



# Il settore pirotecnico criticità ed indicazioni operative



## Analisi degli incidenti e gestione delle emergenze

Ing. Michele Mazzaro  
Dirigente Nucleo Investigativo Antincendi

Roma, 11 luglio 2018



Polizia di Stato

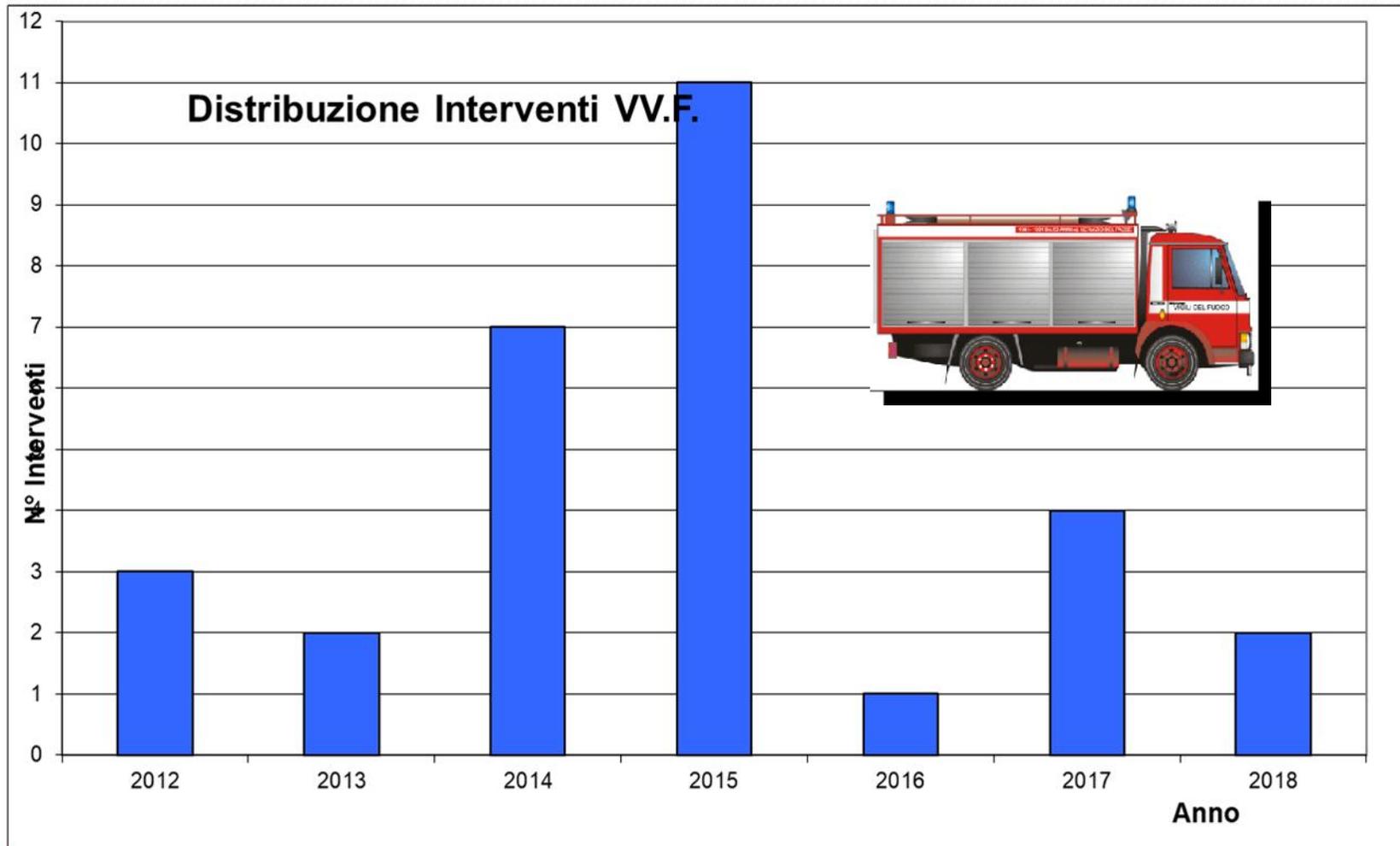


# INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO



## Qualche dato statistico sugli incidenti nelle aziende pirotecniche





## Cause degli incidenti: casi studio del N.I.A.

Fabbrica "Cignelli" in Castiglione in Teverina (VT)

