



# CARSICO

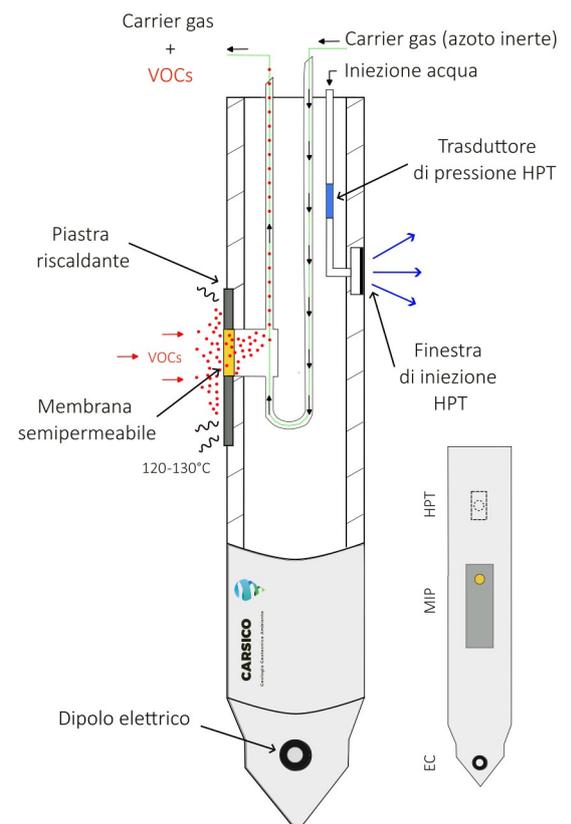
## MIP-HPT-EC

La strumentazione ad alta risoluzione MIP-HPT-EC combina tre sensori all'avanguardia in un'unica sonda in grado rendere la caratterizzazione ambientale più rapida, efficace ed economica.

