CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI SCALI MERCI FERROVIARI ADIBITI ALLA MOVIMENTAZIONE DI SOSTANZE PERICOLOSE

di Edoardo Galatola, Sergio Colombo

SINDAR s.r.l. - Corso Roma, 74 - 26900 LODI

Tel 0371-549200 fax 0371-549201

e-mail edoardo@sindarin.it sergio@sindarin.it

http://www.sindar.it

Antonio Ventura, Alessandro Russo

ITALFERR S.p.A. - Via Marsala 53 – 00185 Roma

tel. 06-49751 - fax 06-49752399

e-mail sicurezza.ce@italferr.it

http://www.italferr.it

INDICE

SOMMARIO 1

1. L'ANALISI DELLO STATO DELL'ARTE A LIVELLO LEGISLATIVO 2

2. L'ANALISI DELLO STATO DELL'ARTE SECONDO GLI STANDARD INTERNAZIONALI 2

3. L'APPROCCIO COMPLESSIVO ADOTTATO PER LA DEFINIZIONE DEI CRITERI DI PROTEZIONE PER GLI SCALI FERROVIARI 2

4. LA DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DI UN GENERICO SCALO FERROVIARIO 2

5. LO STUDIO DEI RISCHI DA CONSIDERARE E L'INDIVIDUAZIONE DEGLI SCENARI INCIDENTALI DI RIFERIMENTO 2

6. LO STUDIO DI DETTAGLIO DEI FATTORI DI RISCHIO CONNESSI CON GLI SCENARI INDIVIDUATI 2

7. LA DEFINIZIONE DEI CRITERI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE 2

SOMMARIO

La necessità di arrivare ad una definizione di criteri per l'individuazione di idonee misure di sicurezza dirette a salvaguardare l'incolumità delle persone e dell'ambiente dai rischi di incidenti rilevanti originatesi all'interno di scali merci ferroviari in cui sia previsto il transito e la sosta di merci pericolose è diventata via via più stringente.

A fronte dell'urgenza del problema, né a livello di atti legislativi né guardando agli standard normativi internazionali, è stato possibile adottare criteri compiutamente e organicamente definiti in altre sedi.

La soluzione adottata è stata quella di effettuare uno studio di dettaglio che, a partire da un'analisi approfondita del problema, consentisse di individuare un quadro organico in cui inserire da un parte gli elementi caratterizzanti il rischio e dall'altra le misure preventive e protettive da adottare.

1. L'ANALISI DELLO STATO DELL'ARTE A LIVELLO LEGISLATIVO

L'ambito generale dell'esercizio delle attività nelle ferrovie è normato, dal punto di vista della sicurezza e igiene del lavoro in maniera differenziata rispetto alle normali attività lavorative[1]. Nello specifico degli scali merci ferroviari il più importante provvedimento normativo è il recente **D.M. 20/10/98 - Misure di sicurezza per gli scali merci terminali di ferrovia non ricompresi nel campo di applicazione del decreto ministeriale 5 novembre 1997** che prevede l'obbligo di rispettare alcune misure di sicurezza (differenziate per scali raccordati e per scali di carrellamento o intermodali). Tali misure[2], che in parte ricalcano i contenuti del RID, pongono l'accento soprattutto sugli aspetti legati alla gestione dell'emergenza e danno indicazioni necessariamente di massima.

Per quanto riguarda il trasporto di merci pericolose, in Italia esso è soggetto al «RID», secondo quanto previsto dal **D.Lgs 41/99 - Attuazione delle direttive 96/49/CE e 96/87/CE relative al trasporto di merci pericolose per ferrovia**. Il RID definisce nel dettaglio una serie di misure di sicurezza[3], ma praticamente in tutti i casi limitandosi a considerare le caratteristiche dei mezzi di trasporto delle merci pericolose e le modalità di trasporto; ben poco viene detto sulle misure relative a ciò che circonda le merci. Anche il recente D.Lgs 4 febbraio 2000, n.40, che introduce la figura del consulente per la sicurezza dei trasporti su strada, per ferrovia o per via navigabile di merci pericolose, mira alla corretta gestione del trasporto con una certa attenzione solo alla gestione delle emergenze conseguenti ad eventuali incidenti.

