

# IEG Technical Briefing Note No. 7

## Studnia cyrkulacyjnego płukania gleby IEG SZB

W strefie nienasyconej na bioremediację wpływa krytycznie zawartość nawilżania gleby. Dla większości naturalnych procesów biologicznego rozkładu optymalna zawartość wody wynosi od 50% do 80%. W studni cyklicznego płukania gleby pionowy wielofazowy przepływ zwiększa nasycenie wody w strefie nienasyconej. Pozostające lotne węglowodory są albo usuwane w studni strippingiem in situ, poddawane adsorpcji na opcjonalnym podłożu z węglem aktywnym na wierzchołku zewnętrznej obudowy lub biologicznie rozkładane w studni i strefie nienasyconej. Woda płukająca zanieczyszczoną glebę jest wzbogacana substancjami zanieczyszczającymi i wchodzi do studni przez dolne sito. Pierwsza pompa determinuje ilość wody, która krąży w strefie nienasyconej. Stopa wypływu opcjonalnej drugiej pompy znajdującej się pod reaktorem strippingowym jest wyższa niż ta z pierwszej pompy. Reguluje to wewnętrzną cyrkulację w obudowie studni (np. pracującej pięć razy więcej niż pierwsza) i zapewnia że będzie osiągnięta dostateczna stopa strippingowa. Jednocześnie z powodu strippingu podciśnieniowego, woda wychodząca ze studni SZB jest wzbogacana rozpuszczonym tlenem i małymi pęcherzykami powietrza (100 mikronów) wspomaga rozwój populacji mikroorganizmów.

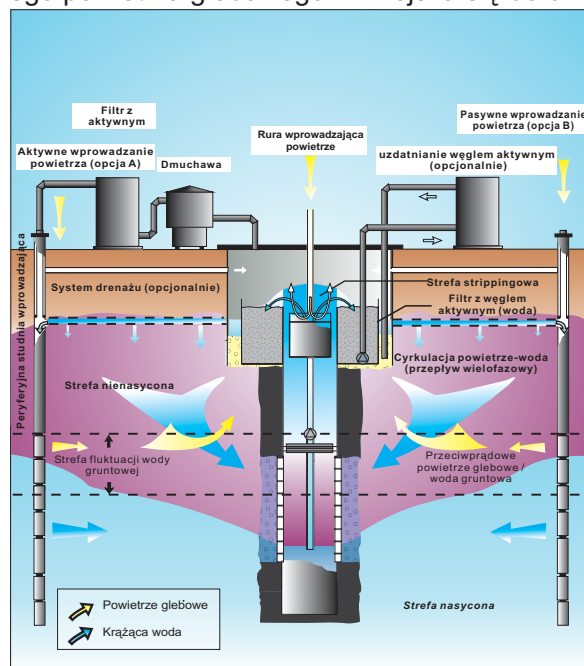
Poziom wody gruntowej podnosi się w studni z powodu zastosowania niskiego podciśnienia wytwarzanego przez dmuchawę, zwykle 40-80 milibarów. Otaczające powietrze jest ciągnięte przez wielostopniowy stripper (Striper labiryntowy) przez rurę podłączoną do reaktora strippingowego znajdującego się w studni. Unoszące się pęcherzyki powietrza wzmacniają efekt ssania na dnie studni wzmacniany jeszcze przez użycie pompy podnoszącej powietrze. Rozkład biologiczny może być jeszcze przyspieszony przez dodanie substancji odżywczych lub środków powierzchniowo czynnych. Ilość tlenu rozpuszczonego w wodzie zmniejsza się wraz z odległością do studni SZB i jest na swoim względnym minimum gdy wchodzi ponownie do studni. Peryferyjne studnie wprowadzające powietrze dostarczają wzbogaconego tlenem powietrza do zewnętrznej części komórki cyrkulacyjnej. Po promieniowym wypłynięciu z górnego sita wewnętrznej studni, woda gromadzi się do określonego poziomu w granicach zewnętrznej obudowy otaczającej wewnętrzną studnię. Czujnik poziomujący w zewnętrznej obudowie reguluje działanie pierwszej pompy. Zewnętrzna osłona jest częściowo wypełniona podłożem żwirowym pozostającym na naturalnej glebie. Może być on łatwo zastąpiony w przypadku chemicznego wytrącania lub zatkania spowodowanego rozkładem biologicznym.

W osłonie zewnętrznej podciśnienie jest mniej więcej w równowadze z hydrostatyczną kolumną wodną. Jednak woda opuszcza studnię ze względu na ciągłe dostarczanie w kierunku ku dołowi. Para glebowa jest wciągana przez osłonę zewnętrzną do studni w odwrotnym kierunku do wody. Objętość usuwanego powietrza glebowego zmniejsza się do ok.

Ponieważ jest to jednoczesny wielofazowy przepływ powietrza i wody, obydwie fazy zatrzymują się nawzajem przez co powstaje wolny ale ciągły przepływ. Nasycenie wody w glebie kontroluje stopę wypływu. Przy zamierzonym nasyceniu wody przeciętnie 40-60%, przepuszczalność płukającej wody jest bardziej zredukowana niż powietrza.

Opcjonalny system drenażu poziomego może być umieszczona pod powierzchnią między studnią SZB a studniami wprowadzającymi powietrze. Górna rura bez sita jest w kontakcie z podciśnieniem w studni. Przez dodanie wewnętrznej tuby z uszczelniaczem do studni wprowadzających podciśnienie zastosowane w górnej rurze jest przenoszone do dolnej z sitem. Dolna rura jest połączona z wodą pozostającą w zewnętrznej obudowie studni. Woda drenująca przez dolną rurę jest wtedy płukana przy bardziej stałej prędkości przepływu w sąsiedztwie studni i dostarcza większy jednolity postęp remediacji w zakresie tego obszaru drenażu.

Boczny rozwój komórki cyrkulacji SZB jest głównie ograniczony przez rozwój takiego opcjonalnego systemu drenażu lub z drugiej strony przez sferę wpływu podciśnienia m.in. odległości od studni wprowadzającej do studni SZB. Dodatkowo jest to kontrolowane przez niejednorodność gleby i kapilarności ???



System cyklicznego płukania gleby IEG do biologiczno-fizycznej remediacji nienasyconej strefy (proces IEG SZB)



**IEG Poland**  
Ul. Grochowska 357/416  
03-822 Warszawa  
Tel.: + 48 22 698 7016  
mobil: + 48 602 444 202

**IEG Technologie GmbH**  
Hohlbachweg 2  
73344 Gruibingen  
Tel.: +49 (0) 7335 96 97 60  
www.ieg-technologie.de

We celu omówienia Państwa wymagań odnośnie remediacji gleby i wody gruntowej in-situ lub uzyskania gratisowej koncepcji remediacji i kalkulacji, prosimy się skontaktować z Dr inż. Stanisław Derlatka, email: derlatka@ieg-technologie.com