

# Ambienti confinati - dove si trovano?

## Introduzione

Gli ambienti confinati, nonché gli infortuni e gli incidenti fatali che avvengono al loro interno, non sono limitati a uno o due settori, ma si verificano in quasi tutti i settori e luoghi di lavoro, dall'agricoltura al settore alimenti e bevande, dal petrolchimico all'edilizia e manutenzione, dal trattamento delle acque e fognature al trasporto e la spedizione.

Sebbene possano venire automaticamente in mente una raffineria petrolifera o un sito di costruzione, gli ambienti confinati, possono inoltre esistere, ai sensi delle normative nazionali, all'interno di un edificio per uffici, ospedale locale, scuola, college, università, centri commerciali, anche in strada e all'interno della tua casa. Se lo spazio è parzialmente o completamente chiuso e può presentare un pericolo, oppure un lavoro all'interno dello stesso crea un pericolo per la salute o la sicurezza, lo spazio può essere classificato come ambiente confinato.

Alcuni siti industriali, in genere, dispongono di un elevato numero di ambienti confinati, in cui non è possibile evitare di entrare ed è necessario accedere regolarmente. Di seguito sono riportati un elenco non esaustivo di settori e un elenco non esaustivo di esempi evidenziati all'interno di questi settori.

Assicurati sempre che chi valuta il sito e gli ambienti confinati sia competente in materia. Se necessiti di formazione, 3M può aiutarti ad acquisire le conoscenze necessarie. Se prevedi un ingresso in spazi confinati, assicurati sempre di disporre di un sistema di lavoro sicuro in atto, consulta le nostre pratiche guide per ulteriori informazioni [www.3mitalia.it/ConfinedSpace-Planning-Planning](http://www.3mitalia.it/ConfinedSpace-Planning-Planning)



## Produzione farmaceutica

### Panoramica

I settori farmaceutico e biotecnologico sono diversificati e complessi. La gamma di possibili ambienti confinati è inoltre estesa: dai magazzini ai reattori, anche la complessità degli ambienti confinati varia. La produzione farmaceutica utilizza gas tossici e inerti (in particolare azoto che provoca atmosfere carenti di ossigeno), temperature estreme, apparecchiature meccaniche, tutte spesso in ambienti confinati. Le materie prime e i prodotti farmaceutici finiti possono inoltre avere numerosi effetti sulla salute, con la necessità di ridurre l'esposizione dei lavoratori ai valori più bassi quanto ragionevolmente praticabili, durante la produzione o un periodo di manutenzione, riparazione e operazioni (MRO).

A causa dell'utilizzo di azoto in molte di queste aree, la rilevazione della carenza di ossigeno è particolarmente importante.

### Esempio di ambienti confinati

- > **Produzione di principi attivi farmaceutici (API):** reattori
- > **Bioteologie:** sistemi di processo, contenitori di fermentazione e sistemi di purificazione
- > **Dosaggio:** camere di contenimento, impianti HVAC
- > **Miscelazione e granulazione:** grandi filtratori, granulatori e attrezzature per la miscelazione
- > **Processi con liquidi:** serbatoi di conservazione e miscelazione, presse filtranti
- > **Rivestimento di compresse e pellet:** serbatoi di miscelazione e rivestimento