Entrando nello specifico del rischio di incidente rilevante la normativa nazionale tratta il caso degli scali merci terminali ferroviari all'art. 4 del D.Lgs 17 agosto 1999 n. 334 (cosiddetta "Seveso II") che afferma:

> 1. Sono esclusi dall'applicazione del presente decreto:
>
> *omissis*
>
> g) il trasporto di sostanze pericolose per ferrovia, nonché le soste tecniche temporanee intermedie, dall'accettazione alla riconsegna delle merci e le operazioni di composizione e scomposizione dei treni condotte negli scali di smistamento ferroviario, ad eccezione degli scali merci terminali di ferrovia di cui al comma 2;
>
> *omissis*
>
> 2. Gli scali merci terminali di ferrovie rientrano nella disciplina del presente decreto:
>
> a) quando svolgono attività di carico, scarico o travaso di sostanze pericolose presenti in quantità uguale o superiore a quelle indicate nell'allegato I nei o dai carri ferroviari sotto forma sfusa o in

---

[1] Il D.P.R. 547/55 stabilisce che "Le norme del presente decreto non si applicano, in quanto la materia è regolata o sarà regolata da opposti provvedimenti ai servizi ed impianti gestiti dalle Ferrovie dello Stato" e il D.P.R. 303/56 stabilisce che "Nei riguardi delle Ferrovie dello Stato e di quelle esercitate da privati in regime di concessione le disposizioni del presente decreto saranno applicate adattandole alle particolari esigenze dell'esercizio ferroviario".

I principali riferimenti specifici per le ferrovie sono:

- la Legge 191/74 - Prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall'Azienda autonoma delle ferrovie dello Stato - che detta le norme per la sicurezza nelle attività tipicamente industriali nonché nelle attività proprie dell'esercizio ferroviario ed in quelle ad esso strettamente connesse svolte dall'Azienda autonoma delle ferrovie dello Stato;
- il D.P.R. 469/79 - Regolamento di attuazione della legge 26 aprile 1974, n. 191 , sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall'Azienda autonoma delle ferrovie dello Stato - precisa ulteriormente quanto affermato dalla Legge 191/74

Valgono inoltre le disposizioni di carattere generale tra le quali vale la pena di segnalare il D.Lgs 626/94 e il DM 10/3/98).

[2] Si veda il Allegato 1

[3] In particolare sono trattate:

- la suddivisione delle merci pericolose in classi;
- i criteri per la classificazione delle merci;
- le indicazioni sulle condizioni di trasporto;
- le prescrizioni relative alle etichette di pericolo, la spiegazione delle figure e i marchi;
- le caratteristiche costruttive dei contenitori;
- le prescrizioni relative all'utilizzazione dei contenitori e dei carri cisterna, alla loro costruzione e alle prove che devono subire.

recipienti o in colli fino a un volume massimo di 450 litri e a una massa massima di 400 chilogrammi;

b) quando effettuano, in aree appositamente attrezzate, una specifica attività di deposito, diversa da quelle proprie delle fasi di trasporto, dall'accettazione alla riconsegna delle sostanze pericolose presenti in quantità uguale o superiore a quelle indicate nell'allegato I.

Un ultimo documento di riferimento importante dal punto di vista delle misure di sicurezza da adottare negli scali ferroviari è il **D.M. 05/11/1997 - Modalità di presentazione e di valutazione dei rapporti di sicurezza degli scali merci terminali di ferrovia**[4] - che prevede un insieme minimo di misure di sicurezza per gli scali terminali; ancora una volta va sottolineata la presenza dominante delle misure dedicate alla gestione dell'emergenza e la genericità delle indicazioni (per altro non criticabile a livello di atti normativi).

