

IL RUOLO DELLA GESTIONE DELLA SALUTE E SICUREZZA DEI LAVORATORI NELL'ESECUZIONE DI UN INTERVENTO DI BONIFICA TRAMITE TECNOLOGIA ERH (ELECTRICAL RESISTANCE HEATING)

*Andrea Gigliuto,
General Manager, ERM Italia*



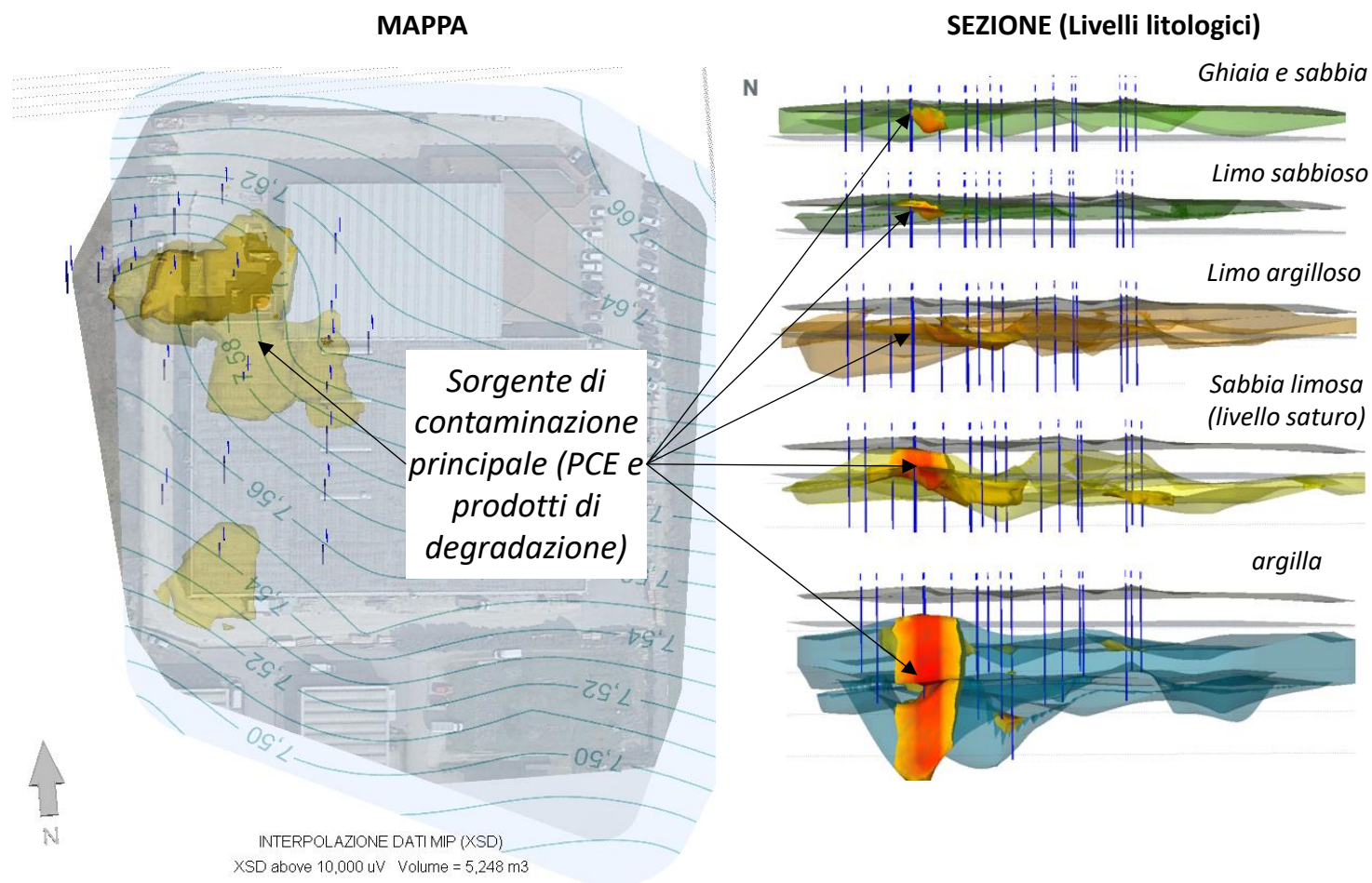
PRESENTAZIONE PROGETTO DI BONIFICA

Sito produttivo attivo (Nord Italia). Gestito in passato da un'azienda di produzione di apparecchiature per il condizionamento (proponente). **Proprietario, attuale gestore e proponente sono società tra loro indipendenti**, con interessi non sempre coincidenti.

Contaminazione storica da **composti clorurati, principalmente nelle argille sottostanti il livello saturo**. Tecnologia applicata: **Electrical Resistance Heating (ERH)**. Implementazione: (2020-2021).

Contrattisti principali: ERM Italia (main contractor), Euremtech-Mc², Geostream, SGM, Studio GBE, LabAnalysis, Merieux Nutrisciences.

