

# Confined Space App: alcuni case studies

Bologna, 12 giugno 2019

Ing. Fabiano BONDIOLI  
Ordine degli ingegneri di Bologna

*Componente GDL AC Banca delle Soluzioni*  
*Componente GTT Ambiente Confinati CNI*  
*Membro del CT 042/GL 59 UNI*



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE

**INAIL**  
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO  
DIREZIONE REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA

**OIBO**  
ORDINE  
INGEGNERI  
BOLOGNA

in collaborazione con:

Gruppo Ambienti Confinati  
[ bancadellesoluzioni ]

con il patrocinio di:

 Regione Emilia-Romagna



# Definizione e riconoscimento degli AC

- Tesi D. Gastaldello, 2012-2013

## 5. DEFINIZIONE E RICONOSCIMENTO DI UNO SPAZIO CONFINATO

Lo spazio confinato, come visto nei capitoli precedenti, è stato legato, da parte dei vari enti legislatori, a definizioni generiche che non inquadrano il problema in maniera univoca e oggettiva. Spesso è proprio la mancanza di definizione che porta ad un mancato riconoscimento dell'ambiente confinato e ad una erronea procedura di lavoro.

E' bene notare, inoltre, che all'interno dei regolamenti americani ed inglesi, e nelle linee guida italiane, la fase di riconoscimento dello spazio confinato non viene approfondita, e il datore di lavoro committente si ritrova a confrontarsi con definizioni di tipo generico e liste non esaustive di luoghi che possono rappresentare un pericolo. E' facile, pertanto, che il problema sia bypassato solo per problemi di definizione, anche per evitare i probabili aumenti dei costi e allungamento dei tempi, spesso correlati ad una lavorazione in spazio confinato.

Attraverso questo capitolo si cerca di comprendere quelli che sono gli aspetti cruciali che rendono uno spazio, o un luogo sospetto, un ambiente confinato, indipendentemente dal fatto che esso sia interno o esterno. Il fine è quello di creare una definizione ed uno strumento di tipo dinamico che, antepoendosi temporalmente alla fase di lavoro preliminare e alla fase di lavoro effettiva, permetta di individuare in maniera oggettiva uno spazio confinato e di fornire a sua volta gli strumenti per procedere con le successive fasi di lavoro.

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

SCUOLA DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE - ARCHITETTURA

TESI DI LAUREA

in

Organizzazione del Cantiere

**Spazi confinati: una proposta metodologica per  
l'assoggettabilità e l'applicazione al settore delle costruzioni.**

CANDIDATO:

Davide Gastaldello

RELATORE:

Chiar.mo Prof. Marco Alvisè Bragadin

CORRELATORI:

ing. Fabiano Bondioli  
dott.ssa Maria Capozzi  
ing. Matteo Grilli

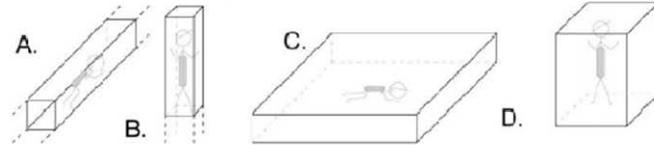
Anno Accademico 2012/2013

Sessione III

# Applicazione del metodo a casi di studio nel settore costruzioni

(1): la dimensione si intende limitata se è pari o minore a 1,8 m. L'ambiente può essere considerato limitato in relazione ad un uomo totalmente equipaggiato, compreso di autorespiratore esterno, in assetto di lavoro, compreso di attrezzatura specifica. L'espressione "due delle sue tre dimensioni" indica che lo spazio può essere:

- ✓ A. stretto e basso (ma lungo, come condotto, tubazioni etc.);
- ✓ B. stretto e corto (ma alto, come sito, serbatoio);
- ✓ C. Corio e basso (ma largo, come vasche interrate, sottostati, marnasche, etc.);
- ✓ D. Corio, basso e stretto (come sale particolari, pozzetti d'ispezione, etc.).



- (2) le dimensioni non limitate possono anche essere anche indefinite. Come, per assurdo, una condotta infinita copre, più concretamente, una trincea la quale, essendo all'aperto, non presenta un limite superiore.
- (3) in questo caso, essendo lo spazio limitato in solo una delle tre dimensioni, la misura si intende limitata se è pari o inferiore a 0,9 m.
- (4) nel caso di trincee o scavi, bisogna osservare anche che, sebbene non ci siano confini fisici superiori, la buona pratica prevede una correlazione tra profondità e larghezza. Uno scavo profondo meno di 1,0 m non rappresenta un rischio, uno scavo profondo più di 1,50 m deve essere armato e devono essere rispettati i rapporti larghezza/profondità secondo le valutazioni espresse nell'art. 13 dell'ordinanza n. 832.311.11 di Parlamento Svizzero.
- (5) la misura di 600 mm è in riferimento (per eccesso) alla normativa anglosassone, che prevede la misura minima di 375 mm, rispondendo quindi agli standard I-SE. Si riferisce al diametro minimo di un accesso circolare per l'entrata di un uomo (nonopio) dotato di autorespiratore. Nel caso di apertura non circolare si può accettare, come dimensioni minime, un quadrato di lato pari a 600 mm.

SEZIONE B	ATMOSFERA DELL'AMBIENTE	S.O.	S.P.
<b>B.A.</b>	<b>RESIDUI POTENZIALI O ACCERTATI</b>		
B.A.1	L'ambiente presenta un sistema di ventilazione naturale o artificiale inadeguato o assente?	NO	SI
B.A.2	Nell'ambiente sono presenti impianti?	NO	SI
B.A.3	Nell'ambiente sono presenti condotte, o tubazioni, collegate ad impianti, anche esterni all'ambiente stesso?	NO	SI
B.A.4	L'ambiente contiene o ha contenuto residui di lavorazione <sup>(6)</sup> ?	NO	SI
B.A.4.1	Tali residui impediscono l'accesso o la permeabilità dell'ambiente?	NO	SI
B.A.5	L'ambiente è isolato dal terreno sottostante?	SI	NO
B.A.6	L'ambiente confina, o è in prossimità, di ambienti aventi le caratteristiche elencate nei punti precedenti?	NO	SI
<b>B.E.</b>	<b>RESIDUI FUORI O LAVORAZIONI PARTICOLARI</b>		
B.E.1	Sono previste lavorazioni calde <sup>(7)</sup> ?	NO	SI
B.E.2	Sono previste lavorazioni fredde <sup>(8)</sup> ?	NO	SI
B.E.3	Sono previste lavorazioni che prevedono esplosioni?	NO	SI
B.E.4	E' previsto l'uso e/o lo stoccaggio di materiale posacile e/o incombustibile?	NO	SI
B.E.5	Sono previsti collaudi su impianti e macchinari?	NO	SI

Tab. A.2: Identificazione delle caratteristiche atmosferiche dell'ambiente sospetto.