Si rileva , inoltre, che la Comunicazione Organizzativa dell'Amministratore Delegato delle FS, CO n° 98/AD 02/07/99, afferma che: "*Un censimento territoriale ha evidenziato che negli scali merci terminali di ferrovia vengono svolte unicamente attività non assoggettabili alla prescrizione del DM 05/11/97 ed, in ogni caso, la circolare n° LI/011/D1054 emanata dall'ASA Logistica integrata in data 15/01/98 vieta, nell'area di pertinenza delle FS, le attività di manipolazione e di deposito dei preparati pericolose (anche se effettuate da terzi)*."

Inoltre: "*Nessuno degli scali merci terminali ferroviari è assoggettabile alla disciplina dettata negli artt. 4 e 6 del DPR 175/88*."

2. L'ANALISI DELLO STATO DELL'ARTE SECONDO GLI STANDARD INTERNAZIONALI

La ricerca di studi specifici sulle problematiche di rischio connesse alla presenza di sostanze pericolose negli scali merci ferroviari è stata estesa a diversi paesi della comunità europea e agli Stati Uniti.

L'indagine è stata condotta a largo spettro ed ha riguardato:

- il trasporto di merci pericolose (con riguardo alle attività svolte negli scali);
- le metodologie di analisi di rischio;
- gli standard operativi di progettazione.

La produzione sui primi due argomenti risulta essere copiosa in tutti i paesi oggetto della ricerca; la ricerca sugli standard operativi di progettazione, ambito più strettamente correlato con il presente documento, non ha dato invece risultati apprezzabili.

Per esempio le società ferroviarie francesi si sono date standard interni per l'esecuzione di studi specifici sul trasporto di merci pericolose e per la gestione dell'emergenza in caso di incidente rilevante, ma l'approccio è sostanzialmente centrato sulla valutazione del rischio e sulla sola gestione dell'emergenza.

Un recente studio condotto in Belgio[5], che contiene anche alcune considerazioni sulle differenze nella legislazione e nei regolamenti attivi nei vari paesi dell'Europa relativamente al trasporto di merci pericolose, tocca alcuni degli aspetti che sono stati oggetto del presente documento, ma appare limitato da un parte dall'approccio eccessivamente empiristico (confronto di standard di sicurezza di scali esistenti) e dall'altra da una certa genericità e incompletezza.

In Olanda, nonostante l'esistenza di alcuni atti normativi interessanti, va fatto rilevare che il livello descrittivo e di analisi è piuttosto superficiale: nella maggior parte dei casi si tratta di indicazioni di massima con scarsi riferimenti tecnici precisi.

In Inghilterra, nonostante la mole considerevole di lavoro di ricerca e di documentazione, non è presente un'attenzione specifica al rischio di incidente rilevante negli scali merci e al quadro delle misure di prevenzione e protezione da adottare in funzione delle diverse situazioni.

---

[4] si veda in Allegato 2

[5] "Promotion du Transport Combiné International de Matières Dangereuses" condotto nel 1999 dall'UIRR (Belgio) in collaborazione con CEMAT (Italia), HUPAC (Svizzera), KOMBIVERKEHR (Germania), NOVATRANS (Francia), ÖKOMBI (Austria) nel quadro del programma PACT (Pilot Actions on Combined Transport) con il sostegno della Commissione Europea

Per quanto riguarda gli USA ci si è concentrati sull'importante ente governativo Department of Transportation che vede al proprio interno il Federal Railroad Administration (FRA) che ha la responsabilità di assicurare la sicurezza ferroviaria a livello nazionale. Il principale documento di riferimento (il Code of Federal Regulations - Title 49 Transportation), non contiene una sezione specificamente dedicata alle misure per la gestione del rischio di incidente rilevante all'interno di scali merci: le sezioni specificamente dedicate alle ferrovie sono centrate essenzialmente sul trasporto passeggeri mentre il rischio legato alla presenza di sostanze pericolose è trattato in modo complessivo (indipendente dal mezzo di trasporto) e legato soprattutto alle caratteristiche dei contenitori e alle modalità operative.