Esplosione ed incendio con n.4 vittime - 6 febbraio 2008

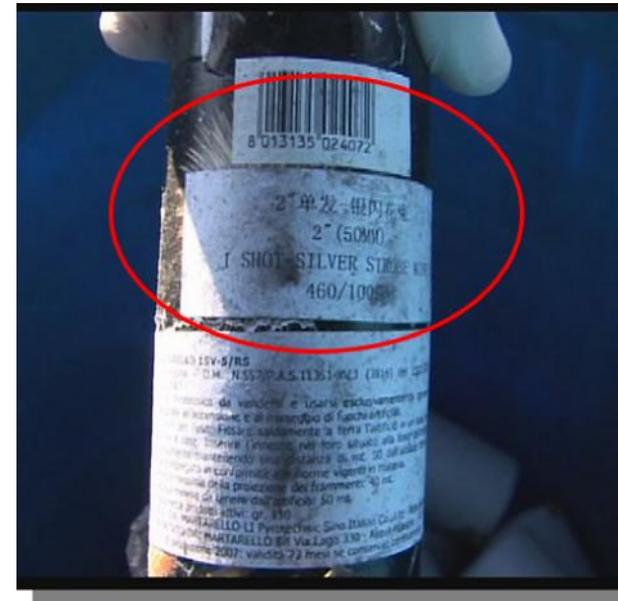
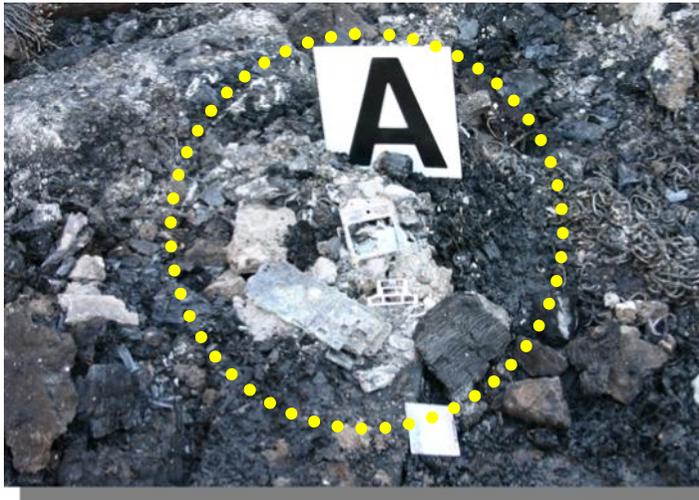




## Cause degli incidenti: casi studio del N.I.A.

Fabbrica "Cignelli" in Castiglione in Teverina (VT)  
Esplosione ed incendio con n.4 vittime - 6 febbraio 2008

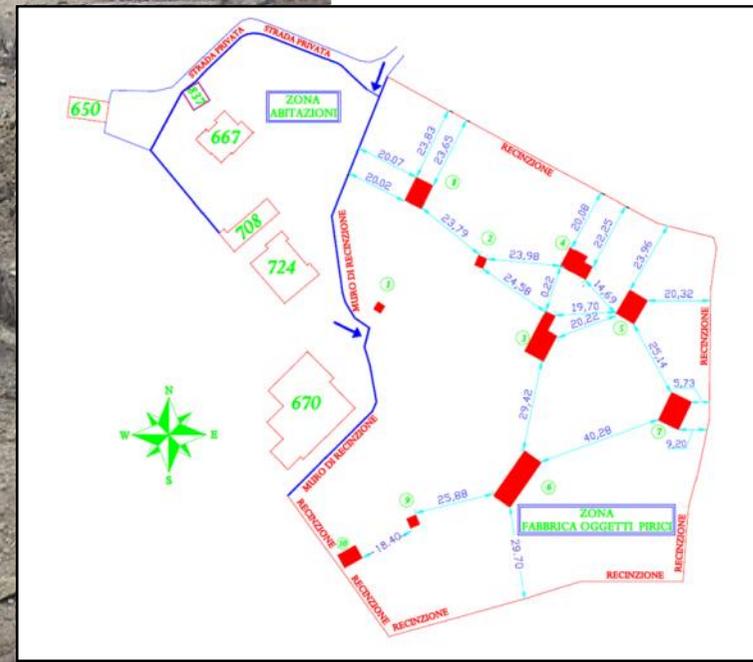
- ❑ errore umano;
- ❑ presenza di un telefono cellulare;
- ❑ polveri piriche non sicure importate dalla Cina;
- ❑ pinzatrici metalliche e inneschi attivi.





