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00
DERMAL UPTAKE		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Dose SUM	2,17E-07	0,00E+00	4,20E-05	0,00E+00	0,00E+00	4,22E-05	100,0

Breast milk concentration	Air (gases & particles)	Surface soil	Root-zone soil	Ground water	Surface water	total
	3,50 E-10	0,00 E+00	6,75 E-08	0,00 E+00	0,00 E+00	6,79 E-08
Infant dose	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	dose_bm 0,00 E+00

Ingestion dose used =>	0,00 E+00
Total dose used =>	4,22 E-05

ENVIRONMENTAL Media CONCENTRATIONS	Air (gases) mg/m^3 (air)	Air (dust) mg/m^3 (air)	Ground soil mg/kg(soil solids)	Root soil mg/kg(soil solids)	Ground water mg/L (pure)	Surface water mg/L (pure)
	1,41 E-06	1,53 E-14	2,13E-05	9,89 E-03	6,81 E-05	1,23 E-06

EXPOSURE MEDIA CONCENTRATIONS (averaged over the exposure duration)

EXPOSURE	Air (gases)	Air (dust)	Ground soil	Root soil	Ground water	Surface water
Indoor air (mg/m ³)	1,41 E-06	1,53 E-14	0,00 E+00	2,76 E-04	0,00 E+00	0,00 E+00
Bathroom air (mg/m ³)					0,00 E+00	0,00 E+00
Outdoor air (mg/m ³)	1,41 E-06	1,53 E-14				
Tap water (mg/L)					0,00 E+00	0,00 E+00
Exposed produce (mg/kg)	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	4,00 E-08	0,00 E+00	0,00 E+00
Unexposed produce (mg/kg)				0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
Meat (mg/kg)	5,32 E-10	5,76 E-18	0,00 E+00	7,41 E-12	0,00 E+00	0,00 E+00
Milk (mg/kg)	1,68 E-10	1,82 E-18	0,00 E+00	3,32 E-12	0,00 E+00	0,00 E+00
Eggs (mg/kg)	6,05 E-11	6,56 E-19	0,00 E+00	9,35 E-14	0,00 E+00	0,00 E+00
Fish and seafood (mg/kg)						7,25 E-06
Household soil (mg/kg)			1,07 E-05	4,94 E-03		
Swimming water (mg/L)						1,23 E-06

PATHWAY CONTACT FACTORS (CR/BW*FI)

EXPOSURE Media	Units	Inhalation	Ingestion	Dermal
Indoor air (active)		1,52 E-01		
Indoor air (resting)		0,00 E+00		
Indoor air (shower/bath)		5,13 E-03		
Outdoor air (active)		1,90 E-03		
Tap water			0,00 E+00	0,00 E+00
Exposed produce			0,00 E+00	
Unexposed produce			0,00 E+00	
Meat			0,00 E+00	
Milk			0,00 E+00	
Eggs			0,00 E+00	
Fish and seafood			0,00 E+00	
Household soil			0,00 E+00	0,00 E+00
Swimming wtr			0,00 E+00	0,00 E+00

Dose ratios	inh-dose/Ns	ing-dose/Ns	drml-dose/Ns	inh-dose/Nq	ing-dose/Nq	drml-dose/Nq
	6,9 E-04	0,0 E+00	0,0 E+00	0,0 E+00	0,0 E+00	0,0 E+00