Attività rientrante nel Titolo IV del D.Lgs. 81/08.



SISTEMA DI PROCEDURE DI SICUREZZA

ERM Subject
Matter Expert
(SME)

PLAN

Documento di
valutazione dei
Rischi e POS

Subsurface
Clearance

Procedure
COVID

HAZID



IMPLEMENTAZIONE DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA

Installazione sotterranea delle linee dell'impianto ERH, nelle aree outdoor.

Installazione fuori terra delle linee dell'impianto ERH nelle aree indoor, con **accesso interdetto al personale non coinvolto nella bonifica**.

Riposizionamento fuori terra delle linee antincendio, GPL, metano, elettricità (compresa una linea di media tensione ENEL).

Monitoraggio della temperatura delle tubazioni di acque di scarico e potabili, ed installazione di un sistema di raffreddamento.

Procedura «Step&Touch» per la **misura del potenziale in corrispondenza delle strutture interne all'area di intervento**.

Pavimentazione delle aree outdoor in terra battuta all'interno dell'area di intervento, o interdizione all'accesso del personale non autorizzato.

Monitoraggio dell'aria ambiente.

Monitoraggio della **temperatura del pavimento e degli elementi metallici** (es. tombini).

Test preliminari di alterazione a caldo del sottosuolo e **monitoraggio geotecnico** dell'edificio in corso d'opera.

Presenza giornaliera in sito.



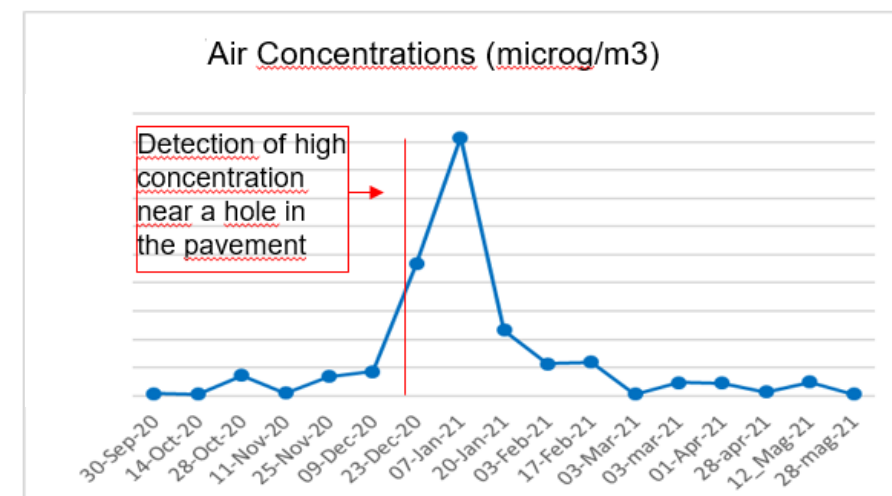
DATI INERENTI IL CASO DI STUDIO

Nessuna problematica significativa registrata durante l'operatività del sistema ERH (9 mesi) in merito a:

- disturbi alle attività produttive del Sito;
- fenomeni elettrici;
- danni alle tubazioni interrate;
- stabilità dell'edificio;
- emissione di vapori contaminanti in aree outdoor.

Sono state necessarie attività di gestione di rischi legati a:

- **intrusione nell'edificio di vapori contaminanti dal sottosuolo**, identificata grazie al monitoraggio periodico dell'aria ambiente. Gestione basata su:
 - ricerca di vie preferenziali di ingresso dei vapori attraverso il pavimento;
 - sigillatura della via preferenziale identificata;
 - aumento della portata di aspirazione al di sotto dell'edificio;
 - miglioramento della ventilazione dell'edificio e della separazione fisica dell'area riscaldata;
 - analisi su campioni biologici dei lavoratori, che hanno confermato l'assenza di evidenze di esposizione significativa.
- **innalzamento della temperatura dei chiusini dei pozzi di estrazione vapori**, risolta tramite una modifica strutturale al tratto sommitale dei pozzi stessi.



CONCLUSIONI E MESSAGGIO FINALE

La pianificazione degli aspetti H&S di un intervento di bonifica con ERH richiede una pianificazione molto accurata, specialmente all'interno di un sito attivo (in particolare se gestito da terzi).

I rischi H&S sono molteplici, e potenzialmente associati ad effetti di magnitudo elevata per gli operatori della bonifica e per i lavoratori del sito.

Inoltre, i costi per l'installazione e l'operatività di un sistema ERH sono significativi. Qualora, a causa di imprevisti legati a tematiche H&S, fosse necessario interrompere il riscaldamento del terreno prima di aver raggiunto gli obiettivi di progetto, si incorrerebbe in un importante spreco di risorse.

È quindi necessario allocare risorse adeguate (tempo, budget, SMEs) per la valutazione e la gestione dei rischi principali, pianificando in anticipo le modalità di risposta ad eventuali criticità che dovessero emergere durante l'installazione o l'operatività del sistema.

