

## I risultati delle sperimentazioni condotte dal Sistema nazionale

*Le attività di sperimentazione sul soil gas hanno consentito di trarre alcune conclusioni su numerosi aspetti del monitoraggio (tecniche di campionamento e supporti da utilizzare, durata dell'indagine, aree da sottoporre a campionamento), tenuto conto della variabilità dei siti da bonificare.*

**L**e sperimentazioni condotte consentono di desumere alcune considerazioni che possono supportare la scelta delle tipologie di campionamento e la pianificazione delle indagini in maniera da rendere il più possibile attendibili i risultati. In particolare, occorre osservare che se da un lato il fenomeno della migrazione dei vapori è complesso e, in linea di principio, richiederebbe monitoraggi di lunga durata (campagne di diversi giorni ripetute nel tempo anche per diversi anni), anche con l'utilizzo di più tecniche di campionamento appaiate (linee di evidenza) dall'altro non è pensabile che la chiusura di un procedimento di bonifica possa essere condizionata da monitoraggi prolungati nel tempo, che comportano per gli enti di controllo un aggravio, in termini sia di dilazioni temporali, sia economiche, spesso non sostenibile sui siti oggetto di procedimento di bonifica. I risultati delle sperimentazioni hanno consentito di trarre alcune conclusioni sugli aspetti critici del monitoraggio degli aeriformi nei siti di bonifica e in particolare:

1) **Variabilità nel breve/medio periodo** (più misure nello stesso giorno e misure in più giorni consecutivi). Le sperimentazioni non sono state sempre concordi su questo aspetto. In alcuni casi si sono registrate variazioni apprezzabili, sia nell'arco della stessa giornata che in giorni diversi. In altri casi non si è registrata una variazione significativa nel tempo delle concentrazioni osservate. Le campagne condotte hanno comunque identificato che i parametri atmosferici (in particolare pressione, temperatura, velocità e direzione del vento e umidità) possono influenzare significativamente le concentrazioni nei gas interstiziali all'interfaccia suolo/aria. Pertanto, sulla scorta dei dati disponibili, l'eventuale ripetizione del campionamento in più giorni, dovrà essere valutata caso per caso tenendo conto in particolare della tipologia di terreno indagata, eventuale presenza di coperture e delle condizioni meteorologiche cui si riferiscono i dati.

2) **Variabilità spaziale.** Le sperimentazioni hanno mostrato che la variabilità

spaziale è un aspetto importante da considerare nella progettazione delle indagini. In particolare, per quel che concerne le misure di flusso, che hanno una copertura in termini di area/volumi indagati più limitati, la prossimità ai punti di campionamento di suoli/acque più contaminati potrebbe non essere in alcuni casi un criterio appropriato per l'individuazione delle vie preferenziali di migrazione. Potrebbe essere utile, in questi casi, una valutazione di *screening* dei Cov totali mediante, ad esempio, camera di accumulo e, una volta individuate le aree a maggior flusso, procedere al campionamento di dettaglio mediante camera aperta dinamica.

### 3) **Confrontabilità dei risultati in termini di diversi supporti di campionamento.**

In generale, laddove le concentrazioni di Cov sono "rilevabili" si registra un sostanziale accordo tra i diversi supporti di campionamento (fiale desorbimento chimico, fiale desorbimento termico, canister, strumentazione da campo). Tuttavia, stante la rilevante variazione di "sensibilità" (minor limite di quantificazione) associata ai diversi supporti, nel caso di basse concentrazioni previste di Cov, emerge come la risposta vari in funzione del supporto. Pertanto, è opportuno effettuare il contraddittorio e condurre le diverse campagne utilizzando i medesimi sistemi di campionamento e non variarli nel tempo per avere confrontabilità. La scelta del supporto di campionamento deve in ogni caso essere preventivamente concordata con gli enti di controllo.

I tempi di campionamento devono essere

tarati in funzione del tipo di supporto, della tipologia di contaminazione e della permeabilità del terreno.

4) **Confrontabilità in termini di diverse tipologie di camere di flusso.** Laddove le concentrazioni di Cov sono risultate al di sopra della "rilevabilità", i risultati ottenuti con le diverse tipologie di camere sono stati confrontabili. Anche l'utilizzo di camere di flusso identiche appaiate ha evidenziato che la risposta è univoca. Tuttavia, in generale le sperimentazioni condotte non si ritengono sufficienti per definire la confrontabilità, per tutte le sostanze, di camere di flusso di diversa tipologia, ma sono necessari ulteriori dati. Pertanto è opportuno verificare che le camere di flusso impiegate durante i monitoraggi siano basate su studi scientifici robusti in termini di buona miscelazione interna e corrette condizioni fluidodinamiche. Occorre verificare in campo la tenuta delle camere durante il campionamento.

5) **Linee di evidenza.** Le tre linee di evidenza (*soil gas*, flusso, aria ambiente) hanno dato risposte confrontabili nei casi in cui le concentrazioni di Cov nei gas sono risultate "non rilevabili". Negli altri casi, non sempre si registra un accordo tra i risultati ottenuti. Pertanto, si rimarca la necessità di pianificare i monitoraggi dei gas interstiziali utilizzando la tipologia di indagine (*soil gas*, misura di flusso) che meglio risponde alle finalità della valutazione e alle caratteristiche del sito e della contaminazione. In ogni caso, il ricorso a più linee di evidenza deve essere limitato esclusivamente ai casi più complessi.

Le conclusioni delle attività di sperimentazione saranno incluse tra i prodotti del Gruppo di lavoro 9 bis in fase di pubblicazione e saranno disponibili sul sito di Ispra.

A cura del **Gdl 9 bis di Snpa**