## Cause degli incidenti: casi studio del N.I.A.

Pirotecnica Abruzzese "M. Di Giacomo" in Città Sant'Angelo (PE)  
Esplosione con n.5 vittime – 25 luglio 2013





## Cause degli incidenti: casi studio del N.I.A.

Pirotecnica Abruzzese "M. Di Giacomo" in Città Sant'Angelo (PE)

Esplosione con n.5 vittime – 25 luglio 2013





## Cause degli incidenti: casi studio del N.I.A.

Pirotecnica Abruzzese "M. Di Giacomo" in Città Sant'Angelo (PE)

Esplosione con n.5 vittime – 25 luglio 2013

- ❑ errore umano "movimento errato che ha innescato la prima esplosione";
- ❑ «esplosivi non autorizzati e conservati in maniera non idonea;
- ❑ «detonatori di origine militare trovati nel corso dei sopralluoghi»
- ❑ struttura dei caselli per il deposito dei prodotti esplodenti inadatta a contenere gli effetti di una esplosione.
- ❑ «Le distanze di sicurezza esterne e interne insufficienti in relazione al quantitativo di licenza di fuochi d'artificio.





## Cause degli incidenti: notizie mass media

Ditta Paoelli Tagliacozzo L'aquila – 9 luglio 2014 (n.5 vittime)

- ▣ scintille generate da energia elettrostatica accumulata sui capi di abbigliamento di un operatore o sui sacchi contenenti materie prime in uso per le lavorazioni in corso; all'accumulo di energia elettrostatica, secondo la parte, potrebbe aver contribuito l'elevata temperatura e la bassa umidità.



VGR 2016

<http://conference.ing.unipi.it/vgr2016/images/papers/294.pdf>





## Cause degli incidenti: notizie mass media

Ditta Bruscella Modugno Bari - 24 luglio 2015 (n.10 vittime)

- ❑ Errore umano e sottovalutazione dei rischi;
- ❑ Quantitativi eccessivi di polvere da sparo;
- ❑ Ridotta distanza tra i fabbricati contenenti materiali esplosivi;
- ❑ Utilizzo di attrezzature inadeguate (uso di forbici in metallo).



[http://bari.repubblica.it/cronaca/2017/03/24/news/modugno\\_la\\_strage\\_dei\\_fuochi\\_d\\_artificio\\_un\\_paiodi\\_forbici\\_innescarono\\_il\\_rogo\\_poi\\_nessuno\\_diede\\_l\\_allarme\\_-161313245/#gallery-slider=119733644](http://bari.repubblica.it/cronaca/2017/03/24/news/modugno_la_strage_dei_fuochi_d_artificio_un_paiodi_forbici_innescarono_il_rogo_poi_nessuno_diede_l_allarme_-161313245/#gallery-slider=119733644)





## Cause degli incidenti: notizie mass media

Ditta Del Vicario – San Severo (FG) - 28 aprile 2018 (n.2 feriti)



<http://foggia.repubblica.it/cronaca/2018/04/28>

Stando alle informazioni raccolte fino a questo momento si sarebbe verificata prima la violenta esplosione, seguita poi da un incendio. I dipendenti hanno avuto solo il tempo di abbandonare il capannone. In pochi istanti sono scattati i soccorsi. I primi ad arrivare sono stati i vigili del fuoco.

**Al momento della esplosione i due operai erano intenti nella preparazione di fuochi pirotecnici in vista della Festa patronale di San Severo in onore della Madonna del Soccorso.**

Non è la prima volta che si verificano simili incidenti. L'ultimo è avvenuto lo scorso 20 ottobre (20 ottobre 2017, n.d.r.) nella fabbrica Piro Daunia sempre di San Severo dove rimase ucciso un dipendente, Angelo Longo di 54 anni.