Infine anche l'attività normativa e di ricerca sui rischi di incidente rilevante portata avanti dai diversi organi afferenti alla **Commissione Europea** ha consentito solo recentemente[6] di individuare la necessità di un confronto più sistematico tra le misure di controllo esistenti al fine di verificare il sostanziale rispetto con ciò che la Direttiva Seveso ritiene necessario e di maggiori sforzi per definire raccomandazioni sugli approcci per il controllo del rischio di incidente rilevante per quelle attività all'interno di porti e scali merci ferroviari esclusi dall'applicazione della Seveso II.

3. L'APPROCCIO COMPLESSIVO ADOTTATO PER LA DEFINIZIONE DEI CRITERI DI PROTEZIONE PER GLI SCALI FERROVIARI

Il rischio di incidente rilevante connesso con le attività di uno scalo ferroviario deriva dalla presenza di determinate sostanze, dai loro tempi di permanenza e dal tipo di operazioni svolte nello scalo, oltre che dalla vicinanza dello scalo a centri e strutture pubbliche e private più o meno abitate e ad una lunga serie di altri fattori.

Data la complessità del problema e vista la finalità del lavoro (individuare misure per la riduzione del rischio a livelli accettabili) si è proceduto con un approccio strutturato secondo il seguente schema:

1. Definizione delle caratteristiche dell'oggetto dello studio, ossia di un generico scalo ferroviario;
2. Studio analitico dei rischi da considerare con individuazione degli scenari incidentali di riferimento;
3. Studio di dettaglio dei fattori di rischio connessi con gli scenari individuati;
4. Definizione, per ciascuno scenario di rischio individuato, delle misure preventive (ossia tese a diminuire la probabilità dell'incidente) e delle misure protettive (ossia tese a ridurre i danni provocati dal potenziale incidente) da applicare per le diverse situazioni possibili (in termini di fattori di rischio presenti).

4. LA DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DI UN GENERICO SCALO FERROVIARIO

L'obiettivo di questa fase del lavoro è stato quello di descrivere uno scalo ferroviario, sia pure in termini piuttosto generali, in tutti i suoi aspetti in qualche modo potenzialmente connessi con il verificarsi di un incidente rilevante.

Gli aspetti presi in considerazione sono stati

- <u>Struttura di uno scalo merci ferroviario</u>
  - classificazione dei binari (in funzione del servizio, della tipologia costruttiva, della alimentazione elettrica)
  - classificazione dei gruppi di binari (fasci)

[6] Atti del seminario: «Chemical Risks in Ports and Marshalling Yards» (Rischi chimici in porti e scali ferroviari) - Livorno 1996

- presenza di strutture particolari (Terminal containers, Magazzini merci, platee lavaggio, posti manutenzione corrente carri, Selle di lancio, impianti di frenatura automatica , rimesse Locomotive, ecc.)
- classificazione di uno scalo nel suo complesso (scali raccordati, scali di carrellamento, scali intermodali)

- Sostanze pericolose presenti (tipologia delle sostanze che possono essere presenti, quantità e quantità movimentata, movimentazione stagionale o meno)
- Servizi tipici presenti (rete elettrica della Trazione Elettrica, rete elettrica degli impianti di servizio, rete idrica, rete antincendio, rete di raccolta sversamenti e/o acqua di spegnimento incendi, rete di fornitura gas)
- Tipologia delle attività svolte (tipologia dei binari di arrivo, partenza e transito, tempi di permanenza sui binari, tipologia e frequenza di manovre effettuate)
- Tipologia delle aree limitrofe

5. LO STUDIO DEI RISCHI DA CONSIDERARE E L'INDIVIDUAZIONE DEGLI SCENARI INCIDENTALI DI RIFERIMENTO

In questo sezione sono stati individuati e caratterizzati, in termini di probabilità e danno, gli scenari incidentali di riferimento, ossia gli eventi dai quali ci si vuole proteggere; ciò è di importanza fondamentale per la successiva fase di individuazione delle misure di sicurezza da adottare, che, per ovvi motivi, devono essere da una parte specificamente tarate sulle dinamiche di sviluppo delle singole tipologie di incidente e dall'altra commisurate all'entità del rischio.