(6) all'interno dei residui di lavorazione si devono considerare sia i residui INERTI (come grano, pezzi di lamiera, elementi in amianto, tronconi di profili in metallo, elementi depositati e/o abbandonati, etc.) sia i residui REATIVI, che possono, attraverso processi di tipo chimico, saturare l'ambiente con gas o vapori inerti, tossici, infiammabili o esplosivi (come gli elementi organici).

(7) si definiscono lavorazioni "calde" tutte le lavorazioni che comportano la generazione di scintille o alte temperature, come saldature, rivetti tute, etc... La normativa OSHA limita al 10% del Limite Inferiore di Esposizione il teorico, in percentuale di volume, dei eventuali gas o vapori infiammabili o esplosivi presente nell'ambiente.

(8) si definiscono lavorazioni "fredde" tutte le lavorazioni che non comportano la generazione di scintille o alte temperature, come ispezioni o pulizie attraverso sabbatura. Alla luce di ciò è bene sottolineare che la domanda successiva (B.B.3) è specifica per

## MODULO A RICONOSCIMENTO DI UNO SPAZIO CONFINATO

Il **MODULO A** nasce con l'intento di orientare il datore di lavoro committente, e in secondo luogo il datore di lavoro esecutore, alla valutazione dell'ambiente sospetto di essere spazio confinato e di fornire, in relazione agli scenari, una prima gamma di soluzioni, sia per quanto riguarda l'analisi e le procedure preliminari, sia per quanto riguarda il protocollo di lavoro.

Il modulo si suddivide in due parti, una riferita alla geometria dello spazio sospetto di essere confinato (SEZIONE A), e una riferita alla sua atmosfera interna (SEZIONE B).

Nella SEZIONE A, espressa attraverso la tabella A.1, si ritrovano due sottosezioni inerenti alla geometria interna dello spazio (A.A.) e alla disposizione e tipologia degli accessi (A.B.).

Anche la SEZIONE B, in tabella A.2, si suddivide in due sottosezioni: una raccoglie le caratteristiche dell'atmosfera dovute a elementi che sono, o sono stati, all'interno dello spazio sospetto (B.A.), e l'altra si riferisce agli elementi che saranno ospitati nello spazio (B.B.), a causa ad esempio di lavorazioni particolari.

**Le informazioni richieste si devono dedurre attraverso metodi che non prevedono l'introduzione di persone nell'ambiente (analisi planimetriche, rover, telecamera, etc.).**

Le due colonne di risposte si riferiscono a due scenari:

- **SCENARIO OTTIMISTICO (S.O.):** è il miglior scenario che si possa prospettare, e potrebbe indicare, se soddisfatto in parte dei suoi requisiti, la presenza di uno spazio non confinato;
- **SCENARIO PESSIMISTICO (S.P.):** è il peggior scenario che si possa prospettare. Se soddisfatto in parte dei suoi requisiti, si è in presenza di uno spazio confinato.

SEZIONE A	GEOMETRIA DELL'AMBIENTE	S.O.	S.P.
<b>A.A.</b>	<b>SPAZIO INTERNO</b>		
A.A.1	L'ambiente è progettato per la presenza continuativa dell'uomo?	SI	NO
A.A.2	L'ambiente è limitato in almeno due delle sue tre dimensioni <sup>(9)</sup> ?	NO	SI
A.A.2.1	L'ambiente è solo stretto, ma alto e lungo (es. trincea) <sup>(10)</sup> ?	NO	SI
A.A.2.2	L'ambiente è solo basso, ma largo e lungo (es. vesca) <sup>(11)</sup> ?	NO	SI
A.A.2.3	L'ambiente è solo corto, ma largo e alto (es. pozzo) <sup>(12)</sup> ?	NO	SI
A.A.3	L'ambiente è depresso, o presenta zone depresse, rispetto al piano di calpestio?	NO	SI
A.A.4	L'ambiente presenta zone chiuse circoscritte rispetto al piano superiore?	NO	SI
A.A.5	L'ambiente è allungato o si dirama in più zone, lontane dal punto di entrata?	NO	SI
A.A.6	L'ambiente presenta zone particolari (es. strettoie, ergoli ciechi, convergenze)?	NO	SI
A.A.7	Il materiale, o i materiali, che delimitano lo spazio confinato, sono caratterizzati da una buona tenuta e stabilità?	SI	NO
<b>A.B.</b>	<b>ACCESSI</b>		
A.B.1	L'eccesso è adeguatamente protetto e/o segnalato?	SI	NO
A.B.2	L'ambiente ha un solo accesso?	NO	SI
A.B.3	L'eccesso è più largo di 600 mm di diametro <sup>(5)</sup> ?	SI	NO
A.B.4	Si può accedere all'ambiente solo dall'alto?	NO	SI

Tab. A.1: Identificazione delle caratteristiche geometriche dell'ambiente sospetto.

Spazi confinati: una proposta metodologica per l'assoggettabilità e l'applicazione al settore delle costruzioni

# Casi di studio nel settore costruzioni

## 7. CASI DI STUDIO .....241

7.1 Caso A: realizzazione del risanamento della condotta idrica DN 1200 nel comune di Bologna .....243

7.2 Caso B: opere propedeutiche alle lavorazioni impiantistiche nei cunicoli di by-pass idraulici posti al di sotto del piano banchina di una stazione ferroviaria .....255