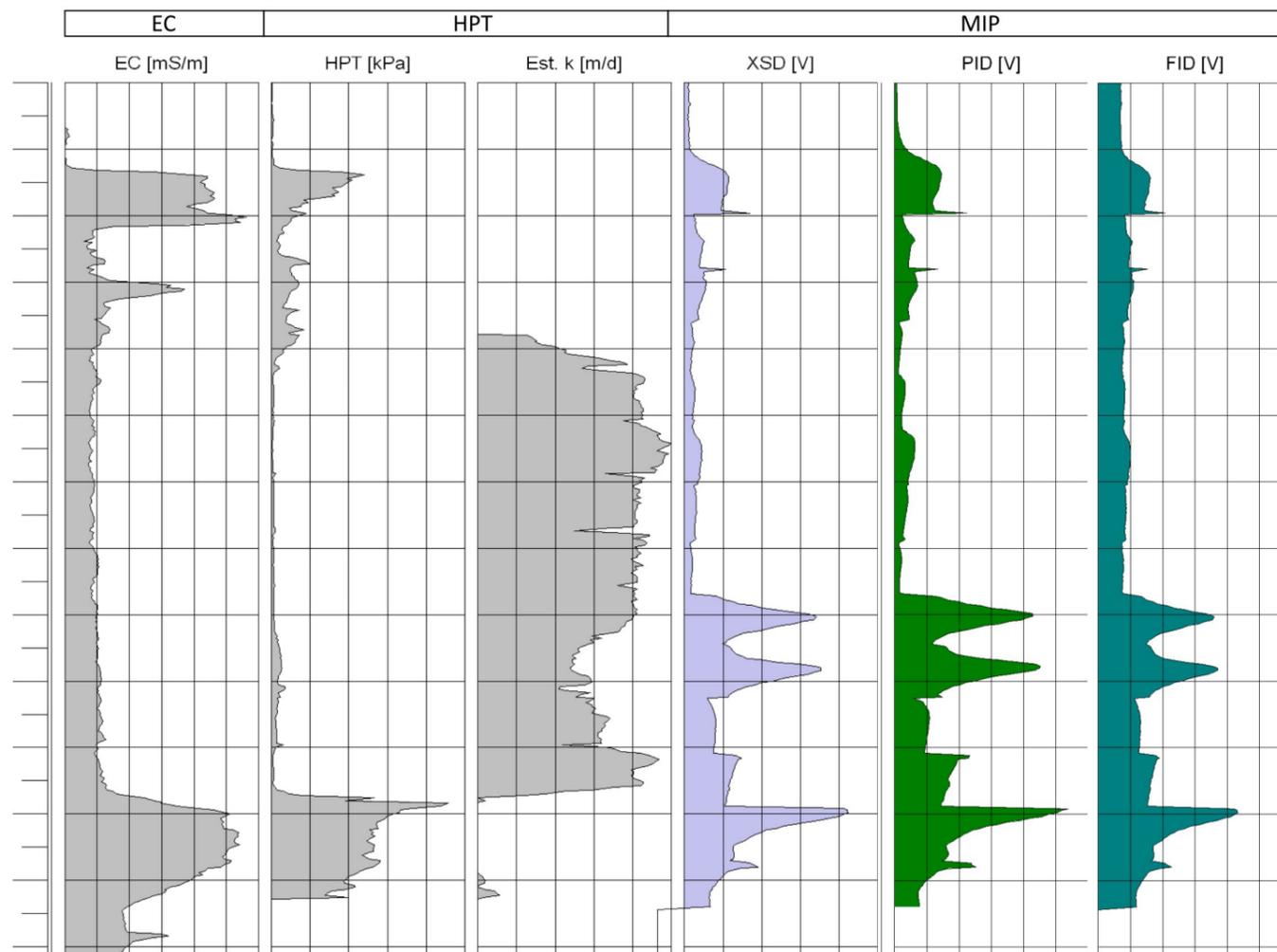
### APPLICAZIONI

I **metodi di indagine ad alta risoluzione** (*high resolution site characterization*) permettono di definire con accuratezza la distribuzione spaziale della contaminazione, sia il contesto geo-idrologico e costituiscono un approccio imprescindibile per l'applicazione delle tecnologie di bonifica standard e innovative. I dati acquisiti tramite la sonda MIP-HPT-EC vengono processati dai ns. tecnici per restituire una distribuzione spaziale dei parametri di interesse mediante modellazione spaziale anche tridimensionale. tali modelli gettano le basi per una valutazione del rischio e per la pianificazione di interventi di bonifica del sottosuolo. La sonda MIP-HPT-EC permette l'acquisizione di in tempo reale di molteplici parametri in una sola perforazione. i

Carsico adotta da sempre le strumentazioni più all'avanguardia ed efficaci per la caratterizzazione e la bonifica ambientale. La sonda MIP-HPT-EC è indispensabile quando si tratta di rilevare composti organici volatili (VOCs) nel suolo e nelle acque sotteranee (MIP-Membrane Interface Probe), di definire la conducibilità idraulica dei terreni ed acquiferi attraversati (HPT-Hydraulic Profiling Tool) e caratterizzarne la litologia tramite le misure di conducibilità elettrica (EC-Electrical Conductivity).

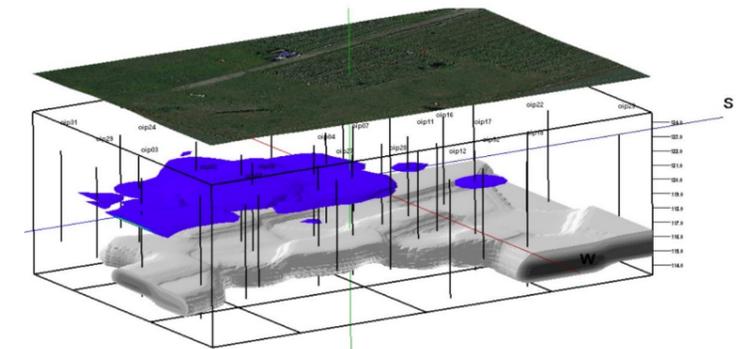


Schema sonda MIP-HPT-EC



### Modellazione 2D & 3D

I dati acquisiti con risoluzione centimetrica permettono ai nostri specialisti di effettuare accurate ricostruzioni e visualizzazioni 2D o 3D della distribuzione del plume, di eventuali percorsi di migrazione preferenziali, della litologia, conducibilità idraulica stimata e molto altro. Tali informazioni, ricostruite con alta risoluzione spaziale, possono essere utilizzati per aumentare l'accuratezza dei modelli concettuali (CSMs) di siti contaminati e non, definire con più accuratezza le fasi e le metodologie di bonifica, visualizzare con facilità la complessità del sottosuolo e fungere da efficace supporto decisionale.



Esempio modellazione 3D. In viola il plume di contaminazione, in grigio la base dell'acquifero.