Time (y)	Total inhalation dose	Total ingestion dose	Total dermal dose	Total dose	Total dose from root soil	Total dose from ground water
1	8,4 E-04	0,0 E+00	0,0 E+00	8,4 E-04	8,4 E-04	0,0 E+00
4	1,1 E-07	0,0 E+00	0,0 E+00	1,1 E-07	1,1 E-07	0,0 E+00
7	1,4 E-11	0,0 E+00	0,0 E+00	1,4 E-11	1,4 E-11	0,0 E+00
10	1,8 E-15	0,0 E+00	0,0 E+00	1,8 E-15	1,8 E-15	0,0 E+00
13	2,4 E-19	0,0 E+00	0,0 E+00	2,4 E-19	2,4 E-19	0,0 E+00
16	3,1 E-23	0,0 E+00	0,0 E+00	3,1 E-23	3,1 E-23	0,0 E+00
19	4,0 E-27	0,0 E+00	0,0 E+00	4,0 E-27	4,0 E-27	0,0 E+00
22	5,2 E-31	0,0 E+00	0,0 E+00	5,2 E-31	5,2 E-31	0,0 E+00
25	6,8 E-35	0,0 E+00	0,0 E+00	6,8 E-35	6,8 E-35	0,0 E+00
28	8,8 E-39	0,0 E+00	0,0 E+00	8,8 E-39	8,8 E-39	0,0 E+00
31	1,1 E-42	0,0 E+00	0,0 E+00	1,1 E-42	1,1 E-42	0,0 E+00
Cumulative doses				0,462127455		
over ED by route, mg/kg	4,6 E-01	0,0 E+00	0,0 E+00	4,6 E-01	4,6 E-01	0,0 E+00
fraction	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,000	0,000
Average doses						
over ED by route, mg/kg-d	4,2 E-05	0,0 E+00	0,0 E+00	4,2 E-05	4,2 E-05	0,0 E+00
Maximum doses						
over ED by route, mg/kg-d	8,4 E-04	0,0 E+00	0,0 E+00	8,4 E-04	8,4 E-04	0,0 E+00
fraction	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,000	0,000

