



Päivi Seppänen / Golder Associates Oy

HAIHTUVIEN YHDISTEIDEN NÄYTTEENOTTO MUTKU PÄIVÄT 2016





HAIHTUVAT YHDISTEET

- Ajatuksena herätellä keskustelua erityisesti klooratuista yhdisteistä
- C5-C10 + BTEX näytteenottoa on käsitelty VOC vertailukokeessa
- Kloorattuja liuottimia sisältävien näytteiden näytteenotosta ja käsittelystä ei ole kansallista ohjetta, mutta niitä käsitellään eri ohjeissa

AIHEITA, JOISTA OLISI HYÖDYLLISTÄ KÄYDÄ KESKUSTELUA:

- Näytteenotto ja esikäsittely kentällä vaihtelevaa?
- Näytteenotto ohjeet vaihtelevat laboratorioittain?
- Suojainten käyttö ja hankinnan yhteydessä saatava ohjeistus vaihtelee?
- Aineiden käyttäytymistä ei tunneta / ajatella tarpeeksi?
- Näytteitä otetaan vääristä kerroksista väärillä menetelmillä?
- Tarvittavia kenttämittareita ei ole saatavilla?

Onko tarvetta laajemmalle / tarkemmalle kansalliselle ohjeelle?



OHJEET

OHJE: Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta

- LIITE 4: Haitallisten aineiden määrittämisessä käytettäviä standardimenetelmiä – kemialliset menetelmät

→ Haihtuvien yhdisteiden kohdalla suositellaan metanolikestävöintiä kentällä. Erityisesti vinyylikloridin kohdalla tulee käyttää metanolikestävöityä näytteenottoastiaa

OHJE: Kestävöityä näytteenottoastiaa käytetään seuraavasti:

Yksi osallistujaryhmän määrittämällä kairalla otettu näyte toimitettiin laboratorioon osallistujan omassa näyteastiassa. Lisäksi toimitettiin laboratoriomäärityksiin kaksi maanäytettä (pieni/iso pitoisuus) omassa astiassa sekä vastaavat metanolikestävöidyt näytteet (kuva 2). Myös kenttämittauksissa käytetystä synteettisestä näytteestä tehtiin laboratoriomääritys Jokaisesta näytteestä (yhteensä 8 kpl/osallistuja) määritettiin seuraavat haihtuvat orgaaniset yhdisteet:

- bentseeni
- tolueeni
- etyylibentseeni
- ksyleenit
- bensiinijakeet C5-C10



SUOMALAISET LABORATORIOT

Ohjeet näyteastioille

LABRA	VESINÄYTE	MAANÄYTE
A	2 kpl EPA, ei kuplia	metanoliin kestäväoity EPA / kaasutiivis pussi
B	2 kpl EPA, ei kuplia	kaasutiivis pussi
C	1 kpl HS (headspace) ja 2 EPA, ei kuplia	metanoliin kestäväoity EPA / täyteen täytetty lasipurkki
D	Ilmatiivis pullo, ei kuplia	kaasutiivis pussi
E	VOC-viali, jossa kestäväoity rikkihappoa	kaasutiivis pussi
D	Ilmatiivis ja puhdas lasipullo, ei kuplia	metanolikestäväoity lasipurkki. Nollanäyte mukaan.

Ohjeet näytteiden toimittamisesta laboratorioon

LABRA	SÄILYTYS
A	Maat max 4 vrk pimeä ja kylmä. Ei lentorahtia. Näyte kokonaan metanolissa.
B	Labraan mahd. nopeasti. Analysointi aloitetaan vuorokauden sisällä.
C	Kylmässä. Näyte kokonaan metanolissa.
D	Kylmässä. Analysointi vesinäytteillä aloitetaan mahdollisimman pian.
C	Kylmässä. Labraan mahd. nopeasti
D	Kylmässä. Analysointi vesinäytteillä aloitetaan mahdollisimman pian.

Yksi labra ilmoitti vertailukokeeseen viitaten, että näytteet mieluummin pussissa kun lasipurkissa.



TYÖTURVALLISUUS

- Suodatin A suojaa yhdisteiltä, joiden kiehumispiste $> 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ (suurin osa klooratuista)
- Suodatin X suojaa yhdisteiltä, joiden kiehumispiste $< 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ (vinyylikloridi)
- Usealla suodattimien jälleenmyyjällä käsitys, että ABEK-P3 suojaa kaikelta ja myyvät sitä asiaa kyseenalaistamatta
- Nitrilihansikas ei suojaa kaikelta
- Butyyli ja Viton hansikkaat tarvittaessa käyttöön

Onko tarvetta suojaintoimittajien / jälleenmyyjien ohjeistamiselle?
Onko kaikkia tarvittavia suojaimia saatavilla?