## Cause degli incidenti: notizie mass media

San Severo (FG) – Festa della Madonna del Soccorso  
20 maggio 2018 (n.1 ferito)



Altro incidente nel corso dei festeggiamenti per la Madonna del Soccorso, con l'esplosione delle batterie di fuochi d'artificio: all' ultima batteria, quella di Porta Lucera, un colpo ha raggiunto la donna che stava assistendo allo spettacolo pirotecnico. In questo momento, versa in condizioni di salute molto gravi e la prognosi è riservata. Anche in questo caso è stato deciso di annullare gli eventi previsti nella serata di ieri



# Esiti delle ispezioni SGS 2016 [art. 27 DLgs 105/2015]

## Principali carenze di carattere gestionale (elementi SGS)

Elemento gestionale	Non conformità riscontrate
Documento di politica e struttura SGS-PIR	Programma di attuazione e/o di miglioramento del sistema di gestione di sicurezza e riesame incompleto e/o non soddisfacente
Organizzazione e personale	Assenza di un programma di formazione e addestramento e di un sistema che possa valutare l'efficacia dell'avvenuto addestramento cui hanno partecipato i lavoratori
Identificazione e valutazione pericoli rilevanti	Nella pianificazione degli adeguamenti impiantistici e gestionali non si tiene conto dei risultati emersi dall'esperienza operativa acquisita ai fini dell'identificazione dei possibili eventi incidentali e della relativa analisi di sicurezza
Controllo operativo	(Vedi testo)
Gestione delle modifiche	In merito alle modifiche tecnico-impiantistiche, procedurali e organizzative e all'aggiornamento della documentazione in azienda non sono state registrate non conformità durante le ispezioni.
Pianificazione di emergenza	Il piano di emergenza interna non risulta completo relativamente alla definizione di procedure e mezzi di allarme ed evacuazione e, soprattutto, spesso è carente in merito alle azioni di emergenza da intraprendere per ogni scenario incidentale individuato
Controllo delle prestazioni	Non sono definiti i criteri per l'adozione e l'aggiornamento degli indicatori di prestazione e, se presenti, non consentono di verificare l'efficienza ed efficacia del sistema di gestione della sicurezza adottato. In merito all'analisi degli incidenti e dei quasi-incidenti non sono valorizzate le informazioni raccolte ai fini della definizione delle azioni da intraprendere.
Controllo e revisione	Rilievi conseguenti alla mancata definizione di indicatori di prestazione e di eventuali audit svolti internamente



## Esiti delle ispezioni SGS 2016 [art. 27 DLgs 105/2015]

Per quanto attiene il controllo operativo, si segnala che il maggior numero di non conformità sia relativo alle procedure di manutenzione.

Nei casi di utilizzo dei permessi di lavoro, mancano spesso:

- ❖ l'autorizzazione e/o la definizione delle responsabilità per ogni fase dell'attività;
- ❖ la qualificazione dei manutentori;
- ❖ la definizione delle modalità di svolgimento in maniera agevole e sicura;
- ❖ la comunicazione degli esiti dell'intervento, verifica di corretta esecuzione e rimessa in esercizio.

Numerose sono anche le non conformità rilevate in merito all'approvvigionamento di beni.



## Esiti delle ispezioni SGS 2016 [art. 27 DLgs 105/2015]

Nel corso delle ispezioni sono emerse anche le seguenti non conformità relative:

- ❖ all'identificazione degli impianti e delle apparecchiature soggette ai piani di verifica (spesso non si individuano i componenti e/o non si inseriscono gli elementi critici);
- ❖ alle procedure e alle istruzioni operative che spesso non sono congruenti con l'analisi di sicurezza condotta dal gestore (talvolta la valutazione dei rischi svolta dal gestore è incompleta: incidente di Belmonte Castello (RI) del 28/2/2015 è avvenuto perché non è stato considerato il rischio di esplosione di polvere combustibile-carbone).



## Esiti delle ispezioni SGS 2016 [art. 27 DLgs 105/2015]

In estrema sintesi, l'attività delle commissioni ispettive nominate dai CTR ai sensi del D.Lgs 105/2015 composte da tecnici del CNVVF, dell'ARPA o ISPRA e INAIL ha evidenziato quali principi cardine per l'attuazione delle politiche di prevenzione degli incidenti (incendi ed esplosioni) nel settore delle aziende pirotecniche i seguenti aspetti:

- rispetto delle normative (aspetto che subisce la complessità delle normative applicabili);
- formazione delle maestranze sui rischi specifici dell'attività;
- pianificazione delle attività lavorative (compresa la manutenzione).



## Indicazioni operative e gestionali

Dall'esame degli incidenti occorsi, emerge che alcuni sono causati da inosservanze di carattere gestionale e/o da errori umani: una maniera per ridurre la probabilità di tali eventi è dotarsi di procedure operative e gestionali, che dovranno essere comprese dagli operatori e seguite con attenzione.

