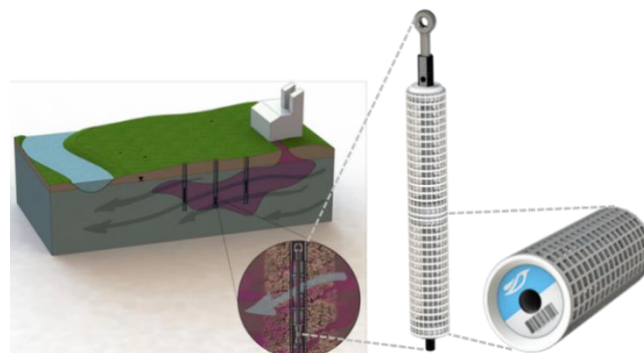


## CODE VAN GOEDE PRAKTIJK VOOR HET GEBRUIK VAN ALTERNATIEVE BODEMONDERZOEKSTECHNIEKEN

# iFLUX sampler

### Beschrijving van de techniek

De iFLUX sampler is een instrument voor het bepalen van pollutent- en waterfluxen in grondwater. Fluxmetingen laten toe het gedrag van een grondwaterverontreiniging in kaart te brengen.



Een ‘polluentflux’ wordt gedefinieerd als de hoeveelheid pollutent, in massa uitgedrukt, die per tijdseenheid en per oppervlakte-eenheid door een meetvlak heen stroomt, doorgaans loodrecht op de grondwaterstromingsrichting. De hoeveelheid pollutent die per tijdseenheid door het hele meetvlak stroomt, wordt omschreven als de ‘polluentvracht’.

De sampler kan rechtstreeks in een peilbuis of boorgat geïnstalleerd worden waar het de grondwaterstroming snijdt en specifieke pollutenten capteert. De sampler is modulair opgebouwd en bestaat uit een combinatie van cartridges die specifieke sorbentia bevatten. Analyse van de geadsorbeerde componenten in de cartridge na ophaling geeft een maat aan voor de pollutentflux. Verlies aan tracers laat toe ook de grondwaterflux te bepalen. De standaarddiameter van de sampler is 50mm (op maat van HDPE peilbuis 63/51mm OD/ID). Op vraag kan hiervan afgeweken worden.

## ALGEMENE INFORMATIE

### A. Bodemcomponenten

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

| Bodemfase   | Opmerkingen |
|-------------|-------------|
| Bodemmatrix | -           |
| Grondwater  | X           |
| Bodemlucht  | -           |

### B. Geanalyseerde verontreinigingsparameters

Met de techniek kunnen volgende verontreinigingsparameters onderzocht worden :

| Verontreinigingsparameter                                                 | Bodemmatrix | Grondwater | Bodemlucht | Opmerkingen |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|------------|-------------|
| Aromaten(BTEX)                                                            | -           | X          | -          |             |
| Gechloroerde solventen (VOCL, Cl-ethen, Cl-ethaan, gechloroerde aromaten) | -           | X          | -          |             |
| PAK                                                                       | -           | X          | -          |             |
| Vluchtige KWS (C5-C10)                                                    | -           | X          | -          |             |
| Minerale Olie (C10-C40)                                                   | -           | X          | -          |             |
| Zware Metalen (+Kobalt)                                                   | -           | X          | -          |             |

| Verontreinigingsparameter       | Bodemmatrix | Grondwater | Bodemlucht | Opmerkingen |
|---------------------------------|-------------|------------|------------|-------------|
| LNAPL                           | -           | X          | -          |             |
| DNAPL                           | -           | X          | -          |             |
| Andere: 1,4-dioxaan, nutriënten | -           | X          | -          |             |

### C. Terreinkenmerken toepassingsgebied

De alternatieve bodemonderzoekstechniek is toepasbaar bij volgende omgevingskenmerken:

| Bodemtype                                         | Opmerkingen     |                                                       |
|---------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|
| Puin                                              | X               |                                                       |
| Zand                                              | X               |                                                       |
| Leem                                              | X               |                                                       |
| Grind                                             | X               |                                                       |
| Veen                                              | X               |                                                       |
| Klei                                              | -               |                                                       |
| Zandsteen                                         | X               |                                                       |
| Andere... (leisteent, metamorf gesteente, krijt)  | -               |                                                       |
| Hydrogeologische karakteristieken                 |                 |                                                       |
| Heterogeen en doorlatend                          | X               |                                                       |
| Heterogeen en matig doorlatend                    | X               |                                                       |
| Heterogeen en ondoorlatend                        | -               |                                                       |
| Diepte                                            |                 |                                                       |
| Oppervlakkig                                      | X               |                                                       |
| 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...                                         | X               |                                                       |
| Minimale werkdimensie                             |                 |                                                       |
| Dimensies l x b x h                               | 5 x 5 x 15 (cm) | Cartridge is cilindrisch: diameter 5 cm, hoogte 15 cm |
| Techniek toepasbaar voor verontreinigde zone met: |                 |                                                       |
| Kleine oppervlakte (1-5 m²)                       | X               | Weinig relevant                                       |
| Medium oppervlakte (5 – 200 m²)                   | X               |                                                       |
| Grote oppervlakte (>200 m²)                       | X               |                                                       |

### D. Fysicochemische parameters

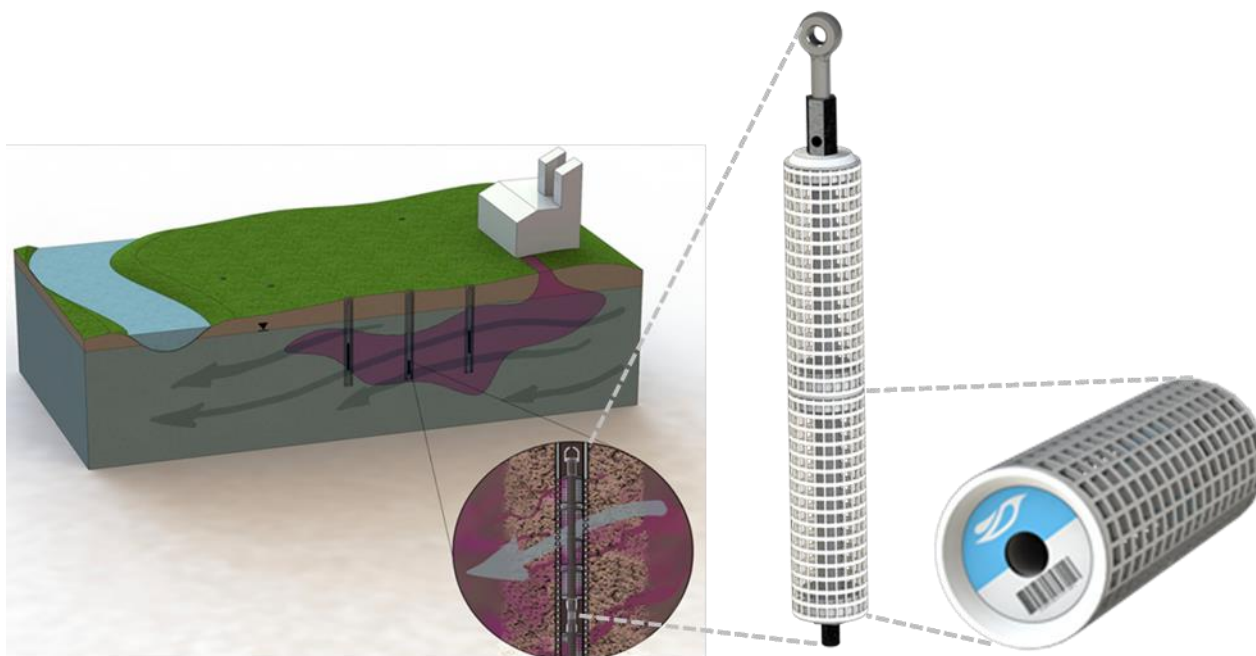
Met de techniek kunnen volgende fysicochemische parameters worden geanalyseerd :

| Fysicochemische parameters  | Bodemmatrix | Grondwater | Bodemlucht | Opmerkingen                         |
|-----------------------------|-------------|------------|------------|-------------------------------------|
| pH                          | -           | -          | -          |                                     |
| EC                          | -           | -          | -          |                                     |
| Temperatuur                 | -           | -          | -          |                                     |
| Hydraulische conductiviteit | X           | -          | -          | Berekening op basis van de metingen |

### E. Werkingsprincipe

De iFLUX sampler laat toe gelijktijdig pollutentfluxen (Jc) en waterfluxen (q0) te bepalen. De sampler kan rechtstreeks in een (bestaande) peilbuis geïnstalleerd worden waar het de grondwaterstroming snijdt en de pollutenten capteert.