I fattori presi in considerazione sono stati:

- la natura degli eventi incidentali (analisi incidentale storica, analisi delle cause primarie degli incidenti)
- l'evoluzione degli eventi incidentali[7]
- la stima della probabilità del verificarsi di eventi incidentali
- la stima dei danni (trattazione semplificata basata sul superamento di un **valore di soglia**[8], al di sotto del quale si ritiene che il danno accada con certezza; al fine di disporre di metodi semplificati per la valutazione delle distanze di danno si è fatto riferimento al metodo speditivo[9] e, per il caso di GPL in pressione e sostanze assimilabili, al metodo indicato dell'Appendice III al D.M. 15 maggio 1996 del Ministero dell'ambiente assumendo come massima ipotesi di rottura un diametro equivalente di 25 mm[10].

6. LO STUDIO DI DETTAGLIO DEI FATTORI DI RISCHIO CONNESSI CON GLI SCENARI INDIVIDUATI

In questa sezione sono stati presi in considerazione i singoli fattori di rischio connessi con gli scenari individuati, con particolare riferimento alle sostanze pericolose e alle loro caratteristiche specifiche.

---

[7] Si veda in Allegato 3

[8] Si veda in Allegato 4

[9] Allegato 4 del Decreto Ministeriale del 05/11/1997 - "Modalità di presentazione e di valutazione dei rapporti di sicurezza degli scali merci terminali di ferrovia"

[10] Indicazione contenuta nel già citato D.M. 5/11/97

I fattori presi in considerazione sono stati:

- Le sostanze pericolose

  Per ovvi motivi la tipologia e la quantità delle sostanza presenti nello scalo rappresentano un fattore determinante nella definizione delle misure di prevenzione e protezione dagli incidenti rilevanti.

  Le diverse modalità di classificazione esistenti (normativa sull'etichettatura, accordi RID per il trasporto di sostanze su ferrovia, normativa sul rischio di incidente rilevante) non si rivelano del tutto funzionali ad una rapida individuazione dei criteri di protezione da adottare in uno scalo ferroviario, anche a causa delle peculiarità di un tale contesto.

  Sono state quindi proposte le seguenti classi di materiali:

Tipologia di rischio (°)	**Classe di attenzione** (*)	**Frasi di Rischio**	**Criterio**
E	A	R2, R3	Sostanze esplosive
E/I	A	R12	Gas infiammabili sotto pressione e gas liquefatti
I	B	R11, R10	Liquidi e solidi facilmente infiammabili e infiammabili
T	A	R26, R27, R28 R23, R24, R25	Sostanze tossiche ad alto rischio (T+, P_v>0,05 bar)/(T, P_v>0,3 bar)
T	B	R26, R27, R28 R23, R24, R25	Sostanze tossiche a medio rischio (altre T+)/(T, P_v>0,05 bar)
T	C	R23, R24, R25	Sostanze tossiche a basso rischio (altre T)
S	A	R14, R29	Sostanze incompatibili con acqua
S	B	R8, R9	Altre sostanze pericolose (sostanze piroforiche, sostanze soggette ad autoaccensione, sostanze ossidanti, perossidi organici)

(°) E = Esplosivo, I = Infiammabile, T = Tossico, S = Speciale

(*) A = Alta, B = Media, C = Bassa

Per quanto riguarda il rischio specifico di danni per l'ambiente si è ritenuto più funzionale considerare questa caratteristica come aggiuntiva rispetto alla classificazione proposta; in altri termini l'aspetto relativo al rischio di danni ambientali sarà considerato per le singole sostanze, indipendentemente dalla loro appartenenza ad una della classi sopra riportate.