Max breast-milk dose

0,0 E+00

mg/kg-d

Max ing

0,0 E+00

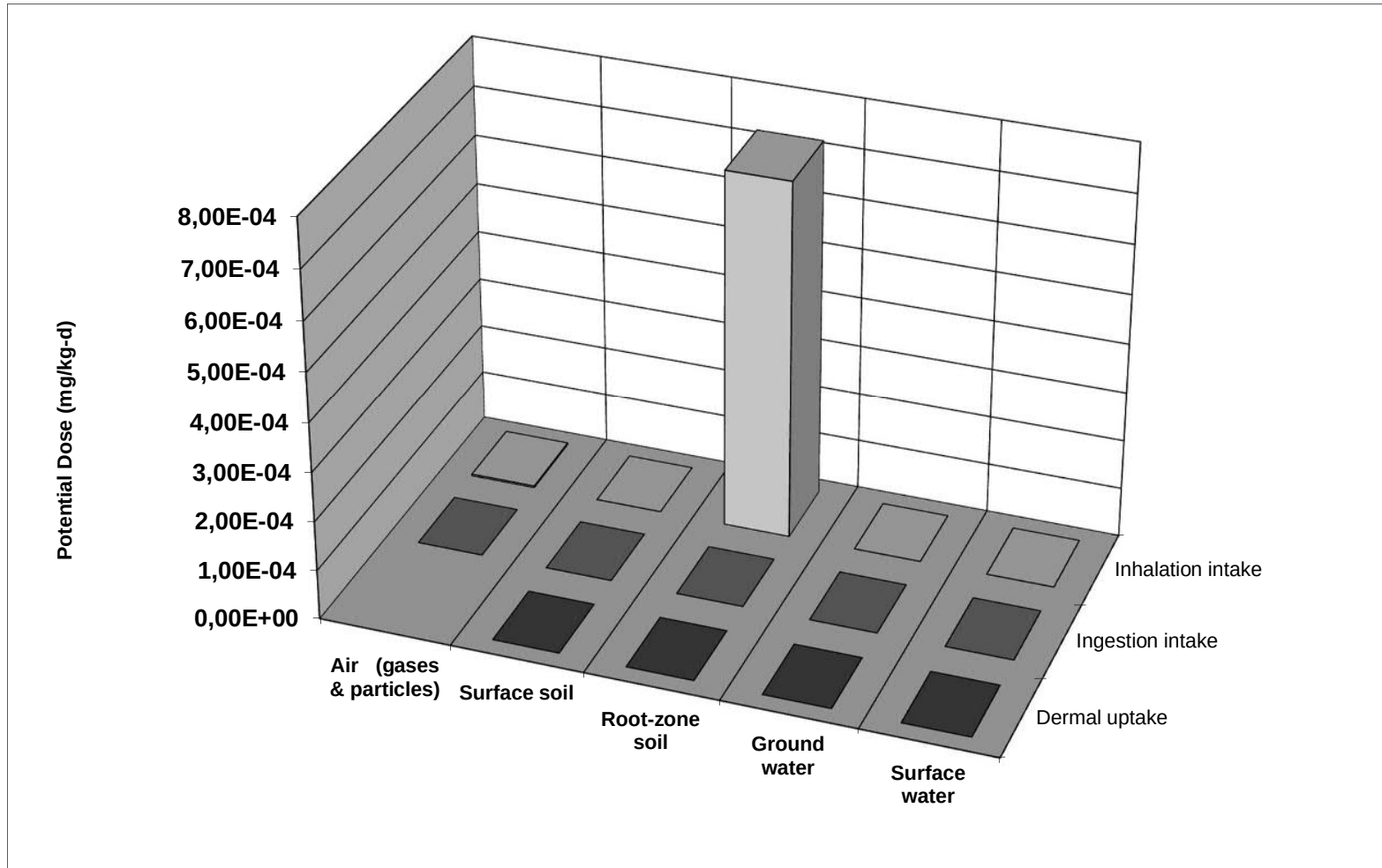
Trikloorieteeni


CalTOX™ 4.0 beta: Eight-Compartment Multimedia Exposure Model - Contaminated Soil