Granulatore

<b>Operatore che accede</b>	Dipendenti del datore di lavoro ospite
<b>Operazioni eseguite</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pulizia, ispezione</li><li>• Attività non di routine durante la pulizia, la riparazione, la manutenzione delle apparecchiature</li></ul>
<b>Frequenza di ingresso</b>	Variabile; da settimanale ad annuale, varia a seconda dell'operazione, degli ambienti confinati e della destinazione d'uso
<b>Complessità</b>	Complesso
<b>Numero di ambienti</b>	Singolo – molti
<b>Confronto tra variazione comune e specifica del settore</b>	Specifica del settore
<b>Esempio di pericoli di configurazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Scivolamenti, inciampi e cadute intorno e all'interno dell'ambiente confinato</li><li>• Lavoro in altezza per accedere all'ambiente confinato</li><li>• Ingressi stretti</li><li>• Ingressi angolati (in particolare sulla sommità di reattori)</li><li>• Ingressi laterali con accesso poi verticale</li><li>• Accesso verticale in un contenitore senza scala</li><li>• Requisiti per ridurre al minimo i possibili danni alle superfici (le corde possono essere preferite alle linee metalliche)</li><li>• Riduzione al minimo dell'ingresso di oggetti estranei all'ambiente confinato e/o la caduta all'interno dell'ambiente</li></ul>
<b>Esempio di pericoli biologici e chimici</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agenti infettivi, in particolare nei settori delle bioteologie (vaccini, prodotti ematici, ecc.)</li><li>• Principi attivi farmaceutici</li><li>• Particolato da esposizione, gas e vapori che possono causare effetti sulla salute acuti/cronici, sistemici, respiratori, cutanei o gastrointestinali.</li></ul>
<b>Esempio di pericoli atmosferici</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Atmosfere tossiche:</b> ammoniaca, cloruro di idrogeno, solfuro di idrogeno, etanolo, cloro, freon, ossido di azoto, biossido di azoto</li><li>• <b>Atmosfere esplosive asfissianti:</b> insufficienza di ossigeno, anidride carbonica, anidride solforosa</li><li>• <b>Atmosfere esplosive /infiammabili:</b> composti organici volatili, arricchimento di ossigeno, idrogeno, metano, solfuro di idrogeno, etanolo, ossido di azoto, polveri esplosive</li></ul>
<b>Esempio di pericoli fisici</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elettricità</li><li>• Attrezzature meccaniche</li><li>• Radiazioni</li><li>• Superfici calde</li><li>• Oggetti in caduta</li><li>• Temperature estreme</li><li>• Pressione di liquidi o aria</li><li>• Scivolamenti, inciampi e cadute</li><li>• Rumore</li></ul>
<b>Riferimenti bibliografici</b>	

<https://gasdetection.3m.com/en/gas-detection-pharmaceutical>

(articolo consultato il 22 febbraio 2019)

ILO Encyclopaedia of Occupational Health & Safety – Pharmaceutical Industry. Tait. K., [http://www.iloencyclopaedia.org/part-xii/pharmaceutical-industry/item/385-pharmaceutical-industry#PHC\\_fig1](http://www.iloencyclopaedia.org/part-xii/pharmaceutical-industry/item/385-pharmaceutical-industry#PHC_fig1) (articolo pubblicato il 25 febbraio 2011, articolo consultato il 22 febbraio 2019)

## Produzione chimica

### Panoramica

La fabbricazione di prodotti chimici comprende molte discipline e prodotti finali, oltre a numerose differenti materie prime e processi. Le dimensioni e la portata del settore chimico sono estremamente variabili: da massicci parchi chimici che producono prodotti con carichi navali a quantità in lotti di piccole dimensioni. È possibile suddividere il settore nel complesso sommariamente in svariati diversi settori secondari:

- **Settore petrolchimico:** i prodotti sono derivati da gas di petrolio liquefatto, gas naturale o petrolio. In genere, stabilimenti molto grandi con molti ambienti confinati complessi e diversificati.
- **Settore dei polimeri:** variabile in scala da impianti adibiti alla produzione massiccia di polimeri alla rinfusa, riscontrabili all'interno di un sito petrolchimico, fino a piccole strutture che producono fibre ingegnerizzate.
- **Settore della chimica inorganica:** i prodotti sono utilizzati all'interno della maggior parte degli altri settori come materie prime e additivi in altri settori e i processi.
- **Settore dei fertilizzanti:** i fertilizzanti sono prodotti e miscelati partendo da numerose sostanze chimiche prevalentemente inorganiche.
- **Settore chimico specializzato:** i prodotti che sono altamente specializzati, ingegnerizzati, normalmente fabbricati su piccola o media scala, ad esempio gas industriali, adesivi e sigillanti, rivestimenti e vernici, ecc.
- **Settore chimico di sostanze fini:** quantità alla rinfusa di un singolo prodotto chimico puro, utilizzate come materie prime in altri settori industriali. La portata o i lavori possono variare da grandi quantità alla rinfusa a piccoli volumi.
- **Prodotti per i consumatori:** il settore chimico dei prodotti destinati ai consumatori è diversificato, con prodotti cosmetici, detergenti, profumi e aromi, ecc.
- **Farmaceutico e sanitario:** oltre a quelli farmaceutici (come indicato in precedenza), il settore sanitario integra la fabbricazione di altri prodotti chimici, pesticidi e prodotti medicali.

