

LA GUIDA COMPLETA AL RILEVAMENTO GAS NEGLI SPAZI CONFINATI



**INDUSTRIAL
SCIENTIFIC**

irbema
COMMUNICATION & SECURITY

www.indsci.com | One Life Way Pittsburgh, PA 15205-7500 USA

| +1 800-DETECTS (338-3287)

www.irbema.com | Via Leonardo da Vinci 6, 20854 Veduggio al Lambro (MB) Italia | [+39 039249121](tel:+39039249121)

Indice

**INDUSTRIAL
SCIENTIFIC**

irbema
COMMUNICATION & SECURITY

- 1 Cos'è uno Spazio Confinato?
- 2 Essere in Sicurezza negli Spazi Confinati
- 3 Conosci i Tuoi Rischi
- 4 Avere un Piano
- 5 Prepara il Tuo Team
- 6 Bump test, Azzeramento e Calibrazione
- 7 Test con una Pompa di Campionamento Prima dell'Ingresso
- 8 Monitorare i Rischi Durante l'Ingresso
- 9 Monitorare i Livelli di Ossigeno
- 10 Monitorare i Gas Combustibili
- 12 Monitorare i Gas Tossici
- 13 Salvataggi più Sicuri negli Spazi Confinati
- 14 I Migliori Rilevatori di Gas e Software per gli Spazi Confinati
- 17 Manutenzione dei Tuoi Rilevatori di Gas
- 18 Il Tuo Partner Fidato per Rilevatori di Gas

Cos'è uno Spazio Confinato?

Gli spazi confinati sono aree che:

1. sono larghe abbastanza per permettere l'ingresso di un dipendente e lo svolgimento della sua mansione
2. hanno vie limitate o ristrette per l'entrata e l'uscita
3. non sono progettate per la permanenza continua dei dipendenti

Esistono anche spazi confinati che richiedono un permesso per accedervi, i quali presentano una o più delle seguenti caratteristiche:

1. contengono o potrebbero contenere un'atmosfera rischiosa
2. contengono un materiale che potrebbe mettere in pericolo chi vi entra
3. hanno una configurazione interna tale che chi vi entra potrebbe essere intrappolato o asfissiato da pareti che convergono verso l'interno o da un pavimento in pendenza
4. contengono qualunque altro rischio per la salute e la sicurezza

Gli spazi confinati si trovano abitualmente in molte industrie e nonostante sembrino diversi tra loro, si caratterizzano per rischi invisibili legati a gas che possono metterti fuori gioco prima che tu sappia cos'è successo.

Gli spazi confinati possono essere:

Serbatoi di stoccaggio
Fognature
Stive navali
Pozzetti dei servizi sotterreanei
Aree di stoccaggio sotterranee
Caldaie
Tombini
Condotti
Carri cisterna per camion e ferrovie
Silos
Digestori
Fossati
Pozzi
Spazi dedicati ai macchinari

Essere in Sicurezza negli Spazi Confinati

Gli spazi confinati sono caratterizzati da pericoli unici, che i lavoratori devono essere pronti a gestire. Negli spazi confinati che richiedono un permesso per accedervi, nonostante i regolamenti stringenti e le innovazioni tecnologiche, gli incidenti d'ingresso e le fatalità rimangono un problema.

In media, infatti, due persone a settimana perdono la vita in incidenti che avvengono in spazi confinati. Di questi decessi, il 60% è dato da potenziali soccorritori che muoiono nel tentativo di salvare un collega.

Per minimizzare questo rischio, è necessario un piano d'ingresso nello spazio confinato e i giusti rilevatori di gas a seconda del lavoro da svolgere.

In questa guida sono state raccolte le migliori procedure per rilevare rischi di gas negli spazi confinati. Utilizza queste pratiche come un framework, strutturando su di esse la policy di sicurezza della tua azienda e creando un piano di ingresso per gli spazi confinati completo che garantisce ai tuoi dipendenti di tornare sani e salvi a casa la sera.

IL 60%

delle morti che si verificano
negli spazi confinati
coinvolgono potenziali
soccorritori che perdono la
vita per salvare un collega.