Copyright (c) 2002 Regents of the University of California

Chemical ==> Landscape ==> Exposure Factors Set=> Toxicity Data ==>	Trichloroethylene ▼ Maine ▼ (Residential) Exposure Factors ▼	Summary of Results: See Warnings Please Un-mitigated risk and/or hazard ratio <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Risk</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">3,1 E-6</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td>Hazard ratio</td> <td style="text-align: center;">6,8 E-2</td> <td></td> </tr> </table> Target Soil Concentrations (in ppm) Based on cancer risk: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Root soil</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">2,0 E+0</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td>Grnd-water</td> <td style="text-align: center;">0,0 E+0</td> <td style="text-align: center;">not avbl.</td> </tr> </table> Based on hazard: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Root soil</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">9,3 E+1</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td>Grnd-water</td> <td style="text-align: center;">0,0 E+0</td> <td style="text-align: center;">not avbl.</td> </tr> </table> Concentration limits without NAPL <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Root soil</td> <td style="width: 30%;">2,2 E+03</td> <td style="width: 40%;">mg/kg solid</td> </tr> <tr> <td>Vadose soil</td> <td>5,2 E+02</td> <td>mg/kg solid</td> </tr> <tr> <td>Ground water</td> <td>1,5 E+03</td> <td>mg/L water</td> </tr> </table> Time avrg. Conc. in on-site environmental media <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Air</td> <td style="width: 30%;">2,1 E-05</td> <td style="width: 40%;">mg/m3</td> </tr> <tr> <td>Total Leaf</td> <td>3,9 E-07</td> <td>mg/kg(total)</td> </tr> <tr> <td>Grnd-surface soil</td> <td>4,6 E-04</td> <td>mg/kg(total)</td> </tr> <tr> <td>Root-zone soil</td> <td>1,9 E-01</td> <td>mg/kg(total)</td> </tr> <tr> <td>Vadose-zone soil</td> <td>1,4 E-02</td> <td>mg/kg(total)</td> </tr> <tr> <td>Ground water</td> <td>3,3 E-04</td> <td>mg/L(water)</td> </tr> <tr> <td>Surface water</td> <td>1,2 E-05</td> <td>mg/L</td> </tr> <tr> <td>Sediment</td> <td>2,0 E-05</td> <td>mg/kg</td> </tr> </table>	Risk	3,1 E-6		Hazard ratio	6,8 E-2		Root soil	2,0 E+0		Grnd-water	0,0 E+0	not avbl.	Root soil	9,3 E+1		Grnd-water	0,0 E+0	not avbl.	Root soil	2,2 E+03	mg/kg solid	Vadose soil	5,2 E+02	mg/kg solid	Ground water	1,5 E+03	mg/L water	Air	2,1 E-05	mg/m3	Total Leaf	3,9 E-07	mg/kg(total)	Grnd-surface soil	4,6 E-04	mg/kg(total)	Root-zone soil	1,9 E-01	mg/kg(total)	Vadose-zone soil	1,4 E-02	mg/kg(total)	Ground water	3,3 E-04	mg/L(water)	Surface water	1,2 E-05	mg/L	Sediment	2,0 E-05	mg/kg																											
Risk	3,1 E-6																																																																															
Hazard ratio	6,8 E-2																																																																															
Root soil	2,0 E+0																																																																															
Grnd-water	0,0 E+0	not avbl.																																																																														
Root soil	9,3 E+1																																																																															
Grnd-water	0,0 E+0	not avbl.																																																																														
Root soil	2,2 E+03	mg/kg solid																																																																														
Vadose soil	5,2 E+02	mg/kg solid																																																																														
Ground water	1,5 E+03	mg/L water																																																																														
Air	2,1 E-05	mg/m3																																																																														
Total Leaf	3,9 E-07	mg/kg(total)																																																																														
Grnd-surface soil	4,6 E-04	mg/kg(total)																																																																														
Root-zone soil	1,9 E-01	mg/kg(total)																																																																														
Vadose-zone soil	1,4 E-02	mg/kg(total)																																																																														
Ground water	3,3 E-04	mg/L(water)																																																																														
Surface water	1,2 E-05	mg/L																																																																														
Sediment	2,0 E-05	mg/kg																																																																														
Target Risk/Hazard = Root-soil thickness ==> Alter root soil thickness to? Distance off-site for air exposure= Time after initial concentrations when exposure begins = Measured Concentrations (at time = 0)	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%; text-align: center;">potencies 1/(mg/kg-d)</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">ADIs (mg/kg-d)</td> </tr> <tr> <td>Inhalation</td> <td style="text-align: center;">1,0 E-02</td> <td style="text-align: center;">0,17142857</td> </tr> <tr> <td>Ingestion</td> <td style="text-align: center;">1,5 E-02</td> <td style="text-align: center;">0,007</td> </tr> <tr> <td>Dermal</td> <td style="text-align: center;">1,5 E-02</td> <td style="text-align: center;">0,007</td> </tr> <tr> <td>Total dose</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%; text-align: center;">Risk</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">Hazard quotie</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1,0 E-06</td> <td style="text-align: center;">1,00</td> </tr> </table> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%; text-align: center;">current value</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">should be ></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">0,685614</td> <td style="text-align: center;">1,7 E+1</td> </tr> </table> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%; text-align: center;">n/a</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> </table> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%; text-align: center;">0,0 E+00</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">meters</td> </tr> </table> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%; text-align: center;">3,7 E+02</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">days</td> </tr> </table> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Root-zone soil</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">6,3</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">ppm (mg/kg)</td> </tr> <tr> <td>Vadose-zone soil</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">ppm (mg/kg)</td> </tr> <tr> <td>Ground water</td> <td style="text-align: center;">0,0091</td> <td style="text-align: center;">ppm (mg/L)</td> </tr> </table>		potencies 1/(mg/kg-d)	ADIs (mg/kg-d)	Inhalation	1,0 E-02	0,17142857	Ingestion	1,5 E-02	0,007	Dermal	1,5 E-02	0,007	Total dose		0		Risk	Hazard quotie		1,0 E-06	1,00		current value	should be >		0,685614	1,7 E+1		n/a			0,0 E+00	meters		3,7 E+02	days	Root-zone soil	6,3	ppm (mg/kg)	Vadose-zone soil	0	ppm (mg/kg)	Ground water	0,0091	ppm (mg/L)	Continuous inputs <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%; text-align: center;">Methane flux m/d</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">0</td> </tr> </table> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Source term to air (mol/d)</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">0,0 E+00</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">Sa</td> </tr> <tr> <td>Source term to ground-surface soil (mol/d)</td> <td style="text-align: center;">0,0 E+00</td> <td style="text-align: center;">Sg</td> </tr> <tr> <td>Source term to root-zone soil (mol/d)</td> <td style="text-align: center;">0,0 E+00</td> <td style="text-align: center;">Ss</td> </tr> <tr> <td>Source term to surface water(mol/d)</td> <td style="text-align: center;">0,0 E+00</td> <td style="text-align: center;">Sw</td> </tr> </table> Aquifer characteristics <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%; text-align: center;">Distance to first well (m)</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">0,0 E+00</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">d_well</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,005503041</td> <td style="text-align: center;">Darcy veleocity (m/d)</td> <td style="text-align: center;">1,0 E-01</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">v_darc</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Water dispersion coeff. (m2/d)</td> <td style="text-align: center;">5,0 E-02</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">D_T</td> <td></td> </tr> </table>		Methane flux m/d	0	Source term to air (mol/d)	0,0 E+00	Sa	Source term to ground-surface soil (mol/d)	0,0 E+00	Sg	Source term to root-zone soil (mol/d)	0,0 E+00	Ss	Source term to surface water(mol/d)	0,0 E+00	Sw		Distance to first well (m)	0,0 E+00		d_well		0,005503041	Darcy veleocity (m/d)	1,0 E-01		v_darc			Water dispersion coeff. (m2/d)	5,0 E-02		D_T	
	potencies 1/(mg/kg-d)	ADIs (mg/kg-d)																																																																														
Inhalation	1,0 E-02	0,17142857																																																																														
Ingestion	1,5 E-02	0,007																																																																														
Dermal	1,5 E-02	0,007																																																																														
Total dose		0																																																																														
	Risk	Hazard quotie																																																																														
	1,0 E-06	1,00																																																																														
	current value	should be >																																																																														
	0,685614	1,7 E+1																																																																														
	n/a																																																																															
	0,0 E+00	meters																																																																														
	3,7 E+02	days																																																																														
Root-zone soil	6,3	ppm (mg/kg)																																																																														
Vadose-zone soil	0	ppm (mg/kg)																																																																														
Ground water	0,0091	ppm (mg/L)																																																																														
	Methane flux m/d	0																																																																														
Source term to air (mol/d)	0,0 E+00	Sa																																																																														
Source term to ground-surface soil (mol/d)	0,0 E+00	Sg																																																																														
Source term to root-zone soil (mol/d)	0,0 E+00	Ss																																																																														
Source term to surface water(mol/d)	0,0 E+00	Sw																																																																														
	Distance to first well (m)	0,0 E+00																																																																														
	d_well																																																																															
0,005503041	Darcy veleocity (m/d)	1,0 E-01																																																																														
	v_darc																																																																															
	Water dispersion coeff. (m2/d)	5,0 E-02																																																																														
	D_T																																																																															