Anche se il settore è estremamente diversificato, sono presenti alcuni elementi comuni in termini dei pericoli probabili e i tipi di ambienti confinati a cui si può accedere.

### Esempio di ambienti confinati

- > Silos e serbatoi
- > Colonne
- > Reattori
- > Fornaci, caldaie, condotti, torri e pile
- > Tubazioni
- > Unità di filtrazione

<b>Operatore che accede</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Dipendenti del datore di lavoro ospite</li><li>● Fornitori esterni specializzati</li></ul>
<b>Operazioni eseguite</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Pulizia e rimozione di blocchi all'interno degli impianti di processo</li><li>● Sostituzione di catalizzatori</li><li>● Tournaround delle attività MRO, periodi annuali di manutenzione o riparazione durante un periodo di chiusura dell'impianto. Non sono inoltre state completate altre operazioni di routine, ad esempio modifiche (adeguamento o rinnovamento) e pulizia. I tournaround delle operazioni MRO hanno spesso tempi stretti e sono costose a causa della chiusura dell'impianto, da cui deriva ingente pressione per il completamento in tempo delle operazioni. Si ricorre spesso a fornitori esterni specializzati in tournaround di operazioni MRO, tra cui l'ingresso in ambienti confinati. I tournaround possono presentare sfide di gestione significative.</li></ul>
<b>Frequenza di ingresso</b>	In genere, annuale, a meno che non sia necessaria una riparazione urgente
<b>Complessità</b>	Complesso
<b>Numero di ambienti</b>	Singolo – molti
<b>Confronto tra variazione comune e specifica del settore</b>	Specifica del settore
<b>Esempio di pericoli di configurazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Scivolamenti, inciampi e cadute intorno e all'interno dell'ambiente confinato</li><li>● Lavori in altezza per accedere ad ambienti confinati, ad esempio su una colonna, un serbatoio o un silo</li><li>● Ingressi stretti</li><li>● Ingressi angolati (in particolare sulla sommità di reattori)</li><li>● Ingressi laterali in serbatoi, con accesso poi verticale</li><li>● Accesso verticale in un contenitore senza scala</li></ul>
<b>Esempio di pericoli biologici e chimici</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Particolato da esposizione, gas e vapori che possono causare effetti sulla salute acuti/cronici, sistemici, respiratori, cutanei o gastrointestinali.</li></ul>
<b>Esempio di pericoli atmosferici</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Atmosfere tossiche:</b> ammoniaca, cloruro di idrogeno, solfuro di idrogeno, ossido di etilene, cloro, ossido di azoto, monossido di carbonio, biossido di azoto</li><li>● <b>Atmosfere esplosive asfissianti:</b> insufficienza di ossigeno, anidride carbonica, anidride solforosa, gas inerti (ampiamente utilizzati nei diversi settori chimici)</li><li>● <b>Atmosfere esplosive /infiammabili:</b> composti organici volatili, arricchimento di ossigeno, idrogeno, metano, solfuro diidrogeno, polveri esplosive</li></ul>
<b>Esempio di pericoli fisici</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Elettricità</li><li>● Attrezzature meccaniche, ad es., agitatori e mescolatori</li><li>● Radiazioni</li><li>● Superfici calde</li><li>● Oggetti in caduta</li><li>● Temperature estreme</li><li>● Pressione di liquidi o aria</li><li>● Scivolamenti, inciampi e cadute</li><li>● Rumore</li></ul>

