

ANNESSO 4
MODULO ANALISI STORICA

ICARO



RAPPORTO PRELIMINARE DI SICUREZZA

ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 334/99 e s.m.i.

Progetto di ampliamento del Deposito

Annesso 4 Analisi Storica

13173I_Annesso 4_Analisi Storica	Ottobre 2014
Nome file	Data

Il presente documento è composto da una Relazione Generale di n° 12 pagine, da n° 4 Allegati alla Relazione stessa.

ICARO Srl - Uffici: Vicolo Boni, 7 - 52044 Cortona (AR) - Tel. +39.0575.6383.11 - Fax +39.0575.6383.79

WEB: www.icarocortona.it - email: icaro@icarocortona.it

INDICE

GLOSSARIO	3
ESTENSORE DEL DOCUMENTO	4
RIFERIMENTI	4
ESPERIENZA STORICA – LIQUIDI INFIAMMABILI	7
ESPERIENZA STORICA – SOSTANZE TOSSICHE PER L’AMBIENTE	8
ESPERIENZA STORICA – PONTILE	10
ESPERIENZA STORICA INTERNA	11
ELEMENTI PER L’ANALISTA	11

INDICE ALLEGATI

4.1	Analisi storica esterna – Liquidi infiammabili
4.2	Analisi storica esterna – Sostanze tossiche per l’ambiente
4.3	Analisi storica esterna – Pontile
4.4	Analisi storica interna

GLOSSARIO

- Jet Fire:** Dardo di fuoco direzionale dovuto all'incendio del getto di gas che si libera ad alta pressione; può causare danni alle strutture e/o alle persone in relazione all'entità dell'irraggiamento che si sviluppa.
- Flash Fire:** Rapida combustione di una nube di gas/vapori infiammabili, senza sviluppo di rilevanti sovrappressioni. Tale fenomeno ha una durata molto limitata e pertanto comporta effetti letali soltanto per le persone che si venissero a trovare all'interno della nube. Non sono da attendersi danni per le strutture e per le persone che dovessero trovarsi all'interno delle strutture.
- Pool Fire:** Incendio di una pozza di liquido; può causare danni alle strutture e/o alle persone in relazione all'entità dell'irraggiamento che si sviluppa.
- UVCE:** (Unconfined Vapor Cloud Explosion) Esplosione di una nube di vapori non confinata; può causare danni alle strutture e/o alle persone in relazione all'entità delle onde di sovrappressione che si sviluppano. L'effetto sulle persone all'interno di strutture è indotto dai danneggiamenti provocati dal fenomeno sulle strutture stesse.
- BLEVE:** (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) Cedimento strutturale di una struttura (tipicamente i serbatoi di stoccaggio GPL) a seguito del repentino aumento della pressione dovuto alla rapida evaporazione del liquido presente all'interno. Questo fenomeno si determina nel caso in cui un serbatoio sia investito direttamente da una sorgente di fiamma (da pozza o da getto) che riscalda il mantello del serbatoio fino a determinarne il cedimento e la immediata vaporizzazione del liquido contenuto all'interno.
- Fireball:** Palla di fuoco, fenomeno tipicamente conseguente un BLEVE; incendio in atmosfera di una elevata quantità di vapori rilasciata istantaneamente. L'incendio assume la forma di una sfera di fuoco; può causare danni alle strutture e/o alle persone in relazione all'entità dell'irraggiamento che si sviluppa.
- IDLH:** (Immediately Dangerous to Life or Health) Concentrazione massima ammissibile per un'esposizione di 30 minuti senza che le persone esposte subiscano danni irreversibili). Tale parametro, tipicamente utilizzato per la predisposizione dei piani di emergenza, definisce un'area di rispetto, all'interno della quale potrebbero sopravvivere danni alla salute delle persone a seguito dell'esposizione agli effetti di un prodotto tossico.
- LC50:** (Lethal Concentration – 50%). Concentrazione di sostanza tossica, letale per inalazione nel 50% dei soggetti esposti per 30 minuti.
- LFL:** (Lower Flammability Limit) Limite inferiore di infiammabilità.
- UFL:** (Upper Flammability Limit) La quantità di gas/vapori compresa tra UFL e LFL è in condizioni di infiammabilità, quindi in caso di presenza di una sorgente di innesco, si determina un incendio.