MITTAUKSET KENTÄLLÄ

LÄHINNÄ TYÖSUOJELULLISET MITTAUKSET:

- LEL-mittari
 - Voidaan mitata räjähdyspitoisuuksien summaa
- Pid + oikea lamppu ja oikea korjauskerroin
 - Voidaan saada suuntaa antavia tuloksia esim. räjähdyspitoisuuksista / onko siellä kloorattuja vai ei (ei saa olla muita haihtuvia yhdisteitä)
- Dräger putket ja kortit
 - Päästään pienempiin pitoisuuksiin ja voidaan miettiä esim. suojautumistarvetta kentällä

Muistettava aineiden käyttäytyminen mittauksia tehtäessä. Saattavat kertyä kaivantojen pohjille!

Onko tarvetta muille mittauksille?



NÄYTTEENOTOSSA HUOMIOITAVAA

Maanäytteet:

- Näytteet oikeista kerroksista oikeilla menetelmillä
- Ripeä näytteenotto ja näytteen turhan käsittelyn välttäminen
- Ei homogenisoida näytettä automaattisesti
- Metanoliikestävöitäessä nollanäyte mukaan
- Kenttämittaukset rinnakkaisesta näytteestä tarvittaessa
- Näytteiden oikea säilytys
- Näytteet nopeasti analyysiin

Mikä on soveltuvin näyteastia?

Tarvitaanko lisäselvitystä / ohjeistusta?

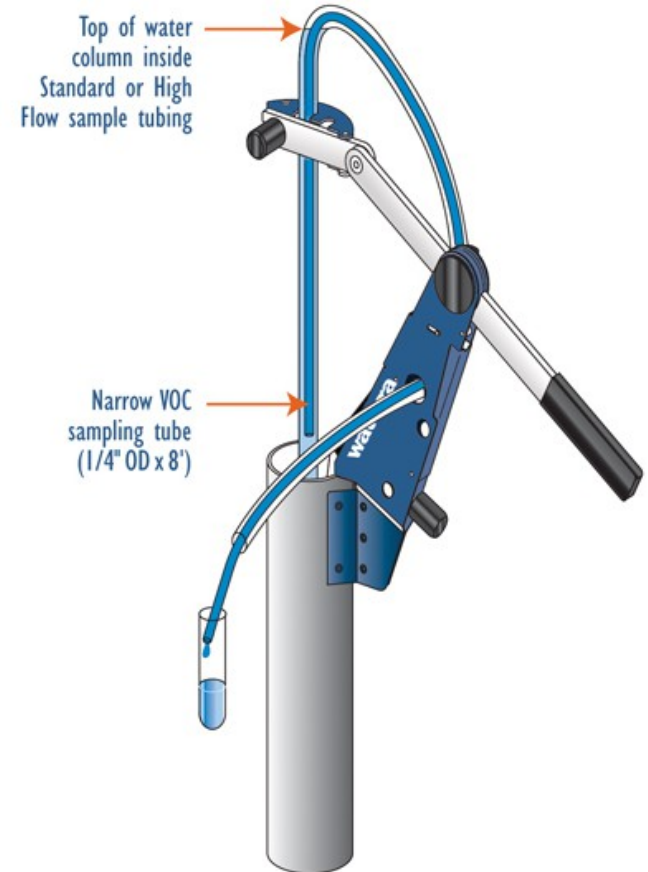
Onko tutkimusmenetelmällä eroa (koekuopitus / kairaaminen)?



NÄYTTEENOTOSSA HUOMIOITAVAA

Vesinäytteet

- Näytteet oikeista kerroksista oikeilla menetelmillä.
- Käytetään oikeita letkuja (esim. ei silikonია)
- Osa pumpuista, peristalttinen ja inertia pumppu, eivät sovellu paine-erojen ja nopeiden ravistusliikkeiden vuoksi näytteenottoon.
- Hydrolift inertia pumppuun on olemassa lisäosa näytteistystä varten



(http://www.waterra.com/pages/inertial_pumps/tool)



NÄYTTEENOTOSSA HUOMIOITAVAA

Vesinäytteet

- Kontaminaation estäminen (likaiset ja puhtaat erillään kuljetuksen ja analysoinnin aikana).
- Faasi vettä raskaampaa, jolloin suurimmat pitoisuudet pohjavesikerroksen alaosassa.
 - Jos aineet esiintyy pohjavedessä vain liuenneina (esim. pohjavedessä ei faasia vaan pohjaveteen diffundoituu aineita savikerroksesta), suurimmat pitoisuudet voi olla esim. ko savikerroksen alapuolella eli pv-kerroksen yläosassa.
 - Jos kallio rakoillutta, faasi kulkeutuu myös rakosysteemiin.