### Riferimenti bibliografici bibliografici

<https://gasdetection.3m.com/en/gas-detection-petrochemical>  
(articolo consultato il 22 febbraio 2019)

ILO Encyclopaedia of Occupational Health & Safety – Chemical Industry. De Boer, L., <http://www.iloencyclopaedia.org/part-xii-57503/chemical-processing>  
(articolo pubblicato il 26 febbraio 2011, articolo consultato il 25 febbraio 2019)

## Produzione di cibi e bevande

### Panoramica

Il settore alimentare e delle bevande contiene molti spazi confinati simili, tuttavia è possibile suddividerlo in diversi sottogruppi, ciascuno dei quali caratterizzato dai propri problemi di salute e sicurezza e in alcuni casi, ambienti confinati con pericoli esclusivi. In molti casi però, gli ambienti confinati riportati sono riscontrabili nello stoccaggio di liquidi alla rinfusa, materie prime solide o prodotti finiti, all'interno delle apparecchiature di processo (impastatrici, fermentazione, forni) o nelle celle frigorifero.

- Carne, volatili e pesce
- Macinazione, mangimi
- Prodotti da forno
- Prodotti lattiero-caseari
- Prodotti ortofrutticoli
- Dolci
- Alimenti refrigerati e congelati
- Raffinazione e lavorazione dello zucchero
- Macinazione del mais ed etanolo
- Olio e lavorazione dei grassi
- Catena di fornitura
- Succhi di frutta
- Imbottigliamento
- Caffè e tè
- Birrificazione, fermentazione e distillazione

### Esempio di ambienti confinati

- > Vasche di miscelazione
- > Contenitori di fermentazione nella birrificazione e vinificazione
- > Fermentatori e contenitori fissi nel settore delle bevande distillate
- > Forni
- > Caldaie
- > Serbatoi di stoccaggio
- > Silos e scomparti per cereali
- > Pozzetti fognari
- > Pozzetti per macchinari/spazi intorno ai macchinari
- > Contenitori per il trattamento delle acque

### Riferimenti bibliografici

<https://gasdetection.3m.com/en/gas-detection-food-beverage> (articolo consultato il 22 febbraio 2019)

ILO Encyclopaedia of Occupational Health & Safety – Food Industry. Berkowitz. D.E., <http://www.iloencyclopaedia.org/part-x-96841/food-industry> (articolo pubblicato il 29 marzo 2011, articolo consultato il 25 febbraio 2019)

BMPA Health and Safety Guidance for the Meat Industry. <https://britishmeatindustry.org/resources/health-and-safety/> (articolo pubblicato il 1° febbraio 2014, consultato il 25 febbraio 2019)

ILO Encyclopaedia of Occupational Health & Safety – Beverage Industry. Ward. L.A., <http://www.iloencyclopaedia.org/part-x-96841/beverage-industry> (articolo pubblicato il 4 aprile 2011, articolo consultato il 25 febbraio 2019)