ESTENSORE DEL DOCUMENTO

Il presente documento è stato predisposto dalla Dr.ssa Manola Angioli (ICARO), con il supporto dello staff ICARO.

RIFERIMENTI

GENERALITÀ SULLE FONTI

Lo sviluppo dell'analisi storica su eventi incidentali registrati a livello nazionale, europeo e mondiale viene condotta avvalendosi di una **Banca Dati Incidenti**, gestita dalla ICARO Srl e costruita su varie fonti di informazioni e dati sotto elencate :

1. Banca Dati Incidenti ICARO

La Banca Dati Incidenti è frutto di ricerche, effettuate dallo staff ICARO, su eventi incidentali avvenuti in vari settori di interesse, dall'industria alle infrastrutture e trasporti, tutti interessati dalle sostanze chimiche come fattore di rischio. I risultati di tali ricerche, sotto forma di rapporti o "report" aventi in format adeguato, vengono inseriti ed archiviati nella Banca Dati Incidenti, all'interno della quale sono archiviati oltre 3.000 eventi incidentali, catalogati a partire dal 1999.

Le principali fonti comprendono:

- **Media nazionali e internazionali:**
 - quotidiani nazionali cartacei (es. Il Manifesto, Il Sole 24 Ore, La Repubblica, L'Unità, etc.);
 - quotidiani on-line nazionali (es. Corriere della Sera, Il Messaggero, Il Mattino, La Stampa, etc...) e internazionali (es. The Toronto Star, The Times of India, Usa Today, The Times, etc...);
 - siti web di particolare interesse come quello del Dipartimento dei Vigili del Fuoco;
 - agenzie di stampa nazionali (es. Kataweb News) e internazionali.

- **Report documentati di incidente:**
 - Rapporti e studi su gravi incidenti occorsi nel passato, da fonti autorevoli (in generale organismi governativi) e pubblicati.

2. Banca Dati MARS (Major Accident Reporting System)

La Banca Dati MARS (Major Accident Reporting System) è un sistema informativo creato dalla Commissione Europea e gestito dal JRC (Joint Research Center), con il duplice scopo di raccogliere i dati sugli incidenti "rilevanti" ai fini della Direttiva Seveso, forniti dagli Stati Membri dell'Unione Europea alla Commissione Europea, e di costituire un sistema di scambio informativo/formativo tra i Paesi membri in merito ai diversi aspetti connessi con l'esperienza effettiva su incidenti rilevanti maturata da ognuno.

Attualmente il MARS contiene circa 800 incidenti (in parte near miss) a partire dal 1980. Le informazioni contenute nel data base sono accessibili integralmente alle pubbliche amministrazioni degli Stati membri e, solo in formato ridotto e parziale, agli enti privati.

Per l'Italia il MARS è alimentato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare sulla base delle informazioni raccolte da commissioni di tecnici che includono sempre esperti ISPRA/ARPA.

3. CSB U.S. (Chemical Safety Board)

Database gestito da un'agenzia federale indipendente incaricata di indagare gli incidenti chimici industriali con sede a Washington. Raccoglie eventi incidentali avvenuti all'interno degli USA. Sono presenti circa 70 incidenti a partire dal 1998.

4. Banca dati SOZOGAKU (Major Hazard Incident Data Service)

Database gestito da un'agenzia statale con incidenti industriali rilevanti, registrati a partire dal 1985, avvenuti in Giappone.