7.3 Caso C: posa di un tratto di rete fognaria in PVC (DN 250) nel comune di Bologna .....

7.4 Caso D: lavori di riabilitazione stabile del centro storico

CASO A	CASO B	CASO C	CASO D	CASO E	CASO F
--------	--------	--------	--------	--------	--------

### INQUADRAMENTO E STATO DI FATTO

Settore	Manutenzione	Nuova costruzione	Nuova costruzione	Restauro	Manutenzione	Nuova costruzione
Tipo	Infrastruttura	Infrastruttura	Infrastruttura	Edificio	Edificio	Edificio
Oggetto	Condotta dell'acqua potabile	Cunicolo di servizio	Fognatura	Sottotetto	Cavedio	Struttura a forma di vela
Lavorazione	Risanamento condotta	Installazione scale	Posa fognatura	Rifacimento copertura	Ripristino strutturale	Costruzione
Contesto	Urbano	Urbano	Urbano	Urbano	Rurale	Urbano
Problematiche principali	-Accessi -Corrosione -Spazio ristretto	-Accessi -Infiltrazioni -Interferenza con servizio pubblico	-Struttura demolita -Gas di spurgo -Accessi	-Degrado strutturale	-Degrado strutturale	-Manutenz. complessa -Spazio ristretto -Accessi
Particolarità	-Uso di rover -Contesto -Nuovi accessi	-Utilizzo di due accessi diversi per l'emergenza	-Indagine visiva -Contesto -Creazione s. confinato "controllato"	-Vincolo architettonico -Caso molto comune in edilizia	-Caso molto comune in edilizia	-Alta complessità
Tipo di caso	Comune	Particolare	Comune	Comune	Comune	Particolare
Lo spazio è stato riconosciuto	SI	SI	SI	NO	NO	NO

Spazi confinati: una proposta metodologica per l'assoggettabilità e l'applicazione al settore delle costruzioni

Nelle figure seguenti sono riportati alcuni spazi che potrebbero rientrare nella definizione di spazi confinati nel settore edilizio e civile.



Fig.5.10-5.11: a sinistra è riportato un intervento di manutenzione in fognatura, a destra un intervento di restauro di una cantina interrata.



Fig.5.12-5.13: a sinistra è riportato un intervento di posa di un acquedotto, a destra un intervento di manutenzione di una galleria metropolitana.



Fig.5.14-5.15: a sinistra è riportato un intervento di scavo di una trincea, a destra un intervento di nuova costruzione di un viadotto.

# Confined Space App: alcuni case studies

- Condotto fognario in centro storico + 3 casi con risultato analogo (ambiente confinato)

## Altri casi di situazioni «assimilabili» ad AC:

- Aerogeneratore
- Magazzino automatico in atm. ipossica
- Vano Aeromobile

N.B. alcune foto sono solo rappresentative del caso e non specificamente riferite all'ambiente effettivamente analizzato.



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE

**INAIL**

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO  
DIREZIONE REGIONALE  
EMILIAROMAGNA

**OIBO**  
ORDINE  
INGEGNERI  
BOLOGNA

in collaborazione con:

Gruppo Ambienti Confinati  
[ bancadellesoluzioni ]

con il patrocinio di:

 Regione Emilia-Romagna



### • Tipologia Spazio Confinato:

- Condotto fognario
  - Profondità: 8 metri
  - Lunghezza condotto: Circa 90 metri
  - Ventilazione: Forzata
  - Sospetto di inquinamento: No

### Tipologia di accesso:

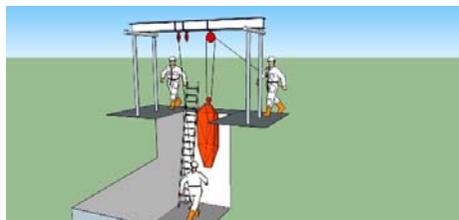
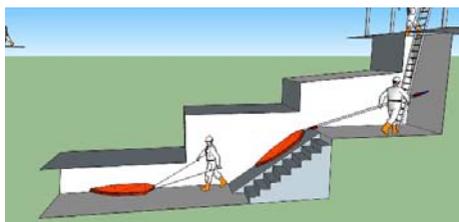
- Accesso: Verticale da pozzetto con scala metallica
- Dimensione accesso: 1600X1500 mm

### Metodologia di soccorso:

- Ingresso di salvataggio
- Rapporto infortunato/soccorritori: 1/5
- Raggiungimento dell'infortunato nell'area di condotto interessata e successivo posizionamento su barella;
- Trazionamento manuale della barella con l'eventuale supporto di funi, sino al raggiungimento del pozzo di accesso/uscita;
- Verticalizzazione dell'infortunato su barella di soccorso e successiva estrazione basso/alta sino al piano di campagna, mediante sistema a carrucole e funi.

### Dispositivi Utilizzati:

- Dispositivo Recuperatore RollGliss
- Imbracatura anticaduta
- Barella speleologica
- Funi di trazionamento



← **Fiaccacollo**  

**Allarme viola** 



Allarme viola: presenza di ambiente confinato! Evitare l'ingresso nelle condizioni attuali. Riprogettare i compiti e/ o l'ambiente.

► **Categorie Confinamento**

← **Fiaccacollo**  

**Allarme viola** 

 **A** **Geometria**

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità

 **B** **Accessi**

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità

 **C** **Configurazione Interna**

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità

 **D** **Atmosfera**

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità



← **Fiaccacollo** *i*

**Allarme viola**

**A Geometria**

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità

**B Accessi**

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità

**C Configurazione Interna**

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità

**D Atmosfera**

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità

← **Geometria** *i*

1 / 3 : Presenza di almeno una dimensione dell'ambiente < 1800 mm

**NO** **SI**



Altezza massima 85 cm

← **Geometria** *i*

2 / 3 : Ambiente che presenta abbassamenti di livello rispetto al piano di calpestio usuale