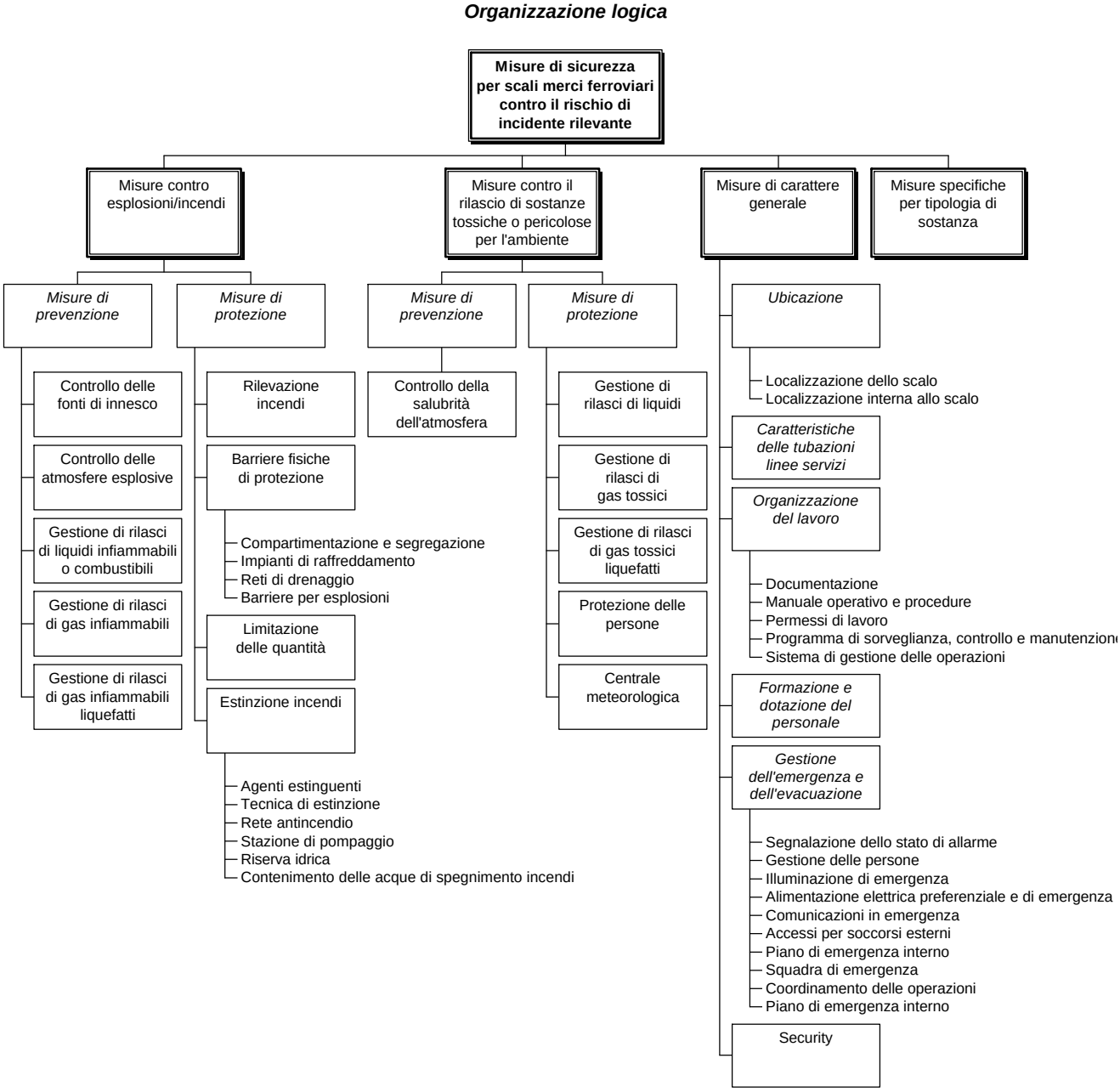
- le fonti di innesco
- i guasti meccanici
- la mancanza di utilities
- gli eventi naturali (terremoti, forti venti e trombe d'aria , fulmini , inondazioni)
- altri eventi (movimentazione di merci non pericolose su binari adiacenti, attività potenzialmente in grado di generare incidenti con gravi conseguenze presenza di stabilimenti, raccordati o meno allo scalo, in cui vengono svolte attività a rischio di incidente rilevante, atti vandalici o attentati)
- la natura delle aree limitrofe: caratteristiche del bersaglio (categorie di vulnerabilità[11]).