5. Banca dati ARIA (Analisi, Ricerca e Informazione sugli Incidenti)

Database gestito dal Ministero francese dell'Ecologia, dell'Energia e dello Sviluppo Sostenibile nel quale sono elencati gli eventi accidentali che hanno, o avrebbero potuto danneggiare la salute o la sicurezza pubblica, l'agricoltura, la natura o l'ambiente. Con tutte le attività nel loro insieme, il database comprende oltre 37.000 incidenti, di cui circa 30.000 in Francia.

MODALITÀ DI RICERCA GENERALI

Una volta individuato il tema della ricerca storica, viene condotta una ricerca fra le banche dati indicate sulla base di chiavi principali di ricerca, come ad esempio le sostanze, i settori industriali, ed altri ancora in relazione alle finalità di utilizzo. I record rinvenuti vengono controllati al fine di eliminare possibili ripetizioni e quindi analizzati nel dettaglio.

RICERCA SPECIFICA

Per quanto attiene al caso specifico, è stata effettuata una ricerca nell'arco di tempo dal 1993 al 2013 per i seguenti gruppi di sostanze:

- a. Liquidi infiammabili
- b. Sostanze tossiche per l'ambiente
- c. Pontile

La specifica ricerca ha consentito di individuare i report, così distribuiti:

Totale Report Liquidi infiammabili	n. 15
MARS	n. 5
ARIA	n. 1
Media nazionali e internazionali	n. 8
CSB.gov	n. 1

Totale Report Sostanze tossiche per l'ambiente	n. 15
Media nazionali e internazionali	n. 13
CSB.gov	n. 2

Totale Report Pontile	n. 10
MARS	n. 2
Media nazionali e internazionali	n. 8

Al presente documento vengono allegati i report dettagliati degli incidenti che sono stati individuati. Per ogni incidente nei report sono selezionate le informazioni a carattere generale ed alcune informazioni e dati di natura più specifica in relazione a successive analisi di rischio:

Informazioni a carattere generale

- Banca dati /fonte;
- Data;
- Luogo;
- Settore;
- Scenario;
- Sostanze;
- Cause generali e specifiche.

Dati/informazioni specifiche

- Descrizione evento;
- Forma (dimensioni) e durata del rilascio;
- Quantità rilasciata;
- Modalità e tempi di rilevamento;
- Tipo di innesco (in caso di incendio/esplosione);
- Durata dello scenario;
- Effetto domino.

I dati e le informazioni specifiche sono sottoposte ad una specifica analisi al fine di ricavarne indicazioni per le valutazioni di rischio.

Nei paragrafi che seguono sono riportati in sintesi i risultati generali dell'analisi storica per ogni singolo gruppo di sostanze.

La ricerca è ripartita per categorie causali (es. Errore umano, Evento esterno, Cedimento, etc.) e scenario (es. Incendio, Esplosione, Rilascio, etc.).

ESPERIENZA STORICA – LIQUIDI INFIAMMABILI

VALUTAZIONI STATISTICHE GENERALI

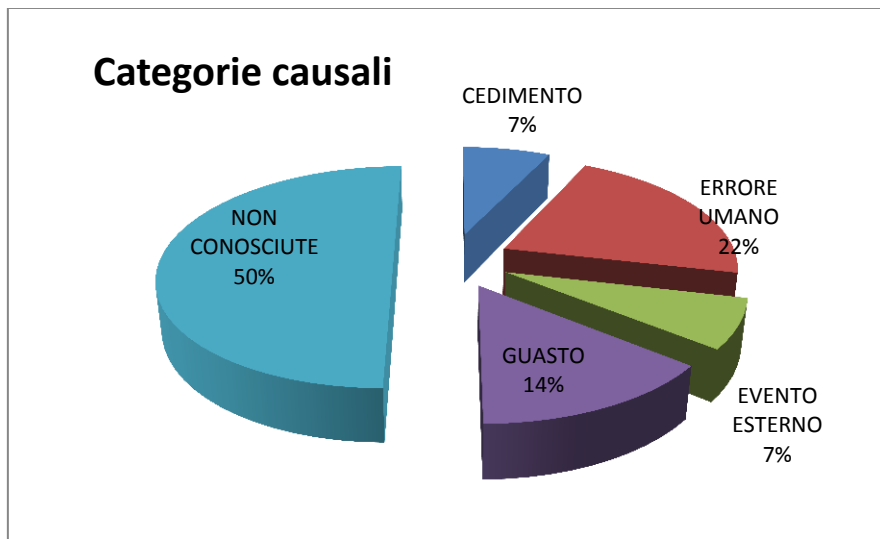
Nel presente paragrafo sono riportati in sintesi i risultati generali dell'analisi storica.