**NO** **SI**



Doppio dislivello H complessiva 3m

← Fiaccollo i 

Allarme viola 

**A** Geometria

-  Risposte fornite
-  Avvertimenti
-  Criticità

**B** Accessi

-  Risposte fornite
-  Avvertimenti
-  Criticità

**C** Configurazione Interna

-  Risposte fornite
-  Avvertimenti
-  Criticità

**D** Atmosfera

-  Risposte fornite
-  Avvertimenti
-  Criticità

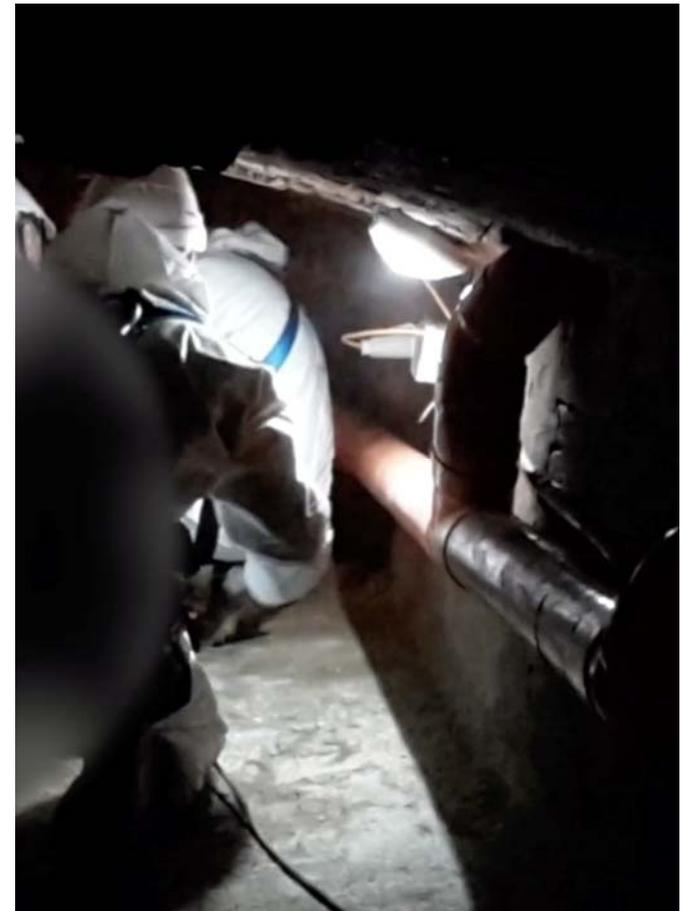
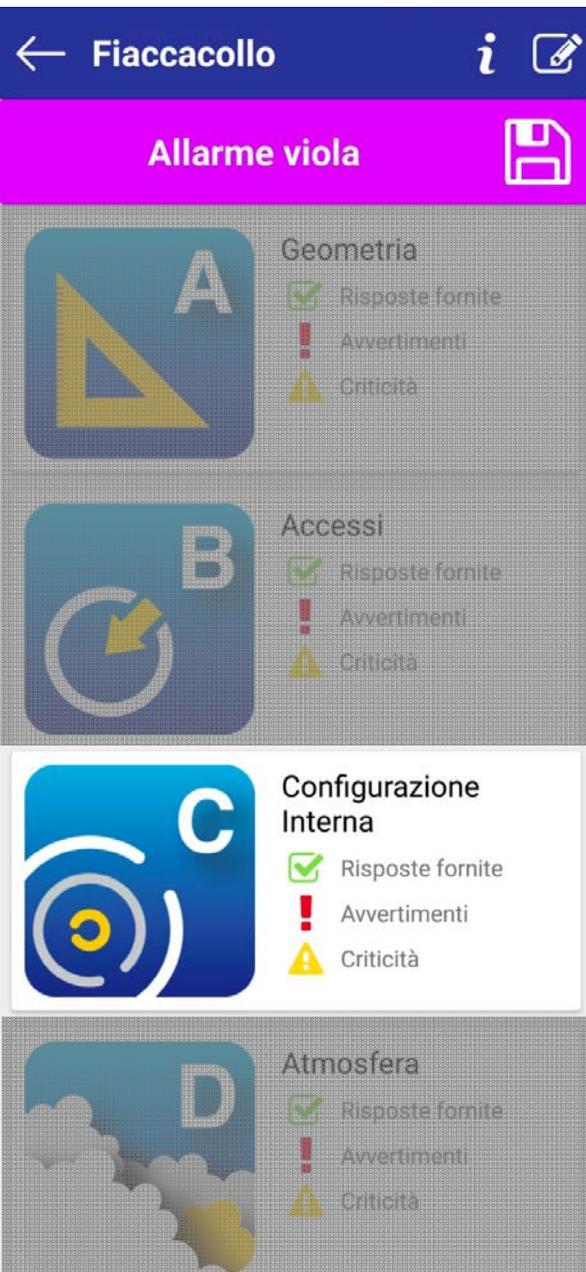
← Accessi i 

2 / 3 : Il punto di accesso è solo verticale/  
laterale alto o necessita di ausili



**NO** **SI**





← **Fiaccacollo** *i*

**Allarme viola**

**A** **Geometria**  
✔ Risposte fornite  
! Avvertimenti  
⚠ Criticità

**B** **Accessi**  
✔ Risposte fornite  
! Avvertimenti  
⚠ Criticità

**C** **Configurazione Interna**  
✔ Risposte fornite  
! Avvertimenti  
⚠ Criticità

**D** **Atmosfera**  
✔ Risposte fornite  
! Avvertimenti  
⚠ Criticità

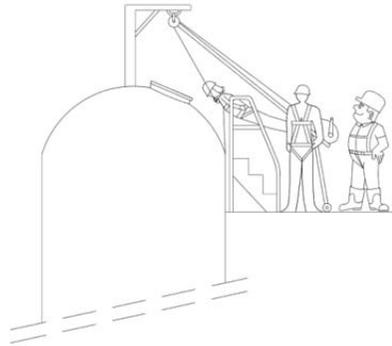
← **Atmosfera** *i*

**2 / 3 : Ventilazione naturale e/o artificiale assenti o insufficienti**

**NO** **SI**



Appannamento camera dato dall'umidità



### Tipologia Spazio Confinato:

- Reattori
  - Profondità Reattore: Dai 3 ai 6m circa
  - Ventilazione: Assente
  - Sospetto di inquinamento: Si

### Tipologia di accesso:

- Posizione ingresso: Alto
- Accesso: Boccaporto Ø 45/60 cm circa

### Metodologia di soccorso:

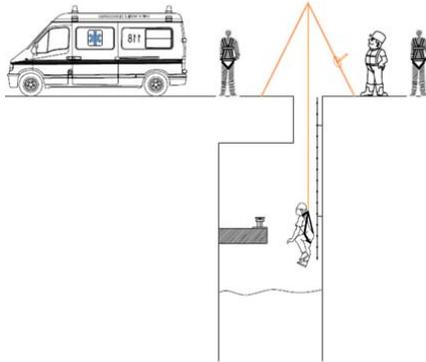
- Non ingresso di salvataggio
- Rapporto infortunato/soccorritori: 1/3
- Recupero dell'infortunato mediante trazione verticale attraverso paranco a due elementi e successiva discensione a terra o direttamente su barella

