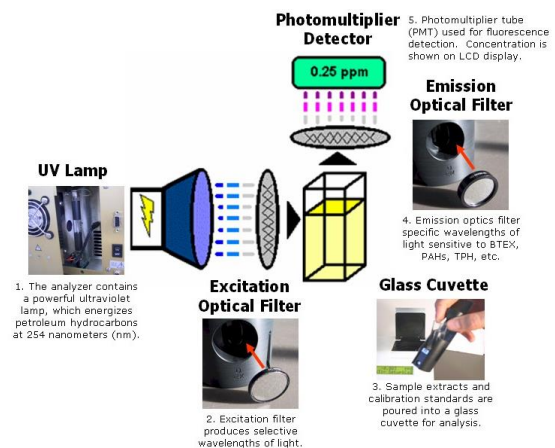


**CODE VAN GOEDE PRAKTIJK VOOR HET GEBRUIK VAN
ALTERNATIEVE BODEMONDERZOEKSTECHNIEKEN**

On-site analyse met UV fluorescentie

(UVF spectroscopy)


Omschrijving van de techniek

De on-site analyse via ultraviolette fluorescentie is een semi-kwantitatieve onderzoekstechniek die het mogelijk maakt het verontreinigingsgehalte in de bodem te meten, gebaseerd op de elektronische configuratie van de moleculaire structuur van organische componenten.

ALGEMENE INFORMATIE
A. Bodemcomponenten

De techniek kan toegepast worden voor het onderzoek naar de aanwezigheid van verontreinigingen in volgende bodemcomponenten:

Bodemfase		Opmerkingen
Bodemmatrix	X	
Grondwater	X	
Bodemlucht	-	

B. Geanalyseerde verontreinigingsparameters

Met de techniek kunnen volgende verontreinigingsparameters onderzocht worden:

Verontreinigingsparameter	Bodemmatrix	Grondwater	Bodemlucht	Opmerkingen
Aromaten (BTEX)	X	X	-	
Gechloreerde solventen (VOCL, Cl-ethen, Cl-ethaan, gechloreerde aromaten)	-	-	-	
PAK	X	X	-	
Vluchtige KWS (C5-C10)	X	X	-	
Minerale Olie (C10-C40)	X	X	-	
Zware Metalen (+Kobalt)	-	-	-	
Cyaniden	-	-	-	
LNAPL	+	-	-	
DNAPL	±	-	-	Enkel zaklagen die koolwaterstoffen bevatten (zoals teer en creosoot) kunnen gedetecteerd worden met deze methode. Dit is niet het geval voor zaklagen van chloorkoolwaterstoffen.
Andere	-	-	-	

C. Terreinkenmerken toepassingsgebied

De alternatieve bodemonderzoekstechniek is toepasbaar bij volgende omgevingskenmerken:

Bodemtype		Remarques
Puin	X	Alle bodemtypes die bemonsterd kunnen worden
Zand	X	
Leem	X	
Grind	X	
Veen	X	
Klei	X	
Zandsteen	-	
Andere (leiesteent, metamorf gesteente, krijt)	-	
Hydrogeologische karakteristieken		
Heterogeen en doorlatend	X	
Heterogeen en matig doorlatend	X	
Heterogeen en ondoorlatend	X	
Diepte		
Oppervlakkig	X	Analyse op staal
1-5 m-mv	X	
5-10 m-mv	X	
10-15 m-mv	X	
>15 m-mv	X	
Bodembedekking		
Geen bodembedekking	X	
Klinkers	X	
Kasseistenen	X	
Tegels	X	
Asfalt	X	
Beton	X	
Andere	-	
Minimale werkdimensie		
Dimensies l x b x h	2 x 2 x 2 (m)	Standaard dimensie voor de realisatie van boringen
Technique applicable pour des zones contaminées de :		
Kleine oppervlakte (1-5 m ²)	X	
Medium oppervlakte (5 – 200 m ²)	X	
Grote oppervlakte (>200 m ²)	X	

D. Fysicochemische parameters

Met de techniek kunnen volgende fysicochemische parameters worden geanalyseerd:

Fysicochemische parameters	Bodemmatrix	Grondwater	Bodemlucht	Opmerkingen
pH	-	-	-	
EC	-	-	-	
Temperatuur	-	-	-	
Hydraulische conductiviteit	-	-	-	

E. Werkingsprincipe

Fluorescentie is een standaard analytische techniek die gebruikt kan worden voor het meten van de concentraties van verschillende verontreinigingen in de bodem. Voor de organische componenten is enkel UV licht nodig om de emissie van zichtbaar licht (golflengte) op te wekken. Wanneer het UV licht door een staal wordt gezonden, zendt het staal licht uit (fluorescentie), evenredig aan de concentratie van de fluorescerende moleculen aanwezig in dit staal. De techniek is gebaseerd op de meting van de geobserveerde fluorescentie na de UV-excitatie van de organische componenten.