Elaborazione di procedure valide anche per attività non in direttiva Seveso che regolano:

- controllo della quantità di miscele prodotte all'interno dei locali di lavorazione;
- controllo del flusso in ingresso e in uscita dei prodotti nei locali stoccaggio;
- criteri di confezionamento e rintracciabilità di tutti i prodotti utilizzati;



## Indicazioni operative e gestionali

ed ancora .....

- ❖ disposizione delle confezioni, con adeguate condizioni e dimensioni per le vie di passaggio;
- ❖ gestione dei prodotti (non idonei, sequestrati dall'autorità giudiziaria);
- ❖ percorsi interni (per le persone, per i mezzi di trasporto, omologati ADR, adeguati al lay-out dello stabilimento);
- ❖ registrazione degli ingressi e in ogni caso il controllo del personale presente a qualsiasi titolo all'interno dello stabilimento;
- ❖ valorizzazione dell'analisi dell'esperienza operativa degli incidenti occorsi in aziende del settore.



## Indicazioni operative

- gli operai, appena entrati nello stabilimento, devono cambiare i propri abiti (compresa le calzature) con abiti di lavoro fatti confezionare appositamente;
- le spazzature dei locali devono essere accuratamente raccolte man mano, per essere distrutte o utilizzate, a seconda degli ordini di chi sovrintende al lavoro;
- i battenti delle porte devono aprirsi dall'interno all'esterno; durante le lavorazioni, quando il tempo lo permetta, le porte, in massima, devono restare aperte; in caso diverso, i loro battenti devono essere semplicemente socchiusi e non mai fissati;
- il riscaldamento degli essiccatoi deve essere esclusivamente a vapore, a liquidi caldi, ad aria calda o elettrici; gli essiccatoi e i detti locali non possono essere illuminati che a luce elettrica ad incandescenza e i fili elettrici devono essere isolati in modo da rendere impossibile il contatto fra di essi;
- nei locali destinati alla fabbricazione, manipolazione o deposito di esplosivi deve essere proibito al personale di fumare e di tenere fiammiferi o altre sostanze atte a far fuoco.



## Indicazioni gestionali

- ❖ i lavoratori devono essere informati e formati;
- ❖ le calzature da lavoro devono essere antistatiche;
- ❖ i residui presso i locali ove si fabbricano, si manipolano o si maneggiano esplosivi devono essere accuratamente raccolti man mano, per essere distrutti o utilizzati, a seconda delle disposizioni impartite;
- ❖ nei depositi deve essere permanentemente assicurata la buona conservazione degli esplosivi;
- ❖ le casse contenenti gli esplosivi devono essere situate in appositi scaffali oppure in cataste;
- ❖ le casse o i barili non devono essere gettati a terra o trascinati o spinti capovolgendoli, ma trasportati con precauzione in modo da evitare urti o scosse;
- ❖ l'accesso ai depositi e ai magazzini di distribuzione deve essere permesso solo al personale appositamente incaricato delle operazioni relative;
- ❖ e necessario indicare in ciascun locale il numero massimo di operai ammessi nonché il quantitativo e il tipo di esplosivo esistente nel locale



## Formazione, informazione e addestramento

I lavoratori del settore sono soggetti a tutte le norme sulla sicurezza sul lavoro, tra cui anche agli obblighi di informazione e formazione di cui agli articoli 36 e 37 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i.

Nell'impostare un percorso formativo e il relativo progetto didattico, si deve tener conto della peculiarità e pericolosità propria del "mestiere" che dipende da più fattori:

- pericolosità intrinseca delle sostanze chimiche utilizzate;
- interazioni che le sostanze hanno tra di loro e con l'ambiente circostante, sia all'interno degli stabilimenti, sia all'esterno, per esempio nel luogo dove saranno allestiti gli spettacoli pirotecnici;
- poca consapevolezza sulle conseguenze circa la mancata applicazione di procedure e cautele;
- effetti antropici e ambientali di un eventuale incidente.