Conosci i Tuoi Rischi

Conoscere quali rischi puoi affrontare negli spazi confinati dove lavori è fondamentale per scegliere un appropriato sistema di rilevamento gas. Questa consapevolezza determina anche di quali rilevatori gas hai bisogno e accresce la tua preparazione generale a riguardo.

Per aumentare la sicurezza negli spazi confinati, è importante monitorare tutti i potenziali rischi. I sistemi di monitoraggio multi-gas, sia personali sia per ambienti, sono ideali per questa necessità.

Vai alla fine di questa guida per maggiori informazioni sul rilevamento di rischi da gas comuni negli spazi confinati.



I rischi atmosferici più comuni negli spazi confinati sono:

- › Carenza di ossigeno
- › Arricchimento di ossigeno
- › Gas combustibili
- › Gas tossici

Avere un Piano

Per rendere più sicuri gli ingressi negli spazi confinati, hai bisogno di procedure scritte e chiare su come rilevare rischi da gas.

Assicurati di aver appreso i regolamenti riferiti agli spazi confinati vigenti nella tua regione, poi stabilisci cosa è opportuno fare prima, durante e dopo l'entrata in uno spazio confinato.

Il minimo che il tuo piano dovrebbe includere sono: dettagli sull'attrezzatura da utilizzare per rilevare rischi atmosferici, quando è opportuno testare l'atmosfera e l'ordine con cui i pericoli dovrebbero essere valutati.

Per esempio, diverse regioni richiedono che i lavoratori usino un rilevatore gas a lettura diretta per stabilire i livelli di ossigeno e la presenza di gas infiammabili, vapori e agenti tossici che contaminano l'aria.

Dopo aver trascritto il tuo piano di sicurezza relativo agli spazi confinati, assicurati che tutti i dipendenti possano consultarlo facilmente e velocemente.



Stabilisci cosa è opportuno fare prima, durante e dopo l'entrata in uno spazio confinato.

Prepara il Tuo Team

Una volta in possesso di un piano per rilevare rischi da gas negli spazi confinati, è necessario preparare i tuoi operatori.

Preparare la tua squadra di operatori per accedere in sicurezza agli spazi confinati è un'azione critica - che viene spesso trascurata. Infatti, uno studio NIOSH ha rilevato che l'85% delle fatalità negli spazi confinati riguarda persone che non sono state istruite adeguatamente.

La preparazione non dovrebbe solo riguardare le procedure che le persone devono seguire, ma anche come utilizzare e interpretare correttamente i rilevatori di gas. Senza le adeguate competenze, non è inusuale che le persone siano diffidenti dagli avvisi di un rilevatore di gas. Questo può portare a comportamenti pericolosi come ignorare gli allarmi, modificare i valori di soglia degli stessi o addirittura non portare con sé il rilevatore.

Per prevenire queste situazioni prima che portino ad una tragedia, è opportuno fornire al Team un'appropriata preparazione sui rilevatori di gas, così che tutti possano capire come funzionano, imparando a leggere gli avvisi e comprendendo quale comportamento adottare a seconda dell'allarme. Queste formazioni dovrebbero essere ripetute periodicamente per mantenerne la memoria.



L'85%
delle fatalità negli spazi
confinati riguarda persone
che non sono state istruite.



Bump test, Azzeramento e Calibrazione

Una volta appresi i rischi in cui puoi imbatterti, puoi selezionare gli strumenti necessari a identificarli.

Uno strumento essenziale di cui hai bisogno per entrare in uno spazio confinato è un rilevatore di gas a lettura diretta completo di sensori adatti all'applicazione per cui è progettato. Tuttavia, devi accertarti che il monitoraggio funzioni correttamente.

Devi effettuare regolarmente un bump test (anche conosciuto come test funzionale), azzeramento e calibrazione dei sensori - tralasciare anche solo una di queste verifiche rende rischioso l'ingresso negli spazi confinati, in quanto ciò avverrebbe senza un rilevatore gas che può effettivamente avvisarti di eventuali rischi mortali.

