



BioSoil R&D B.V.  
Nijverheidsweg 27  
3341 LJ Hendrik Ido Ambacht (NL)

**bioSoil**

**Telefoon**

+31 (0)78 - 682 01 49

**Fax**

+31 (0)78 - 681 86 74

**E-mail**

[infoR&D@biosoil.com](mailto:infoR&D@biosoil.com)

[www.biosoil.com](http://www.biosoil.com)

ING Zwijndrecht 65.08.62.988

KvK ZHZ: 230 78 410

## Bioschermen – de bodem is de bioreactor

**Datum** : 23 februari 2006

**Referentie** : 00.019.604

### Inleiding

In stedelijke gebieden is het moeilijk of soms zelfs onmogelijk om de precieze locatie van een verontreiniging te bereiken door de aanwezigheid van gebouwen en infrastructuur. Wanneer een serieus risico bestaat voor het zich verspreiden van de verontreiniging is het nodig deze te isoleren. Hiervoor zijn meerdere technieken beschikbaar zoals:

- het aanbrengen van dichte wanden en grondwateronttrekking;
- hydraulische afscherming door grondwateronttrekking;
- reactieve wanden;
- bioschermen.

Het aanbrengen van *dichte wanden* met behulp van bentoniet of stalen damwanden is duur en vooral wanneer deze ook nog kabels en leidingen en infrastructuur moeten kruisen. Verder moet er enige onderbemaling worden toegepast binnen het omsloten gebied. Het onttrokken grondwater moet dan worden behandeld en geloosd. Wanneer *hydraulische afscherming* wordt toegepast nemen de hoeveelheden grondwater, die moeten worden onttrokken sterk toe evenals de omvang van de installaties voor de behandeling ervan, die ook gedurende lange tijd in stand moeten worden gehouden.

*Reactieve wanden* worden zo geconstrueerd, dat het grondwater door een reactor wordt gedwongen, waarin de verontreiniging wordt verwijderd. In de praktijk wordt hiervoor meestal een trechter en zeef toegepast, waarbij de trechter uit een dichte wand bestaat en de zeef (reactor) in een opening in die wand is geplaatst. Dezelfde nadelen als bovengenoemd gelden dus ook bij deze oplossing.

Wanneer er sprake is van biologisch afbreekbare verontreinigingen kan ook worden gekozen voor de toepassing van een *bioscherm*. Hierbij wordt een strook grond zoveel mogelijk loodrecht op de stromingsrichting van het grondwater geactiveerd en veranderd in een bioreactor. Alle verontreiniging die binnenkomt in de actieve zone wordt afgebroken, omdat er zulke condities worden aangelegd, dat de verontreiniging de limiterende factor is voor de groei van de aanwezige micro-organismen. Dit wil zeggen, dat in een verdere overvloedige omgeving honger wordt geleden door gebrek aan voedsel zijnde de verontreiniging.

### Het scherm

Het scherm bestaat uit een rij bronnen, waaruit grondwater wordt onttrokken en weer wordt geïnfiltreerd na toevoeging van de nutriënten, die nodig zijn voor de groei van de aanwezige micro-organismen (foto rechts). In een bebouwde omgeving volgt het scherm zo veel mogelijk de bestaande infrastructuur (foto pag. 1). Wanneer zuurstofrijke omstandigheden nodig zijn, wordt ook perslucht geïnjecteerd.

Het scherm wordt zo ontworpen, dat de volledige dwarsdoorsnede door het gebied met verontreinigd grondwater wordt bereikt. Wanneer de diepte van het bodempakket of gelaagdheid ervan dit vereist, wordt het onttrekkings-/infiltratiesysteem op meerdere dieptes aangelegd om te voorkomen, dat er voorkeurskanalen door het scherm ontstaan, waarin het grondwater niet wordt behandeld.

De diepte van het scherm in de richting van de grondwaterstroming hangt af van de afbraaksnelheid van de verontreiniging. Aangezien de biobeschikbaarheid ervan maximaal is, de verontreiniging is immers in oplossing, verloopt de afbraak snel. Een gemiddelde verblijftijd van enkele dagen is ruim voldoende voor het verkrijgen van een volledige afbraak en een ruimte van een paar meter achter het scherm is dus voldoende voor de reiniging van het grondwater.

De filters en indien aanwezig ook de beluchtingspunten worden individueel aangesloten op verdeelsystemen in een centrale eenheid (zie de foto onderaan de pagina). Wanneer een scherm lang is, kan het in secties worden opgedeeld.

### benodigde activiteiten

Om een bioscherm te bedienen wordt grondwater onttrokken en voorzien van nutriënten geherinfiltrerd. De dosering is afhankelijk van het verontreinigingsniveau van het grondwater, dat het scherm binnenkomt. De dosering wordt in laboratoriumtoetsen bepaald en vastgesteld op basis van de ervaring van BioSoil R&D hiermee.

In het geval van een verontreiniging met chloorkoolwaterstoffen wordt een elektrondonor toegevoegd, die naast een organische fractie ook de verder noodzakelijke voedingsstoffen bevat.

Wanneer de verontreiniging uit stoffen als aromaten (benzeen, toluen, etc.) of PAK's (naftaleen) bestaat moet de afbraak bij voorkeur onder aërobe omstandigheden plaatsvinden en wordt de bodem ook belucht m.b.v. een luchtinjectiesysteem. Ook kan een zuurstofdrager zoals waterstofperoxide worden geïnfiltreerd. De beluchtingsintensiteit hangt samen met het niveau van de verontreiniging.

De peilbuizen (filters) worden regelmatig onderhouden voor het optimaal functioneren van het bioscherm, dat wordt gevolgd door het nemen van grondwatermonsters uit peilbuizen die op tenminste 10 m stroomop- en afwaarts staan t.o.v. het bioscherm en daar geen deel van uitmaken.

### ervaring

Een anaëroob scherm wordt sinds het jaar 2000 bedreven in Wageningen langs de Costerweg en voor al meer dan twee jaar op een groot project in Duitsland, waar zelfs meerdere schermen op enige afstand van elkaar zijn gezet om extreme gehalten aan chloorkoolwaterstoffen in het grondwater van enkele honderdduizenden µg/l de baas te kunnen.

Proefprojecten worden uitgevoerd in België, Engeland en Finland, waar ook een aëroob scherm wordt bedreven om een verontreiniging met PAK's af te schermen.

Nadere informatie bij:  
J.F. de Kreuk M.Sc.,  
[j.f.dekreuk@biosoil.com](mailto:j.f.dekreuk@biosoil.com)