F. Aanvullende informatie

Aanvullende informatie is opgenomen in onderstaande tabel:

Aanvullende informatie	Opmerkingen
Aard van de techniek	UV detector
Meetfrequentie / meetsnelheid	>40 stalen / dag (afhankelijk van de frequentie van het uitvoeren van boringen)
Tijd nodig om de meetresultaten te bekomen	Onmiddellijk op site
Presentatie / visualisatie resultaten	Analytische gegevens (concentratie)
Ervaringsniveau veldwerker	Medium
Aard van het meetresultaat	Semi-kwantitatief: de alternatieve onderzoekstechniek resulteert in concentraties die verder moeten gekalibreerd, omgerekend of gecorrigeerd worden met conventionele bodemonderzoekstechnieken en – analyses.
Nauwkeurigheid / Detectielimiet / Meeteenheid	mg/kg (voor bodemstalen) of ppm/ µg/l (voor grondwaterstalen). De detectielimiet hangt af van de gebruikte kalibratiekit maar bedraagt voor PAK's 0,05 ppm en voor minerale olie 0,5 ppm.
Kostprijs gebruik	Huur van meetapparaat: 770 €/week of 2150 €/maand (excl. BTW). Extra kosten zijn te voorzien voor de staalnamebuisjes, het solvent (bv. methanol) en voor de technicus op het veld.

TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN

A. Richtlijnen vóór gebruik op terrein

1. Kalibratie : Een kalibratiekit die een mengeling van specifieke concentraties bevat wordt aangeleverd bij de huur van het meetapparaat. Daarmee kan er een kalibratiecurve verkregen worden en kan er systematisch nagegaan worden of het meetapparaat niet afwijkt.

B. Beschrijving werkwijze terrein

1. Staalname bodem/grondwater m.b.v. een klassieke boring/peilbuis.
2. Bodem: Weeg 5 gr bodem af (van de boring) m.b.v. een weegschaal en plaats deze in een staalnamepot. Grondwater: Meng eerst het grondwaterstaal grondig, waarna 10 ml wordt overgebracht in een staalnamepot.
3. M.b.v een proefbuis, voeg 10ml methanol toe aan de staalnamepot. Sluit het deksel en schud gedurende enkele minuten handmatig.
4. Laat het mengsel enkele minuten rusten. Neem 3 à 4 ml staal van het oppervlak m.b.v. een spuit.
5. Breng een filter op de spuit aan en injecteer het mengsel in een proefbuis. Noteer de verdunning op de proefbuis.
6. Herhaal de stappen 3 tot 5 met toename of afname van de hoeveelheid solvent om de metingen te kalibreren.
7. Giet de verdunning uit stap 5 over in een staalname recipiënt. Het recipiënt moet tot $\frac{3}{4}$ gevuld worden. Gebruik stoffen doekjes om het glas aan de buitenkant proper te vegen en de vingerafdrukken en vloeistoffen te verwijderen.
8. Plaats voorzichtig het recipiënt onder in het meetapparaat (zonder het staal te morsen).
9. Sluit het deksel hermetisch en laat het analyse instrument zakken.
10. Wacht enkele seconden totdat de concentratie van het mengsel zich stabiliseert. Voer de meting uit en vermenigvuldig het bekomen resultaat met de gekende verdunning.
11. Vermijd waardes lager dan de detectielimiet.

C. Richtlijnen na verwerving resultaten

Validatie van de resultaten:

Semi-kwantitatief : Het resultaat is een concentratie, maar dit resultaat moet nog gekalibreerd worden in functie van de site en laat niet toe om de verschillende types organische componenten te onderscheiden. Deze techniek laat wel een snelle screening toe om de zone te karakteriseren, maar moet gevalideerd worden door klassieke onderzoekstechnieken en labo-analyses.

VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN SPECIFIEK VOOR DE TECHNIEK

Om de veiligheid van de veldwerkers te kunnen garanderen zijn standaard persoonlijke beschermingsmiddelen bij het gebruik van de alternatieve bodemonderzoekstechniek noodzakelijk.

INFORMATIE VOOR DE GEBRUIKER

A. Leveranciers van de alternatieve bodemonderzoekstechniek (apparaat, product, service, analyses)

- Wereldwijd: Site-lab (USA)

B. Bibliografie - Literatuur

- Site-lab (case studies)