I bump test mostrano se i sensori riescono a identificare i gas e se gli allarmi e gli avvisi che appaiono sullo schermo funzionano, mentre la calibrazione permette di verificare se le concentrazioni di gas indicate dal rilevatore sono corrette. Azzerare il rilevatore di gas in ambienti freschi e puliti, inoltre, consente di accertare che siano stati impostati dei valori adeguati per la lettura.

Il bump test e l'azzeramento dovrebbero essere svolti prima di ogni uso. La calibrazione, invece, dovrebbe essere effettuata periodicamente o ogni qualvolta il sistema venga esposto a sostanze velenose o a inibitori.

Test con una Pompa di Campionamento Prima dell'Ingresso

I regolamenti, generalmente, richiedono di testare l'atmosfera in uno spazio confinato con un sistema di monitoraggio a lettura diretta prima di accedervi.

I rilevatori di gas con pompa di campionamento e un tubo flessibile o una sonda sono ideali per prelevare campioni da spazi confinati a distanza, prima dell'ingresso. Queste misurazioni eseguite da remoto rappresentano un primo passo fondamentale e devono essere registrate nel permesso di accesso allo spazio confinato.

Durante il campionamento pre-ingresso, è necessario seguire la regola del 2x2. Questa regola prevede che, quando si utilizza una pompa di campionamento, si debbano attendere due minuti più due secondi per ogni 30 centimetri circa di tubo. Se, ad esempio, si collega un tubo lungo 6 metri al rilevatore, bisognerà attendere prima due minuti, e poi aggiungere due secondi per ogni 30 cm, ovvero 40 secondi in totale. In questo caso, sarà necessario attendere due minuti e 40 secondi per ottenere una lettura accurata.

Questo processo deve essere ripetuto nella parte superiore, centrale e inferiore dello spazio, poiché i gas si stratificano a diverse altezze in base al loro peso rispetto all'aria.

Le agenzie regolatorie di tutto il mondo hanno diversi livelli minimi di sicurezza per l'entrata negli spazi confinati, quindi è sempre consigliabile verificare questi parametri con l'agenzia regolatoria locale di riferimento.



La regola del 2x2
Quando si utilizza una pompa di campionamento, si dovrebbero aspettare due minuti più due secondi per ogni 30 cm di tubo



La procedura più sicura consiste nel fare indossare a tutti gli operatori un rilevatore di gas personale a lettura diretta che monitora continuamente i potenziali pericoli.

Monitoraggio dei Pericoli durante l'Ingresso

Le condizioni atmosferiche negli spazi confinati possono cambiare rapidamente, rendendo fondamentale il monitoraggio continuo dei livelli con un rilevatore di gas portatile a lettura diretta.

I rilevatori a lettura diretta, come il **Ventis® Pro5**, non si limitano a indicare se l'atmosfera in uno spazio confinato è sicura, ma forniscono anche informazioni sul livello di sicurezza. La concentrazione di ossigeno è appena sopra il 19,5% – soglia minima accettabile – oppure c'è un margine sufficiente per permettere all'operatore di continuare a lavorare in sicurezza?

La procedura più sicura prevede che tutti gli operatori indossino un rilevatore personale di gas a lettura diretta, che monitori continuamente la presenza di potenziali pericoli. La sicurezza può essere ulteriormente migliorata utilizzando rilevatori connessi, come il **Ventis® Pro5** o il **Radius® BZ1**, che permettono la condivisione wireless delle letture dei gas e degli allarmi. In questo modo, l'addetto alla sorveglianza sa sempre con precisione cosa sta accadendo all'interno dello spazio confinato. Se le condizioni dovessero peggiorare, i lavoratori riceveranno l'avviso necessario per abbandonare lo spazio confinato in sicurezza.

Se il monitor di un rilevatore indica livelli pericolosi di gas tossici, gas combustibili o carenza (o arricchimento) di ossigeno, i lavoratori devono evacuare lo spazio confinato, ventilare e ripetere il test dell'atmosfera prima di rientrare.

Monitoraggio dei Livelli di Ossigeno

Poiché la carenza di ossigeno è una causa significativa di morte negli spazi confinati, è importante misurare costantemente i livelli di ossigeno.