SUUNNITTELUSSA HUOMIOITAVAA

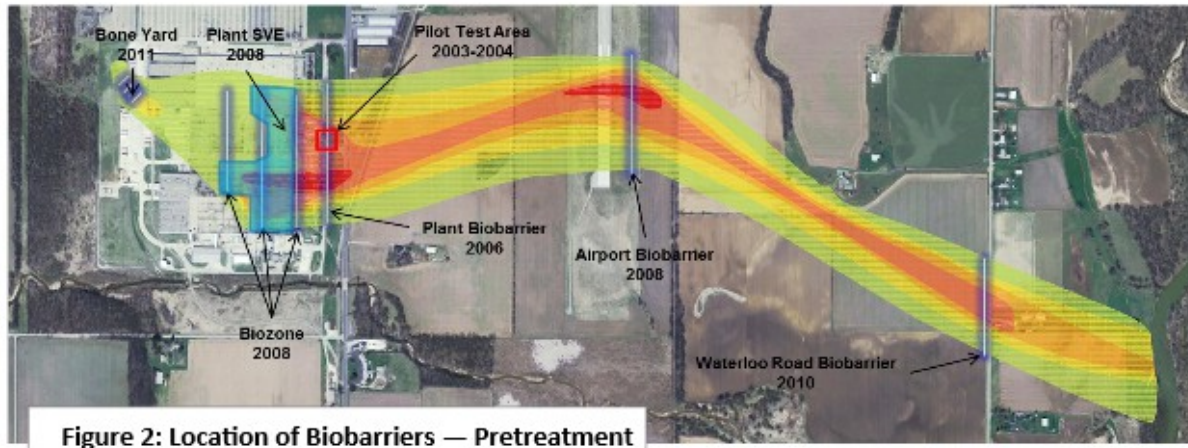
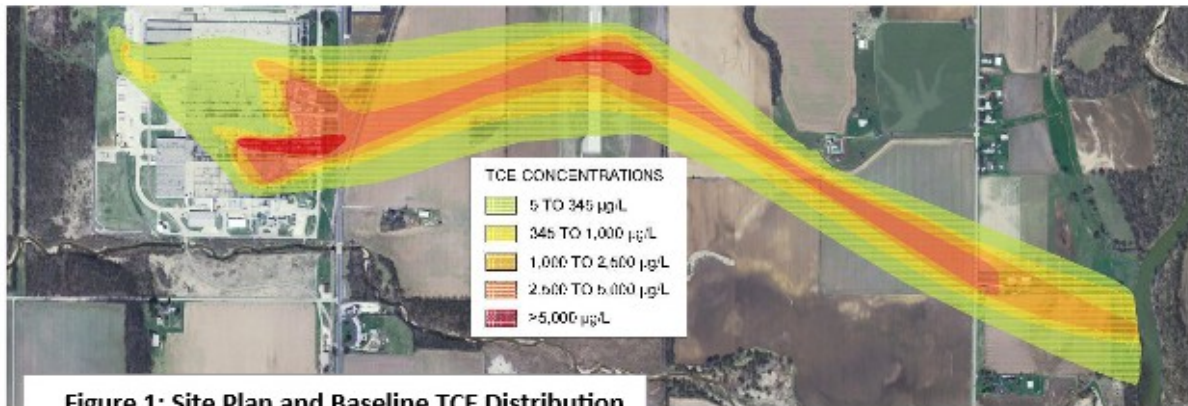
Tutkimuksen suunnittelu

- Tutkittaessa ensimmäisiä kertoja klooratuilla liuottimilla pilaantunutta kohdetta, alueen geologiasta tulee olla jonkinlainen käsitys / viimeistään tutkimuksen aikana tulee kerätään tietoa geologiasta. (Esim. hyvin vettä johtavasta maasta niitä ei todennäköisesti enää löydy ellei pilaantuma ole aivan tuore. Savikerros voi usein pidättää, mutta ei aina.)
- Kuinka paljon ylipäätään kannattaa keskittyä maanäytteisiin ja kuinka paljon orsi/pohjaveden tarkasteluun? (Esim. hyvin vettä johtavia maakerroksia kairatessa kaira voi lämmetä ja vähäiset maahan pidättyneet voivat haihtua pois jo näytteenoton/näytteen käsittelyn yhteydessä.)
- **Onko näin?**
 - Maanäytteillä ylipäätään todetaan onko (isoja) pitoisuuksia
 - Pilaantumien laajuus ja merkittävyys voidaan määrittää usein vasta tarkastelemalla orsi- ja pohjavettä näytteillä