### Dispositivi Utilizzati:

- Paranco a due elementi: Costituito da un telaio regolabile in lunghezza ed altezza e permette l'installazione di un dispositivo anticaduta con funzione di recuperatore/discensore.
- Anticaduta retrattile con recuperatore Sealed Block
- Rilevatore Multi-gas
- Autorespiratore con maschera pieno facciale



## CASE STUDY : POZZETTI IRRIGUI

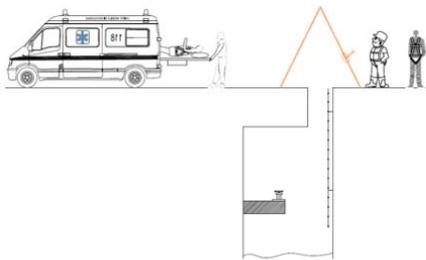


### Tipologia Spazio Confinato:

- Pozzetti irrigui
  - Profondità pozzi: Dai 4 ai 6m circa
  - Ventilazione: Forzata
  - Sospetto di inquinamento: Si

### Tipologia di accesso:

- Accesso: Tombino Ø 60/80 cm circa



### Metodologia di soccorso:

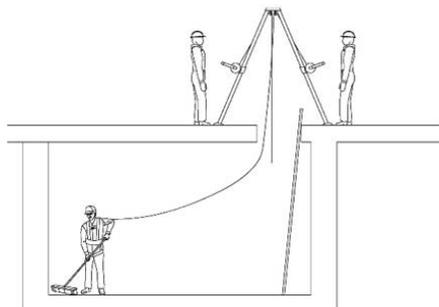
- Non ingresso di salvataggio
- Rapporto infortunato/soccorritori: 1/3
- Recupero dell'infortunato mediante trazionamento verticale, con sistema avanzato di sollevamento e successiva discensione a terra o direttamente su barella



### Dispositivi Utilizzati:

- Sistema avanzato di sollevamento a 5 pezzi: Costituito da una base regolabile, da un montante e da uno sbraccio, permette l'installazione di due dispositivi anticaduta e di un verricello recuperatore/discensore.
- Anticaduta retrattile con recuperatore Sealed Block
- Rilevatore Multi-gas
- Ventilatore assiale ad alta pressione con possibilità di funzionamento sia in mandata che in aspirazione

## CASE STUDY : VASCA DI COMPENSO PISCINA

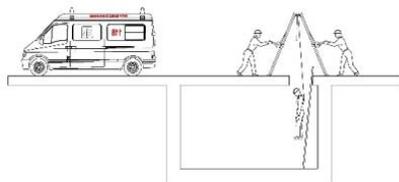


### Tipologia Spazio Confinato:

- Vasca di compenso
  - Profondità Vasca: 3 metri
  - Ventilazione: Naturale (preliminare all'accesso)
  - Sospetto di inquinamento: Si (eventuale e remota presenza di cloro)
  - Alta concentrazione di umidità
  - Fondo Vasca scivoloso (rischio scivolamento)

### Tipologia di accesso:

- Accesso: pozzetto verticale dim: 800X800 mm



### Metodologia di soccorso:

- Non ingresso di salvataggio
- Rapporto infortunato/soccorritori: 1/3
- Recupero dell'infortunato mediante trazionamento verticale, con sistema di recupero a treppiede
- Successiva discensione a terra o direttamente su barella



### Dispositivi Utilizzati:

- Struttura di ancoraggio a treppiede, completa di un dispositivo anticaduta retrattile (con funzione aggiunta di recupero in emergenza) e di un verricello recuperatore/discensore.
- Rilevatore Multi-gas con sensori per il rilevamento di Cl e concentrazione di ossigeno; Funzione aggiunta di presenza uomo a terra.

### Tipologia Spazio Confinato:

- Generatore Eolico
  - Quota piano di lavoro: 60 / 80 m circa
  - Salita alla navicella: scala metallica con sistema anticaduta
  - Sezione «stelo»: in funzione dell'altezza da 2,50 m a 0,60m
  - Ventilazione: Naturale
  - Sospetto di inquinamento: No
  - Ambiente di lavoro in quota con elevato grado di difficoltà operativa in caso di necessità di recupero di emergenza

### Tipologia di accesso:

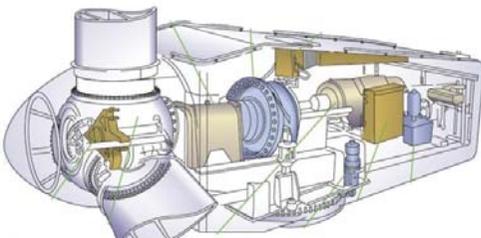
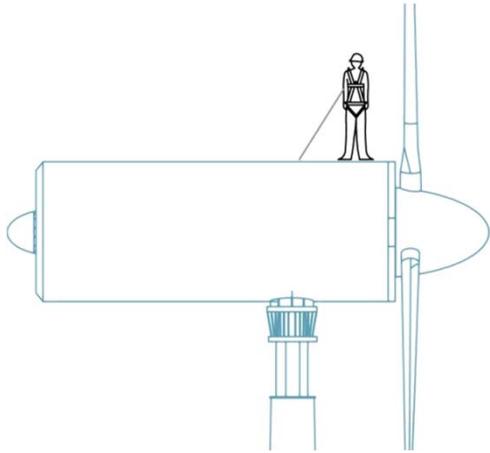
- Accesso alla navicella: Boccaporto quadrato dim. 60x60cm circa

### Metodologia di soccorso:

- Ingresso di salvataggio
- Rapporto infortunato/soccorritori: 1/3
- Due differenti tipologie di recupero dell'infortunato:
  - Calo a terra dell'infortunato mediante dispositivo discensore
  - Recupero dell'infortunato sino alla piano di lavoro, e successiva discesa a terra con ascensore

### Dispositivi Utilizzati:

- Cordino di posizionamento, utilizzato per la trattenuta del lavoratore, durante l'esecuzione delle lavorazioni
- Anticaduta retrattile certificato per cadute dall'alto su spigolo vivo



← Pala eolica i

**Allarme giallo**

**Risultato: 8**

0 3 8 15 25

Allarme giallo: media probabilità di essere in presenza di un ambiente confinato. Migliorare i fattori di rischio e adottare misure di controllo

