

IEG Technical Briefing Note No. 7

Soil Circular Flushing Well - IEG SZB

Nella zona non satura, il processo di "bioremediation" (bonifica biologica) è influenzato dal tasso di umidità del suolo. Nella maggior parte dei processi di decomposizione biologica, il contenuto ottimale di acqua è del 50-80%. Un flusso verticale multifase aumenta la saturazione dell'acqua nella zona non satura. Gli idrocarburi volatili residui vengono eliminati con l'operazione di strippaggio in situ all'interno del pozzo, assorbiti su uno strato aggiuntivo di carbone attivo applicato sopra il rivestimento esterno, oppure biodegradati all'interno del pozzo e della zona non satura.

L'acqua che scorre nel suolo contaminato è ricca di contaminanti ed entra nel pozzo dalla parte inferiore dell'elemento filtrante. La prima pompa calcola la quantità di acqua che circola nella zona non satura. La velocità di mandata di una seconda pompa facoltativa, posizionata appena sotto l'impianto di strippaggio, è superiore alla velocità della prima pompa. Questo dispositivo regola la circolazione interna nella struttura del pozzo, ad esempio producendo una potenza di lavoro cinque volte superiore alla prima, e garantisce il raggiungimento di una velocità adeguata di strippaggio.

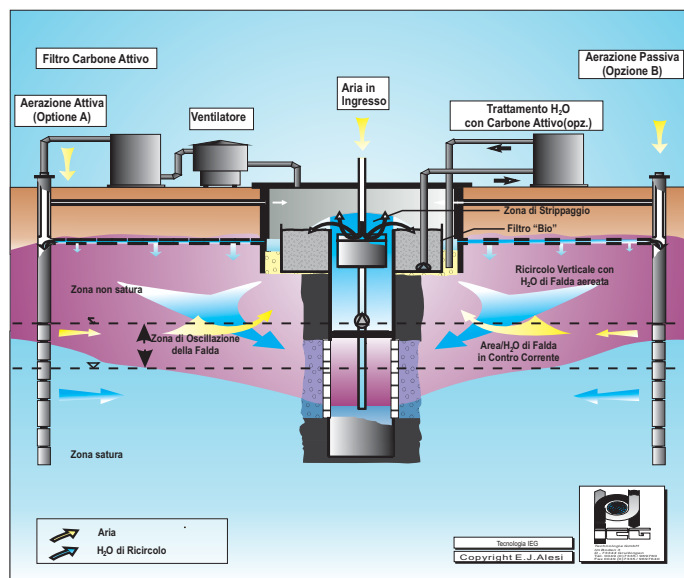
Allo stesso tempo, a causa dello strippaggio con pressione negativa, l'acqua che esce dal pozzo di lavaggio SZB è ricca di ossigeno disciolto e di minuscole bollicine d'aria (dimensione massima 100 micron), che alimentano la proliferazione di microorganismi. Il processo di biodegradazione può essere ulteriormente accelerato con l'apporto di nutrienti o di agenti tensioattivi. La quantità di ossigeno disciolto nell'acqua diminuisce man mano che aumenta la distanza dal pozzo SZB, e raggiunge il relativo valore minimo nella zona di nuovo accesso al pozzo. I pozzi di iniezione di aria periferica forniscono aria ricca di ossigeno alla porzione esterna della cella di circolazione. Una volta che il flusso scorre radialmente all'esterno dell'elemento filtrante superiore del pozzo interno, l'acqua si accumula, fino ad un certo livello, nella struttura esterna di rivestimento del pozzo interno. Un sensore di livello posto nell'intercapedine esterna regola il funzionamento della prima pompa. L'intercapedine si riempie in parte di uno strato di ghiaietto disteso sul suolo naturale. Questo strato può essere facilmente sostituito in caso di precipitazione chimica o di intasamento causato dal processo di biodegradazione.

Nell'intercapedine esterna, la pressione negativa è abbastanza in equilibrio con la colonna idrostatica d'acqua. Ciononostante, l'acqua esce dal pozzo a causa dell'alimentazione continua verso il basso. Il vapore del suolo viene risucchiato verso il pozzo, passando nel rivestimento esterno, con flusso di direzione opposta a quella dell'acqua. Il volume d'aria eliminata dal suolo si riduce a circa il 30% del volume eliminato nella fase di estrazione del vapore dal suolo.

A causa del flusso multifase e simultaneo di aria e d'acqua, le due fasi si contrastano l'una con l'altra, con il risultato di generare un flusso lento ma continuo. La saturazione dell'acqua nel suolo regola la velocità di eliminazione. Data una percentuale di saturazione dell'acqua di circa il 40-60%, la permeabilità dell'acqua di lavaggio è più ridotta rispetto a quella dell'aria.

È facoltativa l'applicazione di un sistema interrato di drenaggio orizzontale, posizionato tra il pozzo SZB e i pozzi di iniezione d'aria. La tubazione superiore non schermata è a contatto con la pressione negativa all'interno del pozzo. L'inserimento di un tubo interno con rivestimento, in aggiunta ai pozzi di iniezione dell'aria, favorisce il passaggio della pressione negativa dal tubo superiore al tubo inferiore schermato. Il tubo inferiore è collegato con l'acqua contenuta nel rivestimento esterno del pozzo. L'acqua drenata nel tubo inferiore scorre allora ad una velocità di flusso più costante nella zona vicina al pozzo, favorendo quindi un'operazione progressiva più uniforme di bonifica in quella specifica zona di drenaggio.

L'estensione laterale della cella di circolazione SZB è principalmente limitata dall'estensione di questo eventuale sistema di drenaggio facoltativo o, in alternativa, dalla sfera d'influenza della pressione negativa, cioè dalla distanza dei pozzi di iniezione dal pozzo di lavaggio SZB. Inoltre tale possibilità di estensione dipende dall'eterogeneità del suolo e dalle forze capillari.



Pozzo di lavaggio a flusso verticale (SZB)



IEG Technologie GmbH
Hohlbachweg 2
73344 Gruibingen

Tel.: +49 (0) 7335 96 97 6 0
Fax.: +49 (0) 7335 96 97 6 40
www.ieg-technologie.de

To discuss your in-situ soil and groundwater remediation requirements, or for a free remediation concept and quotation, please contact Dr. Eduard Alesi, email: eduard.alesi@ieg-technologie.de