SUUNNITTELUSSA HUOMIOITAVAA

The Challenge

Historical releases of TCE from multiple sources within the 36-acre manufacturing plant has resulted in a plume roughly 9,000 ft long and 1,100 ft across, traversing an unconfined aquifer to a depth of 50 to 75 ft below ground surface (bgs) (**Figure 1**). Over time, the west-to-east trending plume has migrated to a river downgradient of the site. Groundwater velocity ranges from 1.4 to 2 ft/day. A large area of the plume contained TCE concentrations greater than 1,000 µg/L.



Liuotinaineiden leviämät voivat olla laajoja ja mutkittelevia (esimerkissä 2,7 km pitkä bluumi)

<http://www.eosremediation.com/download/EOS%20Case%20Studies/Emulsified%20and%20Water%20Mixable%20Oils/EOS%20PRBs%20Connersville%20FINAL.pdf>



MITEN MUUALLA SITTEEN TEHDÄÄN?

- Maanäytteet kestäväidään 30 min sisällä näytteenotosta joko metanolilla / natriumvetysulfiitilla tai liuotetaan veteen
- Kestävöinti riippuu pitoisuuksista
- Maanäytteitä otetaan lasipurkkiin ja ylin osa hävitetään labrassa
- Maanäytteille käytetään encore-soilsampleria
- Maanäytteitä kylmetetään ennen säilytystä ja säilytetään +1°C lämpötilassa
- Todetaan, että muut org.yhdisteet (esim. öljy) voivat haitata analyysiä
- Vesinäytteitä kestäväidään suolahapolla (voi aiheuttaa kuohuntaa, jolloin kestäväointiä ei saa tehdä)
- Kielletään tiettyjen pumppujen käyttäminen

Ohjeistuksia on useissa eri maissa ja ne poikkeavat toisistaan joiltain osin. Onko tarvetta kerätä näitä yhteen?



Encore-Soil Sampler



En Core Discrete VOC Sampler

This disposable, volumetric sampling device takes soil samples with minimal handling and maximum accuracy!

Availability: **In Stock**

Stock Number: 78990

Type: 5 Gram En Core Sampler

Quantity	Price
1-199	\$8.95
200+	\$8.25

Quantity: 1



Kokemuksia käytöstä esim. dualtuben kanssa?





AINEISTOA

- <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-12/documents/5035.pdf>
- <http://www.sobra.org.uk/content/presentations/2014%20Chlorinated%20Solvents%20Work>
- <http://www.epa.gov/sites/production/files/2015-06/documents/Soil-Sampling.pdf>
- http://www.equipcoservices.com/sales/en_novative_technologies/en_core_soil_samplers.h
- <http://www.epa.gov/sites/production/files/2015-06/documents/Groundwater-Sampling.pdf>
- http://www.csus.edu/indiv/h/hornert/Geol_210_Summer_2012/Week%202%20readings/Pu
- <http://www.eurofinsus.com/media/29705/sampling-for-volatile-organic-compounds-in-soil-b>
- <http://eprints.whiterose.ac.uk/90412/1/DNAPL%20handbook%20final.pdf>



TATTISTA VAAN JA EIKUN TURISEMAAN



Maailmanlaajuinen Golder Associates on työntekijöidensä omistama organisaatio, jolla on yli 50 vuoden kokemus. Meitä ohjaa tavoitteemme 'Suunnittelemassa maapallon kehitystä, ymmärtäen sen ainutlaatuisuuden'. Autamme asiakkaitamme saavuttamaan heidän kestäväen kehityksen tavoitteensa toimittamalla ratkaisuja laajasta valikoimastamme riippumattomia konsultointi-, suunnittelu- ja rakennuttamispalveluita, erityisalueenamme maaperä, ympäristö ja energia.



GOLDER ASSOCIATES OY

Puh. 09 5617 210 (vaihde)

info@golder.fi

www.golder.fi

Ruosilankuja 3 E, 00390 Helsinki

Korpintie 8, 67100 Kokkola

Kolmionkatu 5, 33900 Tampere

Apilakatu 13 B, 20740 Turku