► **Categorie Confinamento**

← Pala eolica i

**Allarme giallo**

**A** **Geometria**  
 Risposte fornite

**B** **Accessi**  
 Risposte fornite  
 Avvertimenti  
 Criticità

**C** **Configurazione Interna**  
 Risposte fornite  
 Avvertimenti  
 Criticità

**D** **Atmosfera**  
 Risposte fornite



← Pala eolica i

**Allarme giallo**

**A** Geometria  
 Risposte fornite

**B** Accessi  
 Risposte fornite  
 Avvertimenti  
 Criticità

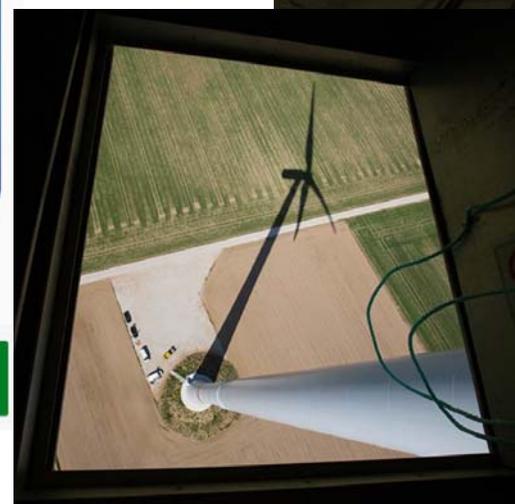
**C** Configurazione Interna  
 Risposte fornite  
 Avvertimenti  
 Criticità

**D** Atmosfera  
 Risposte fornite

← Accessi i

**2 / 3 : Il punto di accesso è solo verticale/ laterale alto o necessita di ausili**

**NO** **SI**



← Pala eolica i

**Allarme giallo**

**A** Geometria  
✓ Risposte fornite

**B** Accessi  
✓ Risposte fornite  
! Avvertimenti  
! Criticità

**C** Configurazione Interna  
✓ Risposte fornite  
! Avvertimenti  
! Criticità

**D** Atmosfera  
✓ Risposte fornite

← Accessi i

**3 / 3 : Il punto di accesso è singolo**

**NO** **SI**

← Pala eolica i

**Allarme giallo**

**Avvertimenti**

- L'accesso è molto ristretto. Attenzione in caso di recupero.
- Attenzione al RECUPERO! Predisporre le adeguate procedure di recupero e di emergenza
- L'accesso può essere complesso. Attenzione in caso di recupero.
- Vi è un solo accesso. Attenzione in caso di recupero.

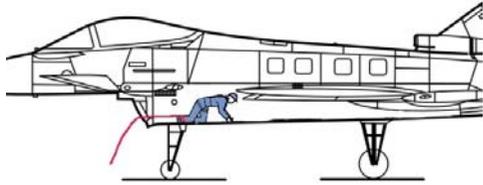
**CRITICITÀ** **OK**

! Avvertimenti  
! Criticità



### • Tipologia Spazio Confinato:

- Vano tecnico aeromobile
  - Dimensioni accesso: 80x50cm circa
  - 60x60cm circa
  - Profondità: 5m circa in orizzontale
  - Superficie del piano di trazione: Liscia
  - Ventilazione: Naturale
  - Sospetto di inquinamento: No



### Tipologia di accesso:

- Alto-Laterale con utilizzo di scala a palchetto

### Metodologia di soccorso:

- Non ingresso di salvataggio
- Rapporto infortunato/soccorritori: 1/3
- Estrazione infortunato tramite trazione orizzontale

### Dispositivi Utilizzati:

- Funi di trazione
- Imbracatura per caviglie
- Telonatura per il trazione dell'infortunato: Non necessaria



← Aeromonile i

**Allarme giallo**

**Risultato: 6**

0 3 8 15 25

Allarme giallo: media probabilità di essere in presenza di un ambiente confinato. Migliorare i fattori di rischio e adottare misure di controllo

► **Categorie Confinamento**

← Aeromonile i

**Allarme giallo**

**A** Geometria

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità

**B** Accessi

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità

**C** Configurazione Interna

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità

**D** Atmosfera

- Risposte fornite



← Aeromobile i

**Allarme giallo**

**A** **Geometria**

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità

**B** **Accessi**

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità

**C** **Configurazione Interna**

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità

**D** **Atmosfera**

- Risposte fornite

← Geometria i

**1 / 3 : Presenza di almeno una dimensione dell'ambiente < 1800 mm**



**Aeromonile**

**Allarme giallo**

**A Geometria**

- ✓ Risposte fornite
- ! Avvertimenti
- ⚠ Criticità

**B Accessi**

- ✓ Risposte fornite
- ! Avvertimenti
- ⚠ Criticità

**C Configurazione Interna**

- ✓ Risposte fornite
- ! Avvertimenti
- ⚠ Criticità

**D Atmosfera**

- ✓ Risposte fornite

**Accessi**

2 / 3 : Il punto di accesso è solo verticale/ laterale alto o necessita di ausili

NO SI

**Accessi**

3 / 3 : Il punto di accesso è singolo

NO SI



### Tipologia Spazio Confinato:

- Magazzino automatizzato
  - Dimensione ambiente: cubo pari a 34m di lato
  - Sistema di ingresso: porte REI 150X210
  - Ventilazione: Forzata ipossica (imp a deplezione di ossigeno)
  - Sospetto di inquinamento: No
  - Assenza di camminamenti in quota, ma spostamento mediante traslo
  - Assenza di illuminazione
  - Difficoltà di comunicazione interno/esterno e viceversa
  - Presenza di ossigeno pari al 14%

### Tipologia di accesso:

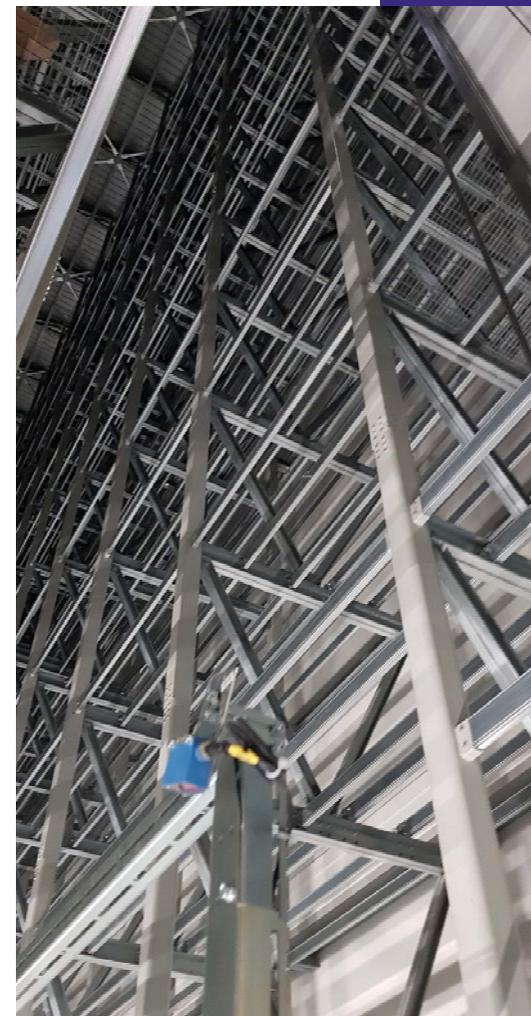
- Posizione ingresso: Basso
- Accesso: Porte REI 150X210

