



APAT

Agenzia per la protezione dell'ambiente
e per i servizi tecnici

Servizio Interdipartimentale
per le Emergenze Ambientali
Settore Sistemi Integrati Ambientali
Il Responsabile

Roma li 9 SET. 2005

Prot. n. 33360

Ministero dell' Ambiente e
Della Tutela del Territorio
Direzione QDV
Direttore Generale
Dott. G. Mascazzini

pc: Dott.ssa Loredana Musmeci
Istituto Superiore di Sanità
Viale Regina Elena, 299
fax. 06 49903118

OGGETTO: Applicazione di tecnologie *in situ* per la bonifica delle acque sotterranee mediante l'iniezione di composti e reagenti chimici.

A completamento ed integrazione di quanto riportato nel documento APAT "Applicazione della tecnologia di ossidazione chimica *in situ* - Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera" (Prot. APAT 28220 del 20 Luglio 2005) relativamente alla sola tecnologia dell'ossidazione *chimica in situ*, si trasmette un parere elaborato congiuntamente da APAT ed ISS inerente il tema di cui all'oggetto.

Distinti saluti.

Ing. Giuseppe Marella



A.P.A.T.

Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici
Servizio Interdipartimentale per le Emergenze Ambientali

Applicazione di tecnologie *in situ* per la bonifica delle acque sotterranee mediante l'iniezione di composti e reagenti chimici

Premessa

A completamento ed integrazione di quanto riportato nel documento APAT "*Applicazione della tecnologia di ossidazione chimica in situ – Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera*" (Prot. APAT 28220 del 20 Luglio 2005) relativamente alla sola tecnologia dell'ossidazione chimica in situ, si osserva quanto segue.

L'applicazione di tecnologie di bonifica *in situ* che comportano l'iniezione nell'acquifero di composti e reagenti chimici, brevettati e non, atti a favorire, in modo diretto e/o indiretto, la degradazione e/o la trasformazione biotica e/o abiotica degli inquinanti presenti in sottoprodotti innocui, è consentita solo nel rispetto delle indicazioni della normativa nazionale e comunitaria in materia di acque, con particolare riferimento alla Direttiva 2000/60/CE.

Nel riquadro, si riporta uno stralcio dell'Articolo 11 della Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (Gazzetta Ufficiale n. L 327 del 22/12/2000).

In conformità a quanto riportato nella Direttiva, gli Stati membri possono autorizzare gli scarichi di piccoli quantitativi di sostanze finalizzati al risanamento del corpo idrico, limitati al quantitativo strettamente necessario per le finalità in questione, purché tali scarichi non compromettano il conseguimento degli obiettivi ambientali fissati per il corpo idrico in questione.

Appare quindi chiaro che l'iniezione di reagenti chimici in un acquifero può essere consentita, a discrezione degli Stati membri, solo alle seguenti condizioni:

- 1) lo scopo dell'intervento è il risanamento dell'acquifero stesso;**



A.P.A.T.

Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici
Servizio Interdipartimentale per le Emergenze Ambientali

- 2) **il quantitativo delle sostanze da iniettare, che deve essere comunicato alle Autorità di Controllo preposte all'approvazione dell'intervento, è quello strettamente necessario all'obiettivo di risanamento;**
- 3) **l'immissione nell'acquifero delle sostanze utilizzate per il risanamento non compromette il conseguimento degli obiettivi ambientali fissati per il corpo idrico.**

Occorre inoltre precisare che l'iniezione di reagenti chimici nell'acquifero deve avvenire in condizioni controllate allo scopo di evitare eventuali fenomeni di migrazione dei sottoprodotti di reazione verso bersagli sensibili (ambiente marino e/o lagunare, laghi, fiumi, ecc.).



A.P.A.T.

Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici
Servizio Interdipartimentale per le Emergenze Ambientali

Articolo 11

Programma di misure

1. Per ciascun distretto idrografico o parte di distretto idrografico internazionale compreso nel suo territorio, ciascuno Stato membro prepara un programma di misure, che tiene conto dei risultati delle analisi prescritte dall'articolo 5, allo scopo di realizzare gli obiettivi di cui all'articolo 4. Tali programmi di misure possono fare riferimento a misure derivanti dalla legislazione adottata a livello nazionale e applicabili all'intero territorio di uno Stato membro. Lo Stato membro può eventualmente adottare misure applicabili a tutti i distretti idrografici e/o a tutte le parti di distretti idrografici internazionali compresi nel suo territorio.