thisisacaltoxsheet



MEDIA AND CORRESPONDING POTENTIAL DOSES IN mg/kg-d (averaged over the exposure duration)

PATHWAYS	Air (gases & particles)	Surface soil	Root-zone soil	Ground water	Surface water	Totals	%
INHALATION	3,27E-06	0,00E+00	7,25E-04	0,00E+00	0,00E+00	7,29E-04	100,00
INGESTION:							
Water				0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Exposed produce	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Unexposed produce			0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Meat	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Milk	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Eggs	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Fish					0,00E+00	0,00E+00	0,00
Soil		0,00E+00	0,00E+00			0,00E+00	0,00
Total ingestion	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00
DERMAL UPTAKE		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Dose SUM	3,27E-06	0,00E+00	7,25E-04	0,00E+00	0,00E+00	7,29E-04	100,0

Breast milk concentration	Air (gases & particles)	Surface soil	Root-zone soil	Ground water	Surface water	total
	1,38 E-08	0,00 E+00	3,06 E-06	0,00 E+00	0,00 E+00	3,07 E-06
Infant dose	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	dose_bm 0,00 E+00

Ingestion dose used =>	0,00 E+00
Total dose used =>	7,29 E-04

ENVIRONMENTAL Media CONCENTRATIONS	Air (gases) mg/m^3 (air)	Air (dust) mg/m^3 (air)	Ground soil mg/kg(soil solids)	Root soil mg/kg(soil solids)	Ground water mg/L (pure)	Surface water mg/L (pure)
	2,12 E-05	2,75 E-13	4,56E-04	1,91 E-01	3,33 E-04	1,24 E-05

EXPOSURE MEDIA CONCENTRATIONS (averaged over the exposure duration)