Il livello minimo di ossigeno "sicuro" in uno spazio confinato è del 19,5%, mentre il livello massimo "sicuro" di ossigeno in uno spazio confinato è del 23,5%. Se la concentrazione di ossigeno supera questo riferimento, lo spazio è troppo ricco di ossigeno e potrebbe provocare l'innesco di gas combustibili.

D'altra parte, livelli bassi di ossigeno compromettono il giudizio e la coordinazione. Livelli di ossigeno estremamente bassi causano, invece, nausea, vomito e perdita di coscienza.

Quando i livelli di ossigeno sono troppo bassi, ciò significa generalmente che un altro gas lo sta sostituendo. In questi casi, è importante sapere quale gas sta sostituendo l'ossigeno e perché.

Volume di Ossigeno	Impatto sui lavoratori
23.5%	Ossigeno arricchito, estremo rischio di incendio
20.9%	Concentrazione di ossigeno nell'aria
19.5%	Livello minimo "sicuro"
16.0%	Disorientamento, giudizio compromesso e difficoltà respiratorie
14.0%	Giudizio errato, rapida stanchezza
6.0%	Difficoltà respiratorie, morte in pochi minuti



Monitoraggio dei Gas Combustibili

I gas non possono far scaturire una combustione senza una sufficiente quantità di ossigeno, quindi il livello di ossigeno in uno spazio confinato può dare un'idea della concentrazione di gas combustibili. Ci sono due livelli a cui prestare attenzione quando si misurano i gas combustibili:

Lower Explosive Limit (LEL):

la concentrazione più bassa di un gas nell'aria che può generare una combustione o produrre una fiamma se abbinata a una fonte di accensione.

Upper Explosive Limit (UEL):

La concentrazione più alta di un gas nell'aria che può generare una combustione o produrre una fiamma se abbinata a una fonte di accensione.

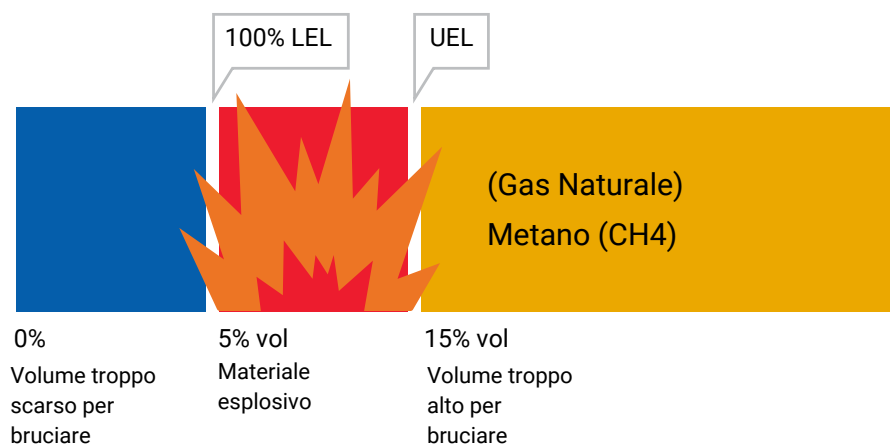
Se la concentrazione di un gas è al di sotto del suo LEL, non può incendiarsi. Se la concentrazione del gas è al di sopra del suo UEL, il gas è troppo ricco e non c'è abbastanza ossigeno per la combustione.