### Metodologia di soccorso:

- Ingresso di salvataggio
- Rapporto infortunato/soccorritori: 1/3
- Recupero dell'infortunato mediante imbarellamento o spostamento in quota e posizionamento su traslo ove possibile
- Recupero di emergenza a traslo bloccato: realizzazione di sistema di discesa a cura dei SAF VVF

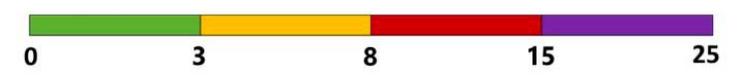
### Dispositivi Utilizzati:

- Paranco a due elementi: Costituito da un telaio regolabile in lunghezza ed altezza e permette l'installazione di un dispositivo anticaduta con funzione di recuperatore/discensore.
- Doppio cordino anticaduta
- Rilevatore Multi-gas
- Autorespiratore con maschera pieno facciale



**Allarme rosso** 

▼ **Risultato: 9**



Allarme rosso: alta probabilità di essere in presenza di un ambiente confinato. Riprogettare i compiti e/o gli ambienti. Evitare l'ingresso se possibile.

► **Categorie Confinamento**

**Allarme rosso** 

**A**  **Geometria**

- Risposte fornite
-  Avvertimenti
-  Criticità

**B**  **Accessi**

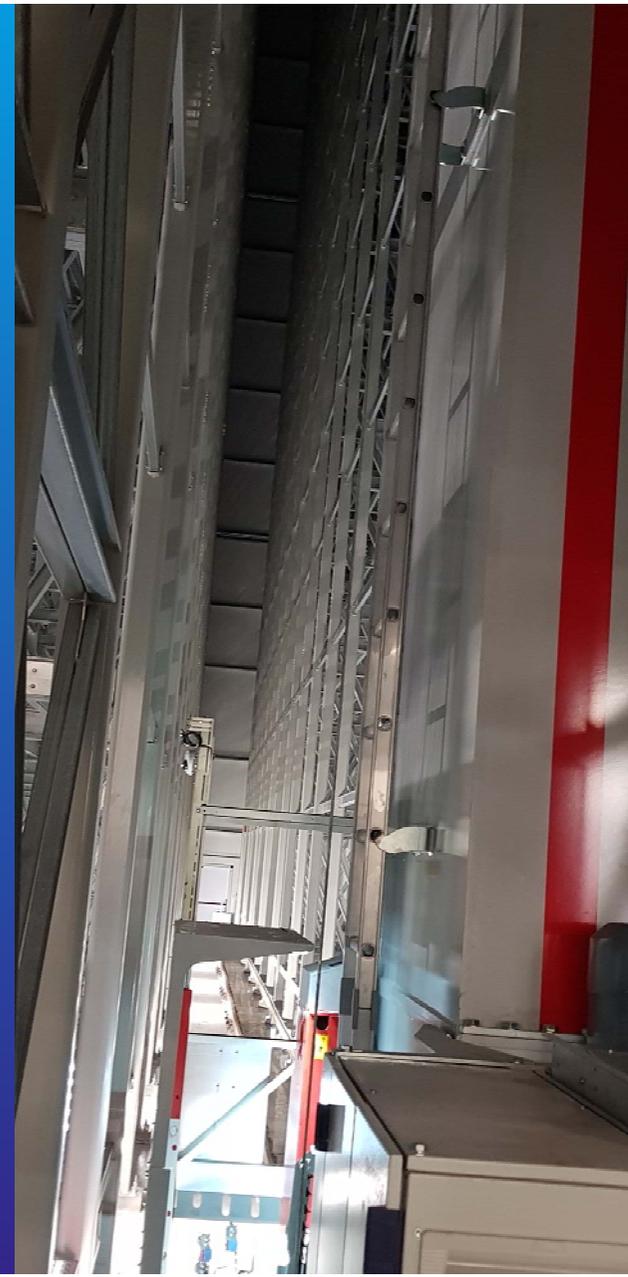
- Risposte fornite

**C**  **Configurazione Interna**

- Risposte fornite
-  Avvertimenti
-  Criticità

**D**  **Atmosfera**

- Risposte fornite
-  Avvertimenti
-  Criticità



## Allarme rosso



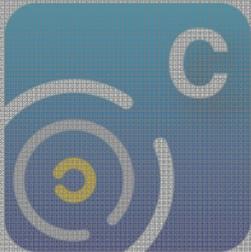
### Geometria

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità



### Accessi

- Risposte fornite



### Configurazione Interna

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità



### Atmosfera

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità



## Geometria

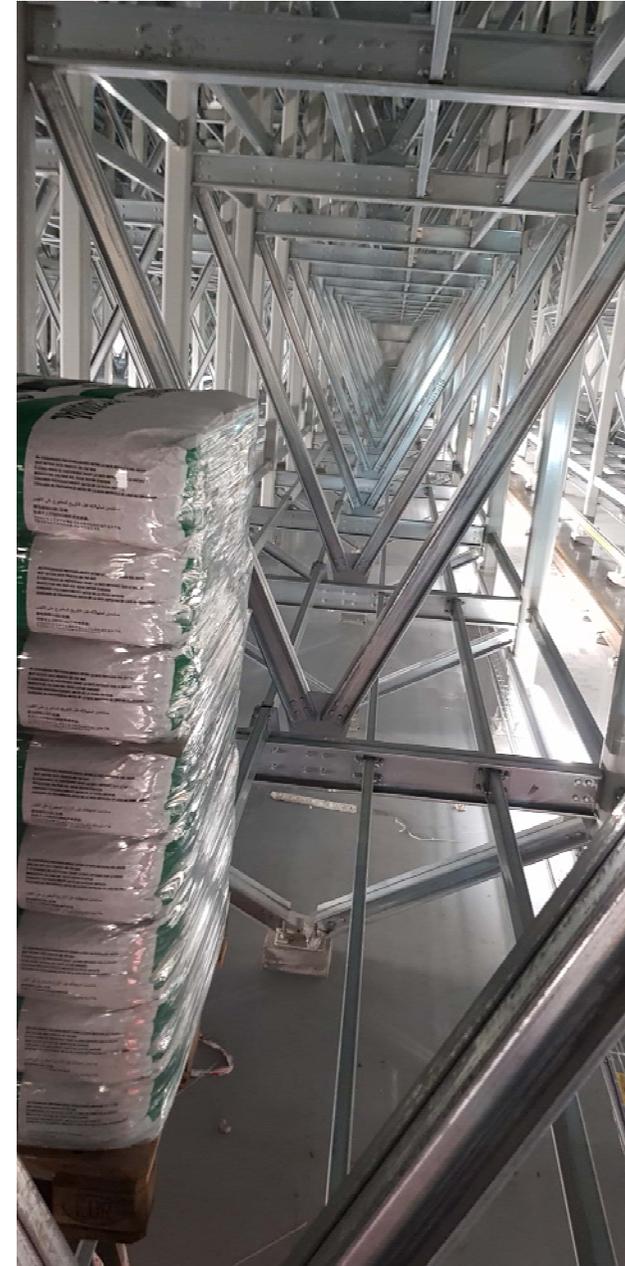


**3 / 3 : Ambiente allungato o diramato in più zone, o con avvallamenti**



NO

SI



**Allarme rosso** 

**A** Geometria

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità

**B** Accessi

- Risposte fornite

**C** Configurazione Interna

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità

**D** Atmosfera

- Risposte fornite
- Avvertimenti
- Criticità

← Atmosfera  

**1 / 3 : Potenziale presenza di atmosfera sotto o sopra ossigenata e/o presenza naturale, o indotta dalle lavorazioni previste, di concentrazioni pericolose di sostanze tossiche/esplosive**

**1/3**  
**D**

**NO** **SI**

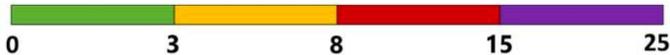