### MIP - Membrane Interface Probe

La sonda MIP viene utilizzata per lo screening in situ dei composti clorurati e altri VOCs (idrocarburi, BTEX, etc.) sia nella zona satura, sia in quella vadosa. Il funzionamento della sonda si basa sul riscaldamento di una membrana semipermeabile a circa 120-130 °C, ciò induce il desorbimento e la diffusione dei VOCs dal terreno alla membrana. Un flusso di gas inerte trasporta i contaminanti in superficie dove vengono analizzati in continuo da un apparato analitico dotato di tre rilevatori in parallelo: PID (rilevatore a fotoionizzazione), FID (rilevatore a ionizzazione di fiamma) e XSD (specifico per i composti alogenati). Questa combinazione di rilevatori permette di discriminare le varie classi di contaminanti.

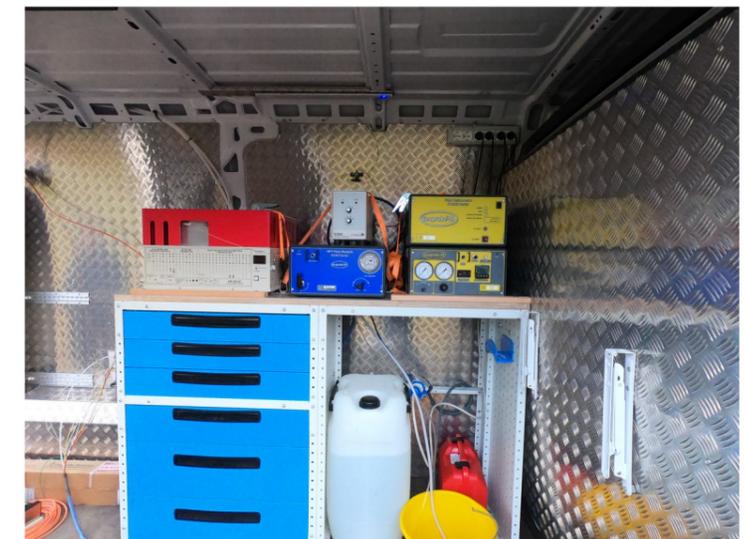
### HPT - Hydraulic Profiling Tool

La strumentazione di caratterizzazione idraulica (HPT) è progettata per valutare le proprietà idrodinamiche del sito di interesse. Durante l'avanzamento nel sottosuolo della sonda, viene iniettata una portata di acqua costante la cui pressione è registrata in continuo da un trasduttore down-hole. La pressione di iniezione trova una resistenza al flusso differente in funzione delle tipologie di orizzonti attraversati. Calibrando tali dati di pressione tramite l'esecuzione di un numero ridotto di slug-test, è possibile derivare la conducibilità idraulica lungo la verticale.

La strumentazione HPT viene utilizzata per identificare potenziali percorsi di migrazione dei contaminanti, tramite questa tecnologia è possibile ridurre al minimo le incertezze sul modello geologico concettuale del sito e di conseguenza pianificare in modo corretto eventuali operazioni di bonifica. Ad esempio viene utilizzata per definire con accuratezza gli intervalli di iniezione di prodotti reagenti o come guida qualitativa sulle possibili difficoltà di iniezione dovute alle variazioni granulometriche.

### EC - Electrical Conductivity

L'unità EC permette di effettuare una **determinazione diretta della conducibilità elettrica** dei terreni attraversati. La misura di conducibilità elettrica è effettuata tramite un dipolo posto all'estremità inferiore della sonda. Il sistema di acquisizione misura la corrente elettrica indotta (I) e caduta di tensione (V). Da questi parametri viene calcolata la conducibilità elettrica espressa in mS/m dei terreni attraversati. I log elettrici sono acquisiti in tempo reale e completano, insieme ai dati MIP e HPT, il quadro conoscitivo del sito oggetto di indagine. Le misurazioni dirette lungo la verticale possono essere anche utilizzate efficacemente per calibrare tomografie geoelettriche.



Unità MIP-HPT-EC montate su furgone.

sostanza	PID	FID	XSD
PCE	+++	+	+++
TCE	+++	+	+++
VC	+	+	+
Cloroformio	-	++	+++
BTEXs	+++	++	-
Benzine (C6-C10)	++	++	-
Diesel (C10-C28)	+/-	+/-	-

Sensibilità: +++ = alta, ++ = media, + = bassa, - = nessuna