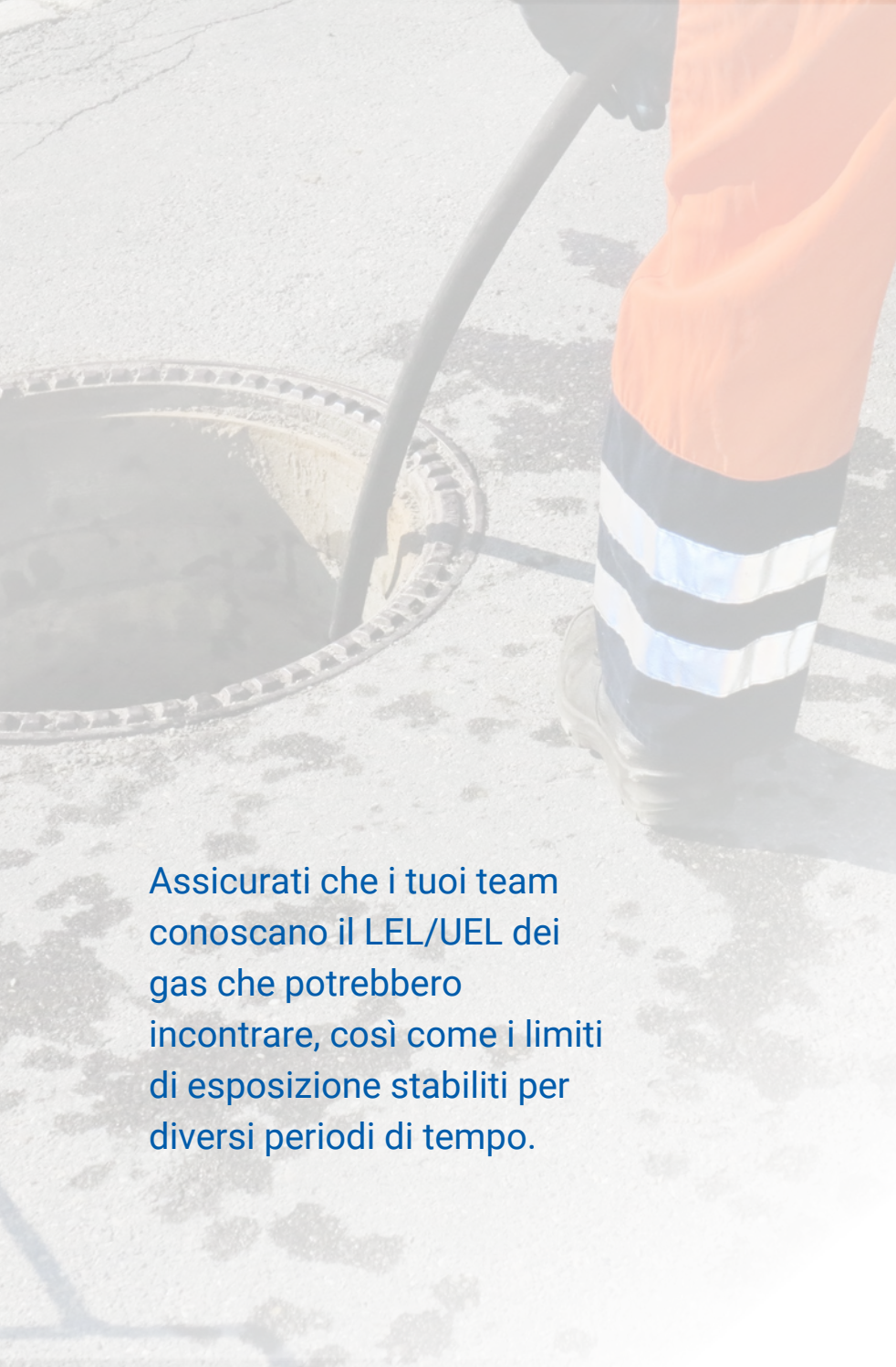
LEL e UEL variano per ogni gas.

Il metano, ad esempio, ha un LEL del 5% e un UEL del 15%, quindi la combustione è possibile quando il livello del gas è pari o superiore al 5%, ma inferiore al 15%. I rilevatori di gas mostrano la presenza di un gas come una percentuale del suo LEL. Un'atmosfera priva di metano mostrerebbe lo 0% di LEL sul rilevatore di gas, ma un'atmosfera contenente il 5% di metano mostrerebbe il 100% di LEL.

I livelli di gas combustibili negli spazi confinati possono cambiare rapidamente, quindi è importante monitorarli continuamente. Una ventilazione improvvisa potrebbe diluire un gas che si trovava sopra il suo UEL, portandolo nella zona combustibile e mettendo in pericolo l'operatore.

Esempio di Combustione





Assicurati che i tuoi team conoscano il LEL/UEL dei gas che potrebbero incontrare, così come i limiti di esposizione stabiliti per diversi periodi di tempo.