2. Ciascun programma annovera le "misure di base" indicate al paragrafo 3 e, ove necessario, "misure supplementari".

3. Con l'espressione "misure di base" si intendono i requisiti minimi del programma, in particolare:

j) divieto di scarico diretto di inquinanti nelle acque sotterranee, fatte salve le disposizioni in appresso.

Gli Stati membri possono autorizzare la reintroduzione nella medesima falda di acque utilizzate a scopi geotermici.

Essi possono autorizzare inoltre, a determinate condizioni:

- l'introduzione di acque contenenti sostanze derivanti da operazioni di prospezione e estrazione di idrocarburi o attività minerarie e l'inserimento di acque per motivi tecnici in formazioni geologiche
- da cui siano stati estratti idrocarburi o altre sostanze o in formazioni geologiche che per motivi naturali siano permanentemente inidonee per altri scopi. Tale inserimento non deve comportare sostanze diverse da quelle derivanti dalle operazioni summenzionate,
- la reintroduzione di acque sotterranee estratte da miniere e cave oppure di acque associate alla
- costruzione o alla manutenzione di opere di ingegneria civile,
- l'introduzione di gas naturale o di gas di petrolio liquefatto (GPL) a fini di stoccaggio in formazioni geologiche che per motivi naturali siano permanentemente inidonee per altri scopi,
- l'introduzione di gas naturale o di gas di petrolio liquefatto (GPL) a fini di stoccaggio in altre formazioni geologiche ove sussista l'esigenza imprescindibile di assicurare la fornitura di gas e ove l'introduzione eviti qualsiasi pericolo attuale o futuro di deterioramento della qualità delle acque sotterranee riceventi,
- la costruzione, le opere di ingegneria civile e attività analoghe sul o nel terreno che vengono direttamente a contatto con le acque sotterranee. A tal fine gli Stati membri possono determinare quali di queste attività debbano ritenersi autorizzate, a condizione che siano effettuate in base alle norme vincolanti di carattere generale elaborate dallo Stato membro in relazione a dette attività,
- **gli scarichi di piccoli quantitativi di sostanze finalizzati alla marcatura, alla protezione o al risanamento del corpo idrico, limitati al quantitativo strettamente necessario per le finalità in questione, purché tali scarichi non compromettano il conseguimento degli obiettivi ambientali fissati per il corpo idrico in questione;**



A.P.A.T.

Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici
Servizio Interdipartimentale per le Emergenze Ambientali

L'esecuzione di un intervento bonifica in-situ delle acque sotterranee, in presenza delle suddette condizioni controllate, presuppone quindi l'esecuzione di test di fattibilità che consentano di:

- 1) determinare il quantitativo e la tipologia di reagenti/sostanze da iniettare strettamente necessario all'obiettivo di risanamento: tali informazioni devono essere comunicate alle Autorità di Controllo preposte all'approvazione dell'intervento;
- 2) individuare tutti i sottoprodotti di reazione (organici ed inorganici, in forma liquida e/o gassosa) che dovranno essere inseriti all'interno del piano di monitoraggio dell'intervento;
- 3) simulare il più possibile le condizioni di reazione *in situ*;
- 4) valutare il numero più ampio possibile di condizioni operative (eventualmente ottimizzandole);
- 5) valutare gli eventuali effetti secondari indotti dall'intervento (ad es: acidificazione dei suoli, variazione indotte delle popolazioni microbiche presenti nel sito, modificazione delle caratteristiche geotecniche degli stessi, ecc.) e individuarne le possibili conseguenze (ad es: mobilitazione di metalli pesanti, formazione di sottoprodotti a maggiore tossicità dei contaminanti di partenza, cedimenti del terreno, ecc.).

Gli obiettivi sopra descritti devono essere conseguiti, in primo luogo, mediante l'esecuzione di prove di fattibilità a scala di laboratorio (test "in batch") il programma delle quali dovrà essere valutato, caso per caso, dagli Enti di Controllo.

Solo dopo aver verificato l'applicabilità della tecnologia a scala di laboratorio, potrà essere prevista l'esecuzione di test in scala pilota per l'ottimizzazione delle modalità di iniezione e la verifica dei risultati della sperimentazione di laboratorio.

*Per APAT
Ing. Laura D'Aprile*

*Per ISS
Dott.ssa Loredana Musmeci*