<b>Operatore che accede</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dipendenti del datore di lavoro ospite</li><li>• Fornitori esterni/tecnici di manutenzione specializzati</li></ul>
<b>Operazioni eseguite</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pulizia</li><li>• Rimozione delle ostruzioni</li><li>• Manutenzione e riparazione</li></ul>
<b>Frequenza di ingresso</b>	Settimanale o mensile
<b>Complessità</b>	Semplice
<b>Numero di ambienti</b>	Singolo
<b>Confronto tra variazione comune e specifica del settore</b>	Specifica del settore
<b>Esempio di pericoli di configurazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Scivolamenti, inciampi e cadute intorno e all'interno dell'ambiente confinato</li><li>• Lavori in altezza per accedere ad ambienti confinati, ad esempio su una colonna, un serbatoio o un silo</li><li>• Ingressi stretti</li><li>• Ingressi angolati (in particolare sulla sommità di reattori)</li><li>• Ingressi laterali in serbatoi, con accesso poi verticale</li><li>• Accesso verticale in un contenitore senza scala</li></ul>
<b>Esempio di pericoli biologici e chimici</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Esposizione a particolato, gas e vapori che possono causare effetti sulla salute acuti/cronici, sistemici, respiratori, cutanei o gastrointestinali, in particolare sostanze chimiche detergenti e disinfettanti</li><li>• Esposizione a muffe e batteri su colture di cereali o di altro tipo</li><li>• Esposizione ad animali, urina, feci, acari/zecche, prodotti ematici, rifiuti animali, materiali in decomposizione, microrganismi infettivi, animali nocivi</li></ul>
<b>Esempio di pericoli atmosferici</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Atmosfere tossiche:</b> ammoniaca, cloruro di idrogeno, solfuro di idrogeno, cloro, etanolo, monossido di carbonio, biossido di azoto, acido fosforico, perossido di idrogeno</li><li>• <b>Atmosfere esplosive asfissianti:</b> insufficienza di ossigeno, anidride carbonica, anidride solforosa, gas inerti (ampiamente utilizzati nei diversi settori chimici)</li><li>• <b>Atmosfere esplosive /infiammabili:</b> composti organici volatili, arricchimento di ossigeno, idrogeno, metano, solfuro di idrogeno, polveri esplosive</li></ul>
<b>Esempio di pericoli fisici</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sommersione in solidi fluidi come i granuli</li><li>• Annegamento in liquidi</li><li>• Elettricità</li><li>• Attrezzature meccaniche</li><li>• Radiazioni</li><li>• Superfici calde</li><li>• Oggetti in caduta</li><li>• Temperature estreme</li><li>• Pressione di liquidi o aria</li><li>• Scivolamenti, inciampi e cadute</li><li>• Rumore</li></ul>



## Petrolio e Gas

### Panoramica

Il settore petrolio e gas (petrolio) può essere suddiviso sommariamente in due o tre sezioni:

- **Upstream:** esplorazione, estrazione e produzione di greggio e gas naturale
- **Midstream:** (talvolta compreso in categoria Downstream) trasporto di greggio e gas naturale, stoccaggio
- **Downstream:** raffinazione di greggio, trasformazione e purificazione del gas naturale, vendita e marketing dei prodotti finiti.

I pericoli degli ambienti confinati all'interno di questo settore, in genere, sono orientati intorno alla produzione (cracking, distillazione, raffinazione), il trasporto e lo stoccaggio dei prodotti petroliferi, dei derivati e dei rifiuti.

### Esempio di ambienti confinati

- > Condotture
- > Serbatoi di stoccaggio e trasporto
- > Silos per lo stoccaggio di coke (sottoprodotto)
- > Torri di distillazione
- > Reattori
- > Unità di alchilazione
- > Fornaci, caldaie, condotti, torri e pile
- > Unità di filtrazione
- > Contenitori per il trattamento delle acque



### Riferimenti bibliografici

<https://gasdetection.3m.com/en/gas-detection-petrochemical> (articolo consultato il 22 febbraio 2019)  
ILO Encyclopaedia of Occupational Health & Safety – Oil and Natural Gas.  
Kraus. R.S., <http://www.iloencyclopaedia.org/part-xii-57503/oil-and-natural-gas> (articolo pubblicato il 26 febbraio 2011, articolo consultato il 25 febbraio 2019)