Monitoraggio Gas Tossici

I rilevatori multi-gas sono frequentemente configurati per il monossido di carbonio e il solfuro di idrogeno, ma questi due gas non sono necessariamente i più comuni negli spazi confinati..

In effetti, poiché il monossido di carbonio è il risultato di una combustione incompleta, è raro trovarlo nella maggior parte degli spazi confinati, a meno che non vengano utilizzati macchinari all'interno di essi.

Nonostante entrambi questi gas siano estremamente tossici, è importante capire quali gas pericolosi i lavoratori possono incontrare con maggiore probabilità dove lavorano. I lavoratori potrebbero essere meglio protetti monitorando altri gas comuni.

Assicurati che i tuoi team conoscano il LEL/UEL dei gas che potrebbero incontrare, così come i limiti di esposizione stabiliti per diversi periodi di tempo. Questi ultimi possono variare in base alla giurisdizione, quindi è sempre consigliabile verificarli con la propria agenzia regolatoria locale.

Salvataggi più Sicuri negli Spazi Confinati

Quando vedi un collega in difficoltà, il tuo istinto è di correre in suo aiuto. Questo impulso, però, può rivelarsi mortale in presenza di gas pericolosi.

La triste verità è che questo comportamento radicato di aiutare gli altri è il motivo per cui il 60% delle morti negli spazi confinati riguarda potenziali soccorritori, o coloro che tentano di salvare un'altra persona.

Per ridurre questo rischio, affidati ai rilevatori di gas connessi. I sistemi Ventis Pro5 e il Radius BZ1 di Industrial Scientific, sono dotati di connettività wireless che consente di condividere allarmi relativi ai gas, allarmi man-down e allarmi di emergenza da monitor a monitor.

Questa tecnologia è stata progettata in modo che, non appena l'attrezzatura viene accesa, si connetta automaticamente con altri monitor sulla stessa rete per condividere le letture dei gas dall'interno dello spazio confinato ai monitor all'esterno dello spazio.

Quando i rilevatori di gas sono accoppiati tra loro e un monitor va in allarme, puoi facilmente individuare il motivo dell'allarme e determinare quali misure protettive devi adottare prima di tentare un salvataggio. Questa tecnologia può ridurre drasticamente il rischio di lavorare negli spazi confinati.



IL 60%

delle morti negli spazi
confinati riguarda
potenziali soccorritori, o
coloro che tentano di
salvare un'altra persona.

I Migliori Rilevatori di Gas per Spazi Confinati



Ventis® Pro5 Multi-Gas Monitor

Il rilevatore multi-gas Ventis Pro5 offre opzioni di sensori flessibili per rilevare fino a cinque gas. Il Ventis Pro5 è dotato di un allarme "man-down", pulsante di panico, messaggi personalizzabili di allarme e connettività wireless LENS® peer-to-peer. È compatibile con la pompa Ventis® Slide-On per il campionamento pre-ingresso. Le funzionalità di connettività opzionali includono una batteria wi-fi, una batteria cellulare o connettività tramite il Gateway RGX™.



Ventis® MX4 Multi-Gas Monitor

Ventis MX4 è un rilevatore a quattro gas con la portabilità e le dimensioni di un rilevatore monogas. Progettato per essere estremamente resistente, ma leggero e facile da indossare, Ventis MX4 offre una rilevazione affidabile dei gas in un formato compatto. È compatibile con la pompa Ventis® Slide-On per il campionamento pre-ingresso.



MX6 iBrid Six-Gas Monitor

Il MX6 iBrid® è un monitor a sei gas che offre centinaia di combinazioni possibili di sensori e un'ampia lista di impostazioni di configurazione disponibili. MX6 iBrid fornisce la rilevazione avanzata dei gas necessaria per l'attività di campionamento e autorizzazione, ed eccelle in settori come oil&gas, petrochimica e produzione di metalli.