## Documentazione di sicurezza

- SCIA o certificato di prevenzione incendi o richiesta di rinnovo periodico ai sensi del d.p.r. 151/2011;
- i certificati e le dichiarazioni atti a comprovare che gli elementi costruttivi, i prodotti, i materiali, le attrezzature, i dispositivi, gli impianti e i componenti d'impianto, rilevanti ai fini della sicurezza in caso d'incendio, sono stati realizzati, installati o posti in opera secondo la regola dell'arte ai sensi della vigente normativa in materia di sicurezza antincendio;
- le dichiarazioni di conformità rilasciate ai sensi del d.m. 37/2008 per quanto concerne gli impianti;
- il registro dei controlli nel quale sono annotati i controlli, le verifiche e gli interventi di manutenzione relativi agli impianti e l'attività di informazione relativa ai rischi di incendio e di esplosione.



## Gestione delle emergenze

Nelle aziende del settore pirotecnico, la gestione delle emergenze deve tener conto di una rapidissima evoluzione degli eventuali incidenti e, pertanto, dei tempi estremamente ridotti per la messa in sicurezza dei lavoratori.

I rischi possono interessare le fasi di fabbricazione, stoccaggio, distribuzione, trasporto e utilizzo, e dipendono dalle sostanze, dalla loro manipolazione, dal confezionamento, dalla movimentazione.

Di tutto ciò si deve tener conto nel piano di emergenza interno predisposto dal gestore dell'attività.



## Gestione delle emergenze

Il piano di emergenza interno è predisposto allo scopo di:

- controllare e circoscrivere gli incidenti in modo da minimizzarne gli effetti e limitarne i danni per la salute umana, per l'ambiente e per i beni;
- mettere in atto le misure necessarie per proteggere la salute umana e l'ambiente dalle conseguenze di incidenti;
- informare adeguatamente i lavoratori e i servizi o le autorità locali competenti;
- provvedere al ripristino e al disinquinamento dell'ambiente dopo un incidente.



# Piani di Emergenza

Al fine di gestire le emergenze, occorre:

- predisporre un piano di evacuazione che preveda delle vie di fuga libere da ostruzioni;
- effettuare attività di formazione, addestramento ed esercitazione.

Qualora l'emergenza interessi anche il territorio al di fuori dello stabilimento, è necessario mettere a punto un piano di emergenza esterna che veda il coinvolgimento di autorità, enti e popolazione.

In tal caso, è necessario definire le azioni da espletare nelle fasi di attenzione, preallarme, allarme e cessato allarme ed effettuare azioni congiunte ed esercitazioni anche al fine di definire efficaci flussi di comunicazione.



## Piani di Emergenza

La pianificazione di emergenza deve essere prevista dalla fase di progettazione del lay-out del sito produttivo, poiché è da questa fase che tipicamente bisogna individuare:

- l'ubicazione delle attività;
- le condizioni di accessibilità all'area e di viabilità al contorno, gli accessi pedonali e quelli carrabili, evidenziando il tracciato delle vie di circolazione destinate ai veicoli
- l'indicazione dei percorsi di esodo;
- le zone di pericolo con segnalazioni chiaramente visibili;
- le aree accessibili al solo personale autorizzato distinte da quelle invece accessibili al pubblico;



## Piani di Emergenza

ed ancora .....

- lo spazio adibito a spogliatoio al fine di consentire agli operai di adempiere all'obbligo di cambiare i propri abiti, con abiti da lavoro idonei, ad evitare il pericolo di accumulo di cariche elettrostatiche e a proteggere il corpo da improvvise fiammate;
- l'accesso ai depositi e ai magazzini di distribuzione al solo personale appositamente incaricato delle operazioni relative, indicando anche, per ciascun locale, il numero massimo di operai ammessi;
- i percorsi tramite i quali avviene il trasporto del materiale esplosivo tra le diverse aree di lavorazione attraverso mezzi/carrelli/persone.