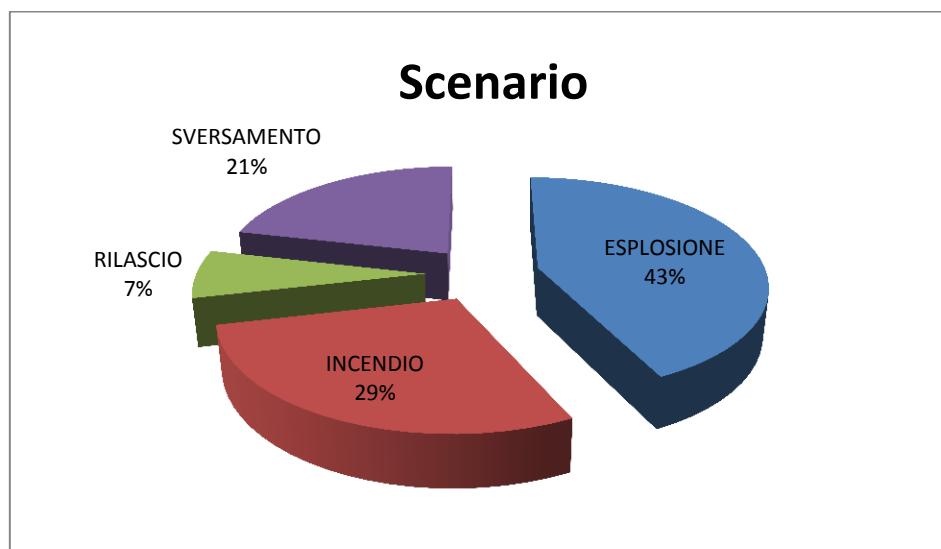
Per il gruppo Liquidi Infiammabili le sostanze prese a riferimento sono:

- **BENZINA** in stoccaggio e carico/scarico.
- **KEROSENE/JET FUEL** in stoccaggio e carico/scarico.

Sono stati identificati nel complesso n. 15 eventi.

Il report dettagliato viene riportato in **Allegato 4.1**. Nel seguito si illustrano le principali valutazioni in relazione anche al numero di elementi contenuti nel campione selezionato che derivano dall'analisi delle registrazioni identificate.





L'analisi ha messo in evidenza che il 50% degli eventi ha cause non conosciute. Si registra una percentuale del 22% riconducibile a Errore umano, es. errore umano in manutenzione, sistema di sicurezza inefficiente, etc.. Segue la causa del Guasto con il 14%.

In termini di scenario, si evidenzia come il caso di Esplosione sia preponderante (43% dei casi complessivamente). In percentuale più ridotta troviamo Incendio (29%) e Sversamento (21%).