EXPOSURE	Air (gases)	Air (dust)	Ground soil	Root soil	Ground water	Surface water
Indoor air (mg/m ³)	2,12 E-05	2,75 E-13	0,00 E+00	4,77 E-03	0,00 E+00	0,00 E+00
Bathroom air (mg/m ³)					0,00 E+00	0,00 E+00
Outdoor air (mg/m ³)	2,12 E-05	2,75 E-13				
Tap water (mg/L)					0,00 E+00	0,00 E+00
Exposed produce (mg/kg)	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	1,87 E-07	0,00 E+00	0,00 E+00
Unexposed produce (mg/kg)				0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
Meat (mg/kg)	6,46 E-08	8,38 E-16	0,00 E+00	2,79 E-10	0,00 E+00	0,00 E+00
Milk (mg/kg)	7,14 E-09	9,25 E-17	0,00 E+00	4,37 E-11	0,00 E+00	0,00 E+00
Eggs (mg/kg)	1,20 E-07	1,55 E-15	0,00 E+00	5,74 E-11	0,00 E+00	0,00 E+00
Fish and seafood (mg/kg)						6,61 E-04
Household soil (mg/kg)			2,28 E-04	9,55 E-02		
Swimming water (mg/L)						1,24 E-05

PATHWAY CONTACT FACTORS (CR/BW*FI)

EXPOSURE Media	Units	Inhalation	Ingestion	Dermal
Indoor air (active)		1,52 E-01		
Indoor air (resting)		0,00 E+00		
Indoor air (shower/bath)		5,13 E-03		
Outdoor air (active)		1,90 E-03		
Tap water			0,00 E+00	0,00 E+00
Exposed produce			0,00 E+00	
Unexposed produce			0,00 E+00	
Meat			0,00 E+00	
Milk			0,00 E+00	
Eggs			0,00 E+00	
Fish and seafood			0,00 E+00	
Household soil			0,00 E+00	0,00 E+00
Swimming wtr			0,00 E+00	0,00 E+00

Dose ratios	inh-dose/Ns	ing-dose/Ns	drml-dose/Ns	inh-dose/Nq	ing-dose/Nq	drml-dose/Nq
	9,3 E-04	0,0 E+00	0,0 E+00	0,0 E+00	0,0 E+00	0,0 E+00

Time (y)	Total inhalation dose	Total ingestion dose	Total dermal dose	Total dose	Total dose from root soil	Total dose from ground water
1	1,2 E-02	0,0 E+00	0,0 E+00	1,2 E-02	1,2 E-02	0,0 E+00
4	1,3 E-03	0,0 E+00	0,0 E+00	1,3 E-03	1,3 E-03	0,0 E+00
7	1,5 E-04	0,0 E+00	0,0 E+00	1,5 E-04	1,5 E-04	0,0 E+00
10	1,7 E-05	0,0 E+00	0,0 E+00	1,7 E-05	1,7 E-05	0,0 E+00
13	2,0 E-06	0,0 E+00	0,0 E+00	2,0 E-06	2,0 E-06	0,0 E+00
16	2,3 E-07	0,0 E+00	0,0 E+00	2,3 E-07	2,3 E-07	0,0 E+00
19	2,6 E-08	0,0 E+00	0,0 E+00	2,6 E-08	2,6 E-08	0,0 E+00
22	3,0 E-09	0,0 E+00	0,0 E+00	3,0 E-09	3,0 E-09	0,0 E+00
25	3,5 E-10	0,0 E+00	0,0 E+00	3,5 E-10	3,5 E-10	0,0 E+00
28	4,0 E-11	0,0 E+00	0,0 E+00	4,0 E-11	4,0 E-11	0,0 E+00
31	4,6 E-12	0,0 E+00	0,0 E+00	4,6 E-12	4,6 E-12	0,0 E+00
Cumulative doses				7,97714612		
over ED by route, mg/kg	8,0 E+00	0,0 E+00	0,0 E+00	8,0 E+00	8,0 E+00	0,0 E+00
fraction	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,000	0,000
Average doses						
over ED by route, mg/kg-d	7,3 E-04	0,0 E+00	0,0 E+00	7,3 E-04	7,3 E-04	0,0 E+00
Maximum doses						
over ED by route, mg/kg-d	1,2 E-02	0,0 E+00	0,0 E+00	1,2 E-02	1,2 E-02	0,0 E+00
fraction	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,000	0,000

Max breast-milk dose 0,0 E+00 mg/kg-d

Max ing	0,0 E+00
---------	----------