<b>Operatore che accede</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Dipendenti del datore di lavoro ospite</li><li>● Fornitori esterni specializzati</li></ul>
<b>Operazioni eseguite</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Pulizia e rimozione di blocchi all'interno degli impianti di processo</li><li>● Sostituzione di catalizzatori nelle unità di cracking o alchilazione catalitica</li><li>● Tournaround delle attività MRO, periodi annuali di manutenzione o riparazione durante un periodo di chiusura dell'impianto. Non sono inoltre state completate altre operazioni di routine, ad esempio modifiche (adeguamento o rinnovamento) e pulizia. I tournaround delle operazioni MRO hanno spesso tempi stretti e sono costose a causa della chiusura dell'impianto, da cui deriva ingente pressione per il completamento in tempo delle operazioni. Si ricorre spesso a fornitori esterni specializzati in tournaround di operazioni MRO, tra cui l'ingresso in ambienti confinati. I tournaround possono presentare sfide di gestione significative.</li></ul>
<b>Frequenza di ingresso</b>	In genere, annuale, a meno che non sia necessaria una riparazione urgente
<b>Complessità</b>	Complesso
<b>Numero di ambienti</b>	Singolo – molti
<b>Confronto tra variazione comune e specifica del settore</b>	Specifica del settore
<b>Esempio di pericoli di configurazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Scivolamenti, inciampi e cadute intorno e all'interno dell'ambiente confinato</li><li>● Lavori in altezza per accedere ad ambienti confinati, ad esempio su una colonna, un serbatoio o un silo</li><li>● Ingressi stretti</li><li>● Ingressi angolati (in particolare sulla sommità di reattori)</li><li>● Ingressi laterali in serbatoi, con accesso poi verticale</li><li>● Accesso verticale in un contenitore senza scala</li></ul>
<b>Esempio di pericoli biologici e chimici</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Particolato da esposizione, gas e vapori che possono causare effetti sulla salute acuti/cronici, sistemici, respiratori, cutanei o gastrointestinali.</li><li>● Catalizzatori acidi utilizzati in alcuni processi petrolchimici</li><li>● Fumi di saldatura</li><li>● Mercurio</li></ul>
<b>Esempio di pericoli atmosferici</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Atmosfere tossiche:</b> ammoniaca, cloruro di idrogeno, solfuro di idrogeno, ossido di etilene, cloro, ossido di azoto, monossido di carbonio, biossido di azoto</li><li>● <b>Atmosfere esplosive asfissianti:</b> insufficienza di ossigeno, anidride carbonica, anidride solforosa, gas inerti (ampiamente utilizzati nei diversi processi petrolchimici)</li><li>● <b>Atmosfere esplosive /infiammabili:</b> composti organici volatili, arricchimento di ossigeno, idrogeno, gas naturale e altri gas combustibili, solfuro di idrogeno, polveri esplosive</li></ul>
<b>Esempio di pericoli fisici</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Elettricità</li><li>● Attrezzature meccaniche, ad es., agitatori e mescolatori</li><li>● Radiazioni</li><li>● Superfici calde</li><li>● Oggetti in caduta</li><li>● Temperature estreme</li><li>● Pressione di liquidi o aria</li><li>● Scivolamenti, inciampi e cadute</li><li>● Rumore</li></ul>

## Trattamento delle acque e delle acque reflue

### Panoramica

Gli impianti per il trattamento delle acque utilizzano numerosi processi per rimuovere i contaminanti solidi, liquidi e gas dall'acqua, tra cui la sedimentazione, la coagulazione, la flocculazione, l'aerazione, la disinfezione, la filtrazione e il trattamento dei fanghi.

Esistono numerosi pericoli all'interno di questi passaggi del processo, tra cui fisici, microbici e chimici.

All'interno di un impianto di trattamento delle acque, ci saranno numerosi ambienti confinati che sono sotterranei, volte sotterranee, tombini e vasche di sedimentazione. All'interno di questi spazi, i rischi sono: carenza di ossigeno, atmosfere tossiche, rischi di sommersione/annegamento e pericoli meccanici derivanti da attrezzature di pompaggio/agitazione. L'ossigeno viene utilizzato da alcuni processi o può essere trasferito dai gas tossici/asfissianti/esplosivi sotto forma di metano e solfuro di idrogeno, creati dalla decomposizione organica.

I pericoli microbiologici esistono durante i processi di trattamento acque reflue, oltre ai pericoli chimici causati dalle diverse fasi del processo.