ESPERIENZA STORICA – SOSTANZE TOSSICHE PER L'AMBIENTE

VALUTAZIONI STATISTICHE GENERALI

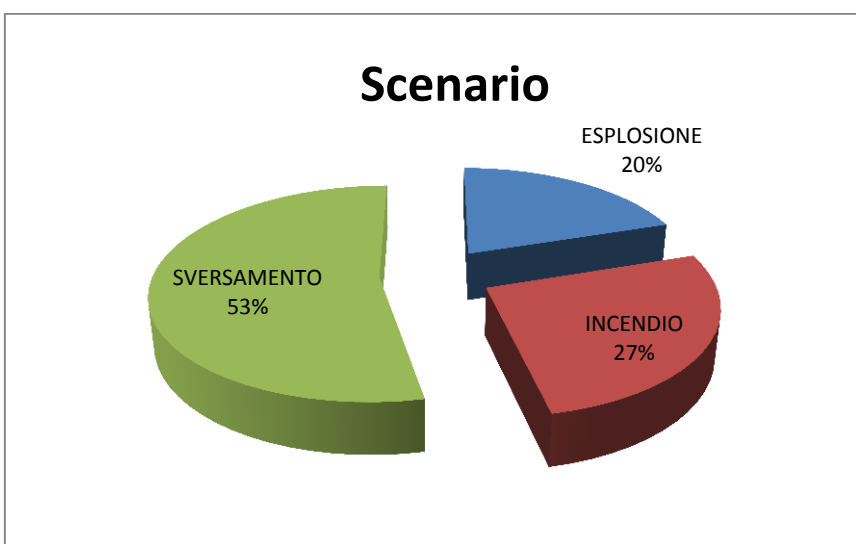
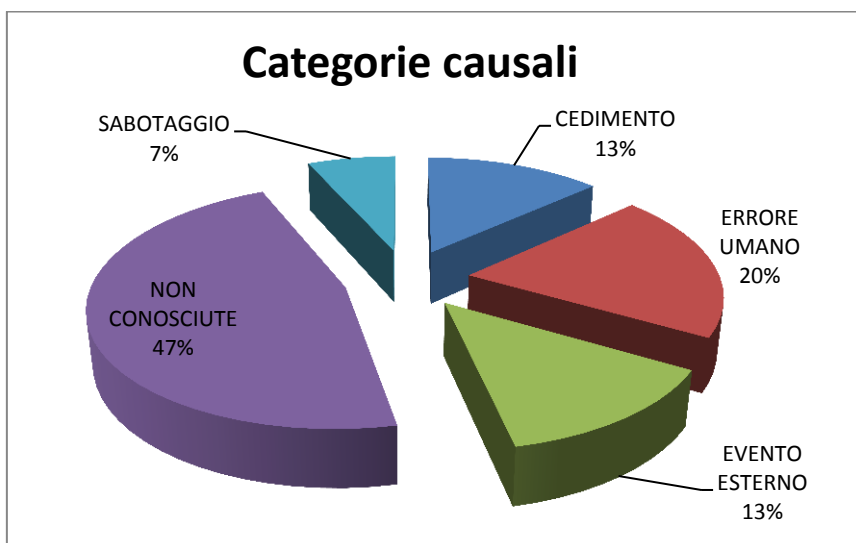
Nel presente paragrafo sono riportati in sintesi i risultati generali dell'analisi storica.

Per il gruppo Sostanze Tossiche le sostanze prese a riferimento sono:

- **GASOLIO** in stoccaggio e carico/scarico.

Sono stati identificati nel complesso n. 15 eventi.

Il report dettagliato viene riportato in **Allegato 4.2**. Nel seguito si illustrano le principali valutazioni in relazione anche al numero di elementi contenuti nel campione selezionato che derivano dall'analisi delle registrazioni identificate.



La distribuzione delle cause, escludendo la significativa percentuale di cause non conosciute (47%), registra una percentuale del 20% riconducibile a Errore umano, (es. errore umano in manutenzione, errore di manovra, etc.). Seguono con il 13% le cause Evento esterno e Cedimento.

La maggior parte degli incidenti è riconducibile a Sversamento (53%).