**RESULTS**

## Allarme verde



▼ Risultato: 1

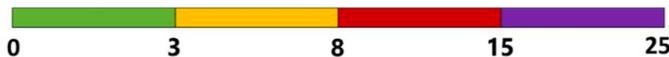


Allarme verde: bassa probabilità di essere in presenza di un ambiente confinato. Conseguenze non significative.

## Allarme giallo



▼ Risultato: 3

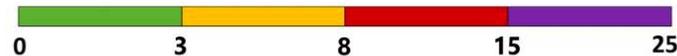


Allarme giallo: media probabilità di essere in presenza di un ambiente confinato. Migliorare i fattori di rischio e adottare misure di controllo

## Allarme rosso



▼ Risultato: 9

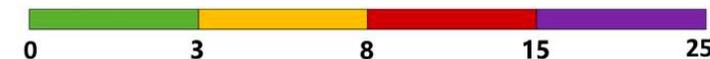


Allarme rosso: alta probabilità di essere in presenza di un ambiente confinato. Riprogettare i compiti e/o gli ambienti. Evitare l'ingresso se possibile.

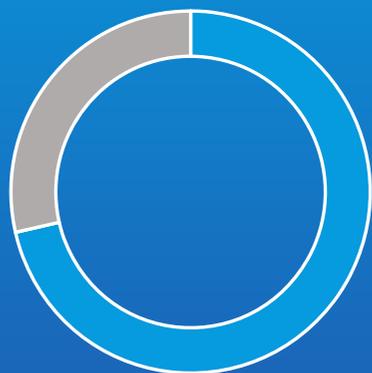
## Allarme viola



▼ Risultato: 17



Allarme viola: presenza di ambiente confinato! Evitare l'ingresso nelle condizioni attuali. Riprogettare i compiti e/o l'ambiente.



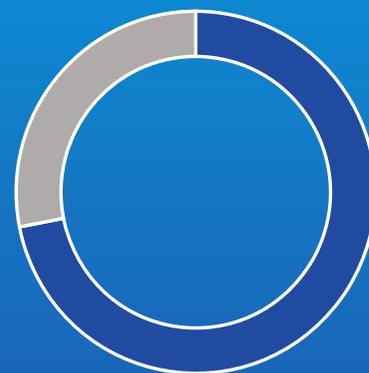
### **Rapidità**

di identificazione delle caratteristiche della situazione analizzata e del livello di allarme e conseguenti approfondimenti necessari



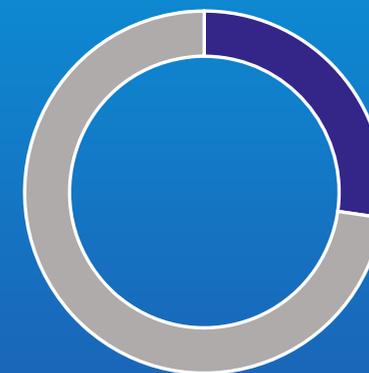
### **Dati Certi**

Inserimento guidato, standardizzato e ricostruibile a posteriori



### **User friendly**

Facilità di utilizzo



### **Condivisione**

Possibilità di condividere e utilizzare valutazioni su casi di studio fatti da altri utenti

# GRAZIE DELL' ATTENZIONE

**Ing. Fabiano BONDIOLI**  
Ordine degli ingegneri di Bologna

Componente GTT Ambiente Confinati CNIComponente GDL  
AC della Banca delle Soluzioni DIN  
Membro del CT 042/GL 59 UNI

*f.bondioli@galileo-ingegneria.it*  
*fabiano.bondioli@ordingbo.it*

**Mob. +39 348 5121705**



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE

**INAIL**

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO  
DIREZIONE REGIONALE  
EMILIAROMAGNA

**OIBO**  
ORDINE  
INGEGNERI  
BOLOGNA

in collaborazione con:

Gruppo Ambienti Confinati  
[ bancadellesoluzioni ]

con il patrocinio di:

 Regione Emilia-Romagna