### Esempio di ambienti confinati

- > Tombini
- > Vasche di sedimentazione
- > Aeratori
- > Cloratori
- > Unità di filtrazione chiuse
- > Fosse
- > Pozzetti
- > Unità di separazione
- > Inceneritori



### Riferimenti bibliografici

<https://gasdetection.3m.com/en/gas-detection-petrochemical> (articolo consultato il 22 febbraio 2019)

<b>Operatore che accede</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavoratori addetti a riparazione e manutenzione</li> </ul>
<b>Operazioni eseguite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulizia e rimozione di blocchi all'interno degli impianti di processo</li> <li>• Sostituzione di catalizzatori nelle unità di cracking o alchilazione catalitica</li> <li>• Tournaround delle attività MRO, periodi annuali di manutenzione o riparazione durante un periodo di chiusura dell'impianto. Non sono inoltre state completate altre operazioni di routine, ad esempio modifiche (adeguamento o rinnovamento) e pulizia. I tournaround delle operazioni MRO hanno spesso tempi stretti e sono costose a causa della chiusura dell'impianto, da cui deriva ingente pressione per il completamento in tempo delle operazioni. Si ricorre spesso a fornitori esterni specializzati in tournaround di operazioni MRO, tra cui l'ingresso in ambienti confinati. I tournaround possono presentare sfide di gestione significative.</li> </ul>
<b>Frequenza di ingresso</b>	Ogni giorno
<b>Complessità</b>	Moderato
<b>Numero di ambienti</b>	Pochi
<b>Confronto tra variazione comune e specifica del settore</b>	Specifica del settore
<b>Esempio di pericoli di configurazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scivolamenti, inciampi e cadute intorno e all'interno dell'ambiente confinato</li> <li>• Lavori in altezza per accedere ad ambienti confinati, ad esempio su una colonna, un serbatoio o un silo</li> <li>• Accesso in serbatoi da passerelle, mezzanini e su pareti in calcestruzzo</li> <li>• Ingressi stretti</li> <li>• Ingressi angolati</li> <li>• Ingressi laterali in serbatoi, con accesso poi verticale</li> <li>• Accesso verticale in un contenitore senza scala</li> </ul>
<b>Esempio di pericoli biologici e chimici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Particolato da esposizione, gas e vapori che possono causare effetti sulla salute acuti/cronici, sistemici, respiratori, cutanei o gastrointestinali.</li> <li>• Esposizione a materiali organici in decomposizione, rifiuti umani e animali</li> <li>• Animali nocivi</li> </ul>
<b>Esempio di pericoli atmosferici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Atmosfere tossiche:</b> Ammoniaca, cloro, solfuro di idrogeno, cianuro di idrogeno, monossido di carbonio, biossido di azoto, ozono</li> <li>• <b>Atmosfere esplosive asfissianti:</b> insufficienza di ossigeno, anidride carbonica, anidride solforosa,</li> <li>• <b>Atmosfere esplosive /infiammabili:</b> composti organici volatili, arricchimento di ossigeno, idrogeno, gas naturale e altri gas combustibili, solfuro di idrogeno, polveri esplosive</li> </ul>
<b>Esempio di pericoli fisici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Annegamento in acqua e altri scarichi di liquidi</li> <li>• Elettricità</li> <li>• Attrezzature meccaniche, ad es., agitatori e mescolatori</li> <li>• Radiazioni</li> <li>• Superfici calde</li> <li>• Oggetti in caduta</li> <li>• Temperature estreme</li> <li>• Pressione di liquidi o aria</li> <li>• Scivolamenti, inciampi e cadute</li> <li>• Rumore</li> </ul>



**Prodotti per la Sicurezza sul Lavoro**

**3M Italia srl**  
Via Norberto Bobbio, 21  
20096 Pioltello MI  
Italia

[www.3Msicurezza.it](http://www.3Msicurezza.it)  
tel. 02 7035.1

Riciclare. Stampato nel Regno Unito.  
3M è un marchio commerciale di 3M Company.  
© 3M 2019. Tutti i diritti riservati.