Monitoraggio dell'Ambiente in Tempo Reale per Spazi Confinati



Radius® BZ1 Area Monitor

L'area monitor Radius BZ1 consente di monitorare fino a sette gas contemporaneamente. È possibile creare perimetri o linee di contenimento per individuare perdite o fuoriuscite e proteggere le zone sicure. Grazie alla connettività peer-to-peer LENS Wireless, agli allarmi sonori e visivi ad alta intensità e al display extra-large, saprai sempre cosa sta accadendo, a distanza di sicurezza.



iNet® Now Software di Monitoraggio Live

Il software di monitoraggio in tempo reale iNet Now fornisce avvisi testuali ed email per pericoli legati ai gas, situazioni di panico e allarmi "man-down", consentendoti di visualizzare una mappa delle attività e rispondere agli incidenti man mano che si verificano. iNet Now offre una visibilità completa del tuo contesto lavorativo, semplificando la gestione della sicurezza e agevolando la produttività.

Scegliere il Tuo Rilevatore: Sensori e Certificazioni

	Ossigeno	Combustibili (LEL or CH)	VOC	Ammoniaca	Diossido di Carbonio	Monossido di Carbonio	Cloro	Diossido di Cloro	Idrogeno	Cloruro di Idrogeno	Cianuro di Idrogeno	Solfuro di Idrogeno	Ossido di Azoto	Diossido di Azoto	Fosfina	Diossido di Zolfo	UL	MSHA	CSA/C-UL	Cenelec & Australia
MX6 iBrid	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ventis Pro	●	●		●	●	●					●	●		●	●	●	●	●	●	●
Ventis MX4	●	●				●						●		●		●	●	●	●	●
Radius BZ1	●	●	●	●		●	●		●		●	●		●		●	●	●	●	●
GasBadge Pro	●			●		●	●	●	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●
Tango TX1						●						●		●		●	●		●	

Certificato come intrinsecamente sicuro da enti indipendenti

Manutenzione dei Tuoi Rilevatori

La manutenzione dei rilevatori di gas è fondamentale per la sicurezza dei lavoratori, quindi è importante trovare un modo efficiente ed efficace per mantenere questi dispositivi in funzione. La buona notizia è che ci sono diverse opzioni per semplificare il processo di manutenzione.

**Semplifica il tuo
sistema di rilevamento
gas con iNet Exchange**

**Per saperne
di più**



Le **docking station** sono un'opzione popolare perché eseguono automaticamente il bump test, la calibrazione e la raccolta dei dati. Inoltre, semplificano l'accesso allo storico dei bump test e di calibrazione, in modo che tu possa essere sicuro che i rilevatori di gas siano gestiti correttamente e che tutto sia conforme alle normative.



iNet Exchange è un servizio che include tutto ciò che serve per la gestione dei rilevatori di gas: dispositivi, spedizioni, gas di calibrazione, docking station, formazione e molto altro. Con iNet Exchange, avrai sempre i rilevatori di cui hai bisogno, esattamente quando ti servono. Invece che far perdere al tuo team tempo prezioso per riparare rilevatori danneggiati, noi ripariamo e sostituiamo automaticamente le tue attrezzature di sicurezza, eliminando i problemi legati alla manutenzione.

Il tuo Partner Fidato per il Rilevamento di Gas

Sei responsabile della sicurezza dei tuoi dipendenti e devi assicurarti che nessuno si faccia male, o peggio, durante la tua supervisione.

Siamo qui per renderti più facile questo compito. Dal semplice monitoraggio degli spazi confinati agli avvisi in tempo reale e agli aggiornamenti automatici, abbiamo tutto ciò che ti serve per accertarti che i tuoi lavoratori tornino a casa sani e salvi.

Costruire un programma di rilevamento gas che mantenga al sicuro i dipendenti non è solo la cosa giusta da fare, ma è anche redditizio. Gli infortuni e le morti sul lavoro costano centinaia di migliaia di euro, mentre prevenire questi infortuni costa solo pochi euro al giorno.



Per ricevere consigli sul rilevamento gas negli spazi confinati, contattaci:

- info@irbema.com
- [+39 039249121](tel:+39039249121)

INDUSTRIAL SCIENTIFIC

**Rendi il Rilevamento Gas
negli Spazi Confinati più
semplice e sicuro**

Scopri di più



Irbema S.r.l.
Via Leonardo da Vinci, 6
20854 Vedano al Lambro (MB)
Tel. 039 249121
info@irbema.com