

## Depurazione delle intrusioni di vapore

### Obiettivo

Prima di campionare i gas dal suolo, si suggerisce di "depurare" l'aria intrappolata nel sistema di campionamento, al fine di ottenere campioni rappresentativi. Metodo, velocità e volume della depurazione possono variare in base alla tecnica di campionamento adottata, l'equipaggiamento disponibile, le condizioni del suolo, le valutazioni professionali, le normative, se esistenti. E' anche importante tenere a mente che i principi da rispettare nella depurazione di intrusioni di vapore possono variare a seconda che la raccolta di campioni in profondità avvenga tramite sonde a inserzione, o da impianti permanenti di campionamento.

### Quando depurare

Molte linee guida raccomandano la depurazione prima di raccogliere il primo campione. Come esempio, la Hawaii Vapor Intrusion (VI) guidance<sup>1</sup> del 2014, stabilisce che, "I sistemi permanenti dovrebbero essere depurati subito dopo l'installazione per un volume pari a tre volte quello del sistema, e poi lasciati riequilibrare". Ma per i prelievi successivi si suggerisce: "dopo il riequilibrio è sufficiente depurare un volume pari a tre volte quello del tubo di campionamento". Per sonde temporanee le linee guida delle Hawaii suggeriscono la "depurazione di un volume pari da uno a tre volte quello del sistema, prima di ogni campionamento". Nel caso della "Petroleum VI guidance<sup>2</sup>" australiana non viene richiesta depurazione per sistemi fissi che siano stati installati abbastanza a lungo da raggiungere l'equilibrio. In contrasto, EPA's 2015 VI Guidance<sup>3</sup> raccomanda la depurazione subito dopo l'installazione del punto di campionamento per verificarne l'integrità, e aggiunge "inoltre si raccomanda la depurazione prima di ogni prelievo di campioni".

In pratica non vi è una direttiva univoca, ed in caso di dubbi si suggerisce di consultare l'autorità preposta quando si pianifica di campionare intrusioni di vapore. L'atteggiamento della Cox-Colvin (ideatrice e produttrice del VAPOR PIN) è quello di depurare subito dopo l'installazione, non solo per individuare possibili perdite, ma anche per

---

<sup>1</sup> Hawaii Department of Health, 2014. Hazard Evaluation and Emergency Response (HEER) Technical Guidance Manual, Section 7, Soil Vapor and Indoor Air Sampling Guide, February 2014.

<sup>2</sup> CRC CARE, 2013. Petroleum Hydrocarbon Vapour Intrusion Assessment: Australian Guidance, Technical Report No. 23, July 2013.

<sup>3</sup> US EPA, 2015. OSWER Technical Guide for Assessing and Mitigating the Vapor Intrusion Pathway from Subsurface Vapor Sources to Indoor Air, Office of Solid Waste and Emergency Response, OSWER Publication 9200.2-154, June 2015.

verificare che i materiali di pavimentazione siano sufficientemente permeabili per la raccolta di campioni. Normalmente Cox-Colvin depura anche subito prima di un prelievo. E' stato infatti osservato che anche punti di campionamento installati da mesi, tendono ad avere letture più alte di O<sub>2</sub> e inferiori da PID nei primi 60/100 millilitri di spurgo, forse a causa di diffusione di aria e vapori attraverso la pavimentazione.

### **Equipaggiamento suggerito**

I gas dal suolo possono essere depurati tramite PID, pompa da campionamento, peristaltica o siringa. Cox-Colvin preferisce usare rivelatore a fotoionizzazione multigas, ossimetro, e misuratore di esplosività (LEL). Le misure possono essere impiegate per determinare l'appropriato volume di spurgo, ma sono anche utili per lo studio sull'intrusione e la sua fonte. Le pompe da campionamento, ad esempio tramite assorbenti, forniscono velocità di spurgo molto accurate, ma hanno un costo elevato. Le pompe peristaltiche sono molto adatte, ma è necessario fare attenzione a che la tubazione utilizzata sia inerte ai gas dal suolo. La siringa, infine, è eccellente nella corretta determinazione dei volumi, ma rende difficile stabilire la velocità di spurgo.

### **Volume di spurgo**

Come già accennato, non vi è molto accordo sull'appropriato volume da spurgare. La maggiore preoccupazione consiste nel rischio che uno spurgo eccessivo favorisca l'ingresso, nel sistema di campionamento, dell'aria ambientale.

A fronte di atteggiamenti e raccomandazioni molto diverse tra le varie agenzie, vale la pena di accennare all'opinione dell'EPA US che afferma "I risultati degli studi condotti sui vari parametri, indicano che velocità e volume di spurgo, e volume del campione, non hanno effetti significativi sulle concentrazioni di VOC misurate nei casi di intrusione di vapore".

Come sempre, raccomandiamo di riferirsi alle indicazioni degli organi competenti, ove disponibili.

L'approccio scelto da Cox-Colvin per determinare l'appropriato volume di spurgo, consiste nell'osservare le proprietà dei gas (PID, O<sub>2</sub>, e LEL) durante lo spurgo e campionare dopo che le concentrazioni si sono stabilizzate. Con il Vapor Pin la stabilizzazione normalmente si ottiene dopo circa 60/100 ml di gas. Siamo convinti che la stabilizzazione dei parametri fornisca

---

<sup>4</sup> Interstate Technology & Regulatory Council (ITRC), 2007. Vapor Intrusion Pathway: A Practical Guide, January 2007.

<sup>5</sup> California Department of Toxic Substances Control, Los Angeles Regional Water Quality Control Board, & San Francisco Regional Water Quality Control Board, 2012. Advisory - Active Soil Gas Investigations, April 2012.

l'approccio più semplice e rappresentativo nel determinare condizioni rappresentative del sotto-superficie

Se si desidera spurgare il gas dal Vapor Pin sulla base del volume, nel calcolo dovrebbero essere tenuti presenti i seguenti valori:

- Vapor Pin: 0.83 ml
- Tubazioni in Nylaflow LM: 0.42 ml per pollice lineare
- Foro da 5/8 " nella pavimentazione: 5.0 ml per pollice. Si noti che il Vapor Pin occupa i 2 pollici superiori del foro.

### **Velocità di spurgo**

La velocità di spurgo non dovrebbe superare la velocità di campionamento raccomandata, indicata normalmente in 200 ml/minuto. Una velocità superiore fa presumibilmente aumentare il rischio di infiltrazione di aria ambientale. Potrebbe inoltre degassare vapori che in condizioni normali non verrebbero rilasciati.

In generale, Cox-Colvin condivide l'opinione dell'EPA, cioè che velocità e volume di spurgo non siano elementi critici, o per lo meno non i più rilevanti, nel campionamento di gas. L'esperienza dice che gli effetti dello spurgo, il tipo di tubazioni, le variazioni temporali ed altri fattori sono irrilevanti se paragonati alla variabilità spaziale.

---

<sup>6</sup> US EPA, 2012. Temporal Variation of VOCs in Soils from Groundwater to the Surface/Subslab, APM 349. EPA/600/R-10/118, Prepared by Tetra Tech EM, Inc., for the US EPA Office of Research and Development, October 2010.