ESPERIENZA STORICA – PONTILE

VALUTAZIONI STATISTICHE GENERALI

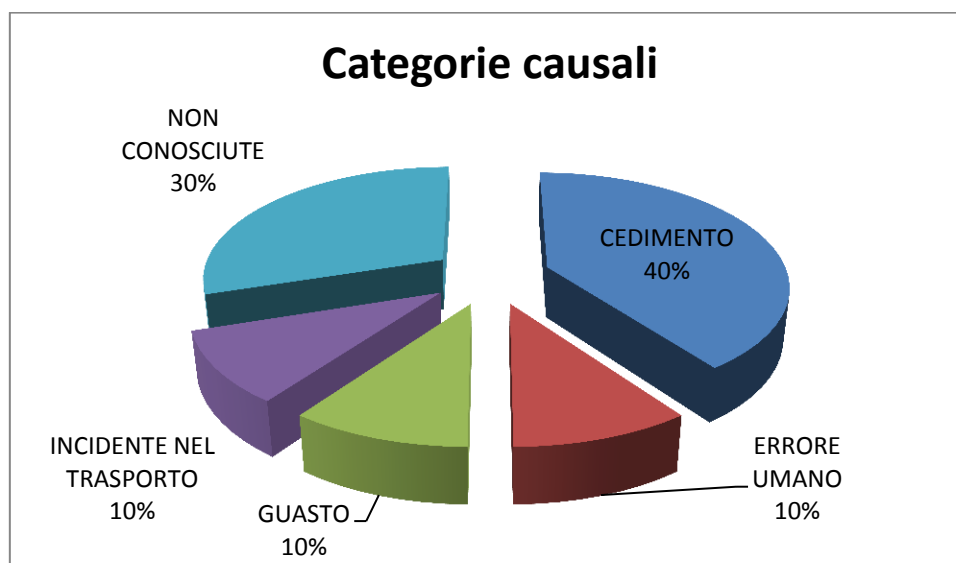
Nel presente paragrafo sono riportati in sintesi i risultati generali dell'analisi storica.

Per il gruppo Pontile le sostanze prese a riferimento sono:

- **GASOLIO** in carico/scarico e trasporto navale.
- **BENZINA** in carico/scarico e trasporto navale.
- **KEROSENE/JET FUEL** in carico/scarico e trasporto navale.

Sono stati identificati nel complesso n. 10 eventi.

Il report dettagliato viene riportato in **Allegato 4.3**. Nel seguito si illustrano le principali valutazioni in relazione anche al numero di elementi contenuti nel campione selezionato che derivano dall'analisi delle registrazioni identificate.





Per quanto riguarda le cause, il 40% degli eventi sono dovuti a Cedimento (es. cedimento per urto). 9 dei 10 incidenti hanno avuto come scenario lo Sversamento.

ESPERIENZA STORICA INTERNA

All'interno dell'**Allegato 4.4** al presente documento si riportano i report relativi all'analisi storica interna per il Deposito Costiero di IVI Petrolifera.

ELEMENTI PER L'ANALISTA

L'analisi condotta, approfondita su ciascun report elaborato, non consente di ottenere indicazioni specifiche e prevalenti sulle origini e meccanismi causali degli incidenti registrati nell'ambito della categoria selezionata.

L'analisi dei dati disponibili consente di formulare le seguenti considerazioni di tipo generale:

- esiste un insieme significativo di eventi per il quale le cause non sono ben specificate (complessivamente tale valore, mediato tra i diversi studi condotti porta a circa il 30% dei casi totali); ciò è prevalentemente dovuto alla natura della ricerca condotta e quindi ineliminabile;
- la casistica connessa all'errore umano risulta complessivamente significativa; tale fattore, in generale, è da collegarsi al sistema di gestione della sicurezza;
- altri casi, dichiarati all'interno delle casistiche di guasto e cedimento, possono essere facilmente riferibili alla tipologia di rottura random, nei quali ricomprendere le perdite di contenimento da linee e connessioni.

Sulla base degli elementi analizzati, valgono le seguenti indicazioni per l'analista:

- la valutazione di rischio dovrà includere eventi random per tenere conto di variabili non meglio quantificabili e qualificabili a priori. Nel computo dei fattori e delle frequenze di rilascio, risulta opportuno inserire l'analisi delle procedure ed il loro rispetto nell'ambito del Sistema di gestione della Sicurezza, finalizzate a minimizzare l'errore umano.