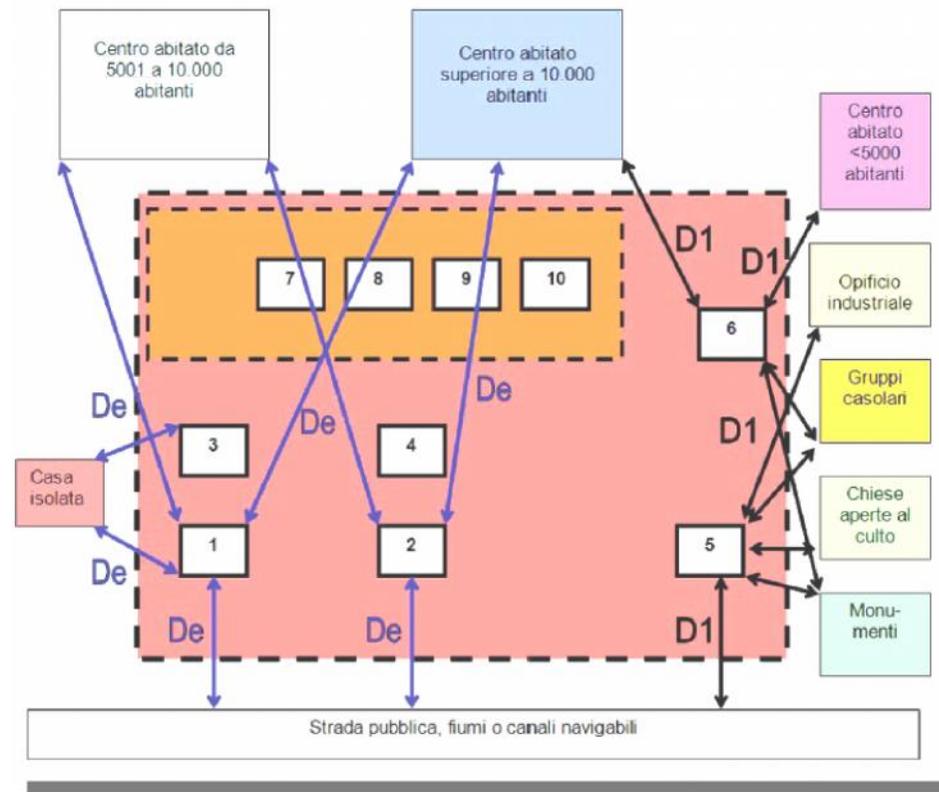


# Piani di Emergenza

ed ancora .....

- le distanze di sicurezza esterne ed interne;
- le caratteristiche tecniche di terrapieni e muri tagliafuoco;

■.....





# .....per ogni ulteriore approfondimento

1. **Aspetti normativi e criticità applicative**
  - 1.1 Aspetti generali e criticità applicative
  - 1.2 Aspetti autorizzativi
  - 1.3 La valutazione dei rischi
  - 1.4 Le misure di prevenzione e protezione
  - 1.5 La formazione del personale
  - 1.6 I rischi verso l'esterno per l'incolumità delle persone
2. **Analisi del fenomeno infortunistico**
  - 2.1 Gli infortuni in Italia
  - 2.2 Confronto con altri contesti europei
3. **Analisi dei cicli lavorativi e punti critici**
  - 3.1 Processi lavorativi di una fabbrica di fuochi d'artificio
  - 3.2 Criticità del ciclo produttivo
4. **Valutazione dei rischi**
  - 4.1 La valutazione dei rischi
  - 4.2 Caratteristiche dei luoghi di lavoro
  - 4.3 Lay-out del sito produttivo
  - 4.4 Attrezzature di lavoro
  - 4.5 Impianti e apparecchiature elettriche
  - 4.6 Sostanze pericolose
  - 4.7 Rischio di incendio ed esplosione
  - 4.8 Campi elettromagnetici
  - 4.9 Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
  - 4.10 Innovazioni tecnologiche e rischi emergenti
5. **Misure di prevenzione e protezione**
  - 5.1 Misure strutturali
    - 5.1.1 *Accesso ai luoghi di lavoro*
    - 5.1.2 *Lay out del sito produttivo*
    - 5.1.3 *Caratteristiche costruttive dei laboratori e depositi - cenni*
  - 5.2 Misure gestionali
    - 5.2.1 *Gestione delle emergenze*
    - 5.2.2 *Formazione, informazione e addestramento*
    - 5.2.3 *Cultura della sicurezza e consapevolezza del rischio*
    - 5.2.4 *Impiego di dispositivi di protezione individuale*
  - 5.3 Sistema di gestione della sicurezza per il pericolo di incidenti rilevanti
    - 5.3.1 *Aspetti generali*
    - 5.3.2 *Ispezioni negli stabilimenti/depositi di esplosivi e pirotecnici a rischio di incidente rilevante*
    - 5.3.3 *Indicazioni operative e gestionali*

## INDICAZIONI OPERATIVE PER LE AZIENDE DEL SETTORE PIROTECNICO

**INAIL**

Fabbriche, depositi di fabbriche e di vendita

**2018**

COLLANA SALUTE E SICUREZZA





Grazie per  
l'attenzione