De iFLUX sampler bestaat uit permeabele cartridges dewelke gevuld zijn met een specifieke sorbensmatrix. De sorbensmatrix van de waterflux cartridge is geïmpregneerd met gekende hoeveelheden wateroplosbare tracers. Deze tracers elueren uit de matrix aan snelheden evenredig met de grondwaterstromingssnelheid. De gemeten polluenten en achtergebleven tracers op de sorbensmatrix zijn een maat voor de respectievelijke pollutent- en grondwater fluxen.



Figuur 1: iFLUX technologie

Momenteel zijn er 5 types cartridges beschikbaar: nutriënten, vluchtige organische componenten, metalen & zware metalen, 1,4-dioxaan en waterflux.

#### F. Aanvullende informatie

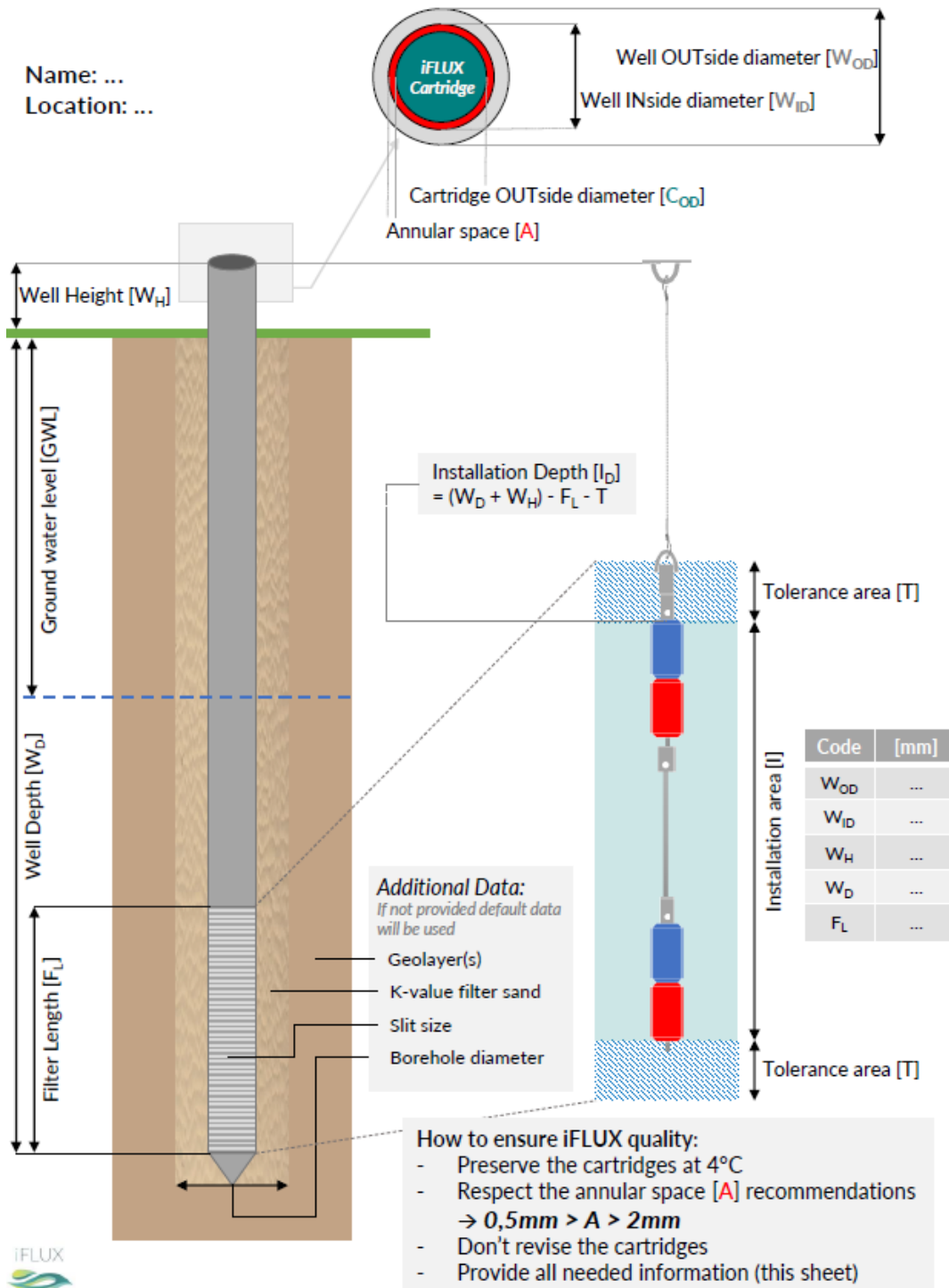
Aanvullende informatie is opgenomen in onderstaande tabel:

| Aanvullende informatie                               | Opmerkingen                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aard van de techniek</b>                          | Sorptie/Desorptie/chemische analyse                                                                                                                                                                                                |
| <b>Meetfrequentie / meetsnelheid</b>                 | 1x per seizoen / 1x jaar / éénmalige campagne. Meetduur varieert typisch tussen 1 week en 3 maanden. Tijd van blootstelling wordt berekend in functie van de stromingssnelheid van het grondwater.                                 |
| <b>Tijd nodig om de meetresultaten te bekomen</b>    | Resultaten beschikbaar, 2 weken na ophaling iFlux.                                                                                                                                                                                 |
| <b>Presentatie / visualisatie resultaten</b>         | Grafisch / kaart / kwantiteit / 2D controlevlak met fluxen en vuilvrachten<br>De gemeten gegevens in functie van de diepte: waterflux, pollutentflux                                                                               |
| <b>Ervaringsniveau veldwerker</b>                    | Expert                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Aard van het meetresultaat</b>                    | Kwantitatief : de alternatieve onderzoekstechniek resulteert in rechtstreeks gemeten concentraties die de actuele verontreinigingstoestand kwantificeren, vergelijkbaar met conventionele bodemonderzoekstechnieken en – analyses. |
| <b>Nauwkeurigheid / Detectielimiet / Meeteenheid</b> | + - 0,05 mg/m <sup>2</sup> /dag, afhankelijk van waterstromingssnelheid en pollutenttype                                                                                                                                           |
| <b>Kostprijs gebruik</b>                             | + - 500 € (excl. BTW) per cartridge (inclusief terreinwerk, analyse, interpretatie en visualisatie)                                                                                                                                |

## A. Richtlijnen vóór gebruik op terrein

Controleren/opmeten peilbuis en invullen critical well information per peilbuis:

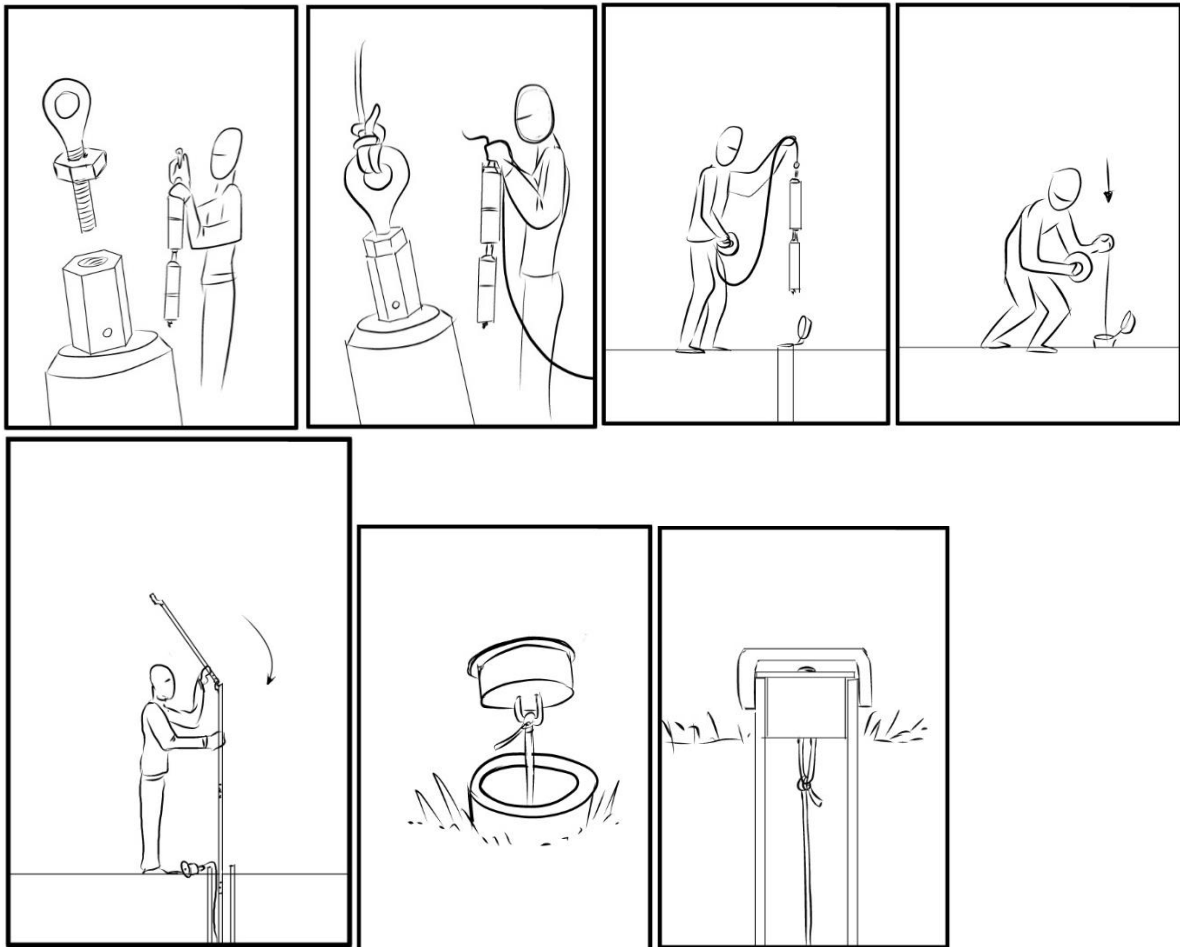
# CRITICAL WELL INFORMATION



## B. Beschrijving werkwijze terrein

1. Alle materiaal voor installatie en bevestiging wordt meegeleverd. Pak het materiaal uit en leg het meegeleverde werkplan klaar.
2. Open de benodigde iFLUX cartridge zakjes. Schuif de iFLUX cartridges over de iFLUX stangen volgens het werkplan, begin met de onderste cartridges. Registreer de identificatienummers van de cartridges op de 'On Site Sheet'.
3. Verzeker de cartridges met een moer onderaan elke stang. Plaats de beveiligingspin doorheen de sampler bovenaan en hang de onderste sampler in de peilbuis, zodat die steunt op de beveiligingspin.
4. Maak de volledige keten stap voor stap klaar en laat stang voor stang zakken in de peilbuis. Werk met 2 beveiligingspinnen en zorg ervoor dat er steeds een pin in de bovenste sampler zit die voorkomt dat de keten in de peilbuis valt.
5. Schroef de oogpin met kabel en eindstop bovenaan de bovenste sampler van elke keten. Verwijder nu de beveiligingspin en laat de sampler zakken.
6. Ophalen gebeurt precies in de omgekeerde volgorde. Registreer zowel installatie- als ophaaltijdstip.





De cartridges worden verpakt en in een koelbox getransporteerd. De bewaartemperatuur bij transport is max. 7°C. De cartridges dienen binnen de 48 u na staalname het analyselabo te bereiken.

### C. Richtlijnen na verwerving resultaten

1. De cartridges worden door SGS geanalyseerd. De originele analysecertificaten worden steeds meegeleverd.
2. De calculatie en interpretatie gebeurt door iFLUX. Hierbij wordt tevens rekening gehouden met de afbuiging van de grondwaterstroming door toedoen van de peilbuis (inclusief omgevend filtergrind) en de iFLUX sampler zelf.
3. Een volledige vuilvrachtinterpolatie kan vervolgens worden uitgevoerd.

Ter verificatie van de grootteorde van de gemeten concentratieflux wordt aangeraden de metingen te vergelijken met resultaten op basis van andere (klassieke) technieken.

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



Afhankelijk van de site zullen extra veiligheidsvoorschriften dienen gevolgd te worden. Deze site-specifieke regelgeving moet gevolgd worden zodat de installatie van de iFLUX niet kan verhinderd worden door de site manager.

INFORMATIE VOOR DE GEBRUIKER

**A. Leveranciers van de alternatieve bodemonderzoekstechniek (product en/of service incl. analyses)**

- België, Europa, Wereldwijd
  - iFLUX bvba, Galileilaan 18, 2845 Niel, [info@iflux.be](mailto:info@iflux.be), tel. 032 499 53 92 91.
  - [www.iflux.be](http://www.iflux.be)

**B. Bibliografie - Literatuur**

- Iflux bvba