[11] Si veda in Allegato 5

7. LA DEFINIZIONE DEI CRITERI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Date le premesse, sono stati definiti i criteri di prevenzione e protezione che non si riportano in dettaglio nella presente relazione.

Nella figura seguente ne viene riportato lo schema di inquadramento complessivo.



Allegato 1

Misure di sicurezza previste dal D.M. 20/10/98 "Misure di sicurezza per gli scali merci terminali di ferrovia non ricompresi nel campo di applicazione del decreto ministeriale 5 novembre 1997"

MISURE DI SICUREZZA PER GLI SCALI MERCI TERMINALI DI FERROVIA RACCORDATI

1. Realizzazione di procedure che consentano, anche attraverso supporti informativi tecnologici, di seguire le varie fasi del trasporto di merci pericolose.
2. Attivazione di specifici accordi con le ditte speditrici e destinatarie, finalizzati ad assicurare:
   - la prenotazione della partenza delle unita' di carico e/o dei carri;
   - l'informazione della consegna delle unita' di carico e/o dei carri;
   - l'informazione della messa a disposizione delle unita' di carico e/o dei carri.
3. Predisposizione di un documento definito "Procedure organizzative" che preveda, al suo interno, le procedure e le misure poste in essere per la gestione delle varie fasi dell'emergenza, anche in accordo con le industrie produttrici o destinatarie delle merci pericolose, e che fornisca le necessarie indicazioni sulle vie di fuga e i relativi idonei mezzi di segnalazione.
4. Predisposizione di misure atte a garantire la possibilità di avvicinamento dei mezzi di soccorso dei vigili del fuoco a distanze adeguate per la lotta antincendio nelle zone dei "binari di presa e consegna" delle merci.
5. Creazione di un presidio centrale o di vari presidi territoriali costituiti da personale ferroviario reperibile, per coordinare la gestione delle varie fasi dell'emergenza.
6. Informazione e formazione del personale, differenziata in riferimento alle diverse tipologie di servizio svolte, sui rischi specifici connessi con il trasporto delle merci pericolose e addestramento degli operatori sui controlli previsti e sugli accorgimenti da adottare in relazione ai fini preventivi contemplati dalla normativa ferroviaria (RID).
7. Divieto di effettuare manovre a gravità, salvo negli impianti dove l'attrezzatura tecnologica consente di garantire una velocità di accosto inferiore a quella prevista dalla regolamentazione ferroviaria vigente.
8. Procedure di controllo e verifica visiva dell'integrità e idoneità di ogni singolo carro prima della partenza e, da parte della società destinataria, al momento dello svincolo.

MISURE DI SICUREZZA PER GLI SCALI MERCI TERMINALI DI FERROVIA, DI CARRELLAMENTO E INTERMODALI

1. Misure di tipo impiantistico.

1.1. Opportuna scelta delle zone di sosta, isolate e circoscritte nei riguardi del resto dello scalo e, possibilmente, distanti dalla zona dell'impianto adibito al traffico viaggiatori.

1.2. Installazione di linea telefonica per la chiamata dei vigili del fuoco in caso di emergenza.

1.3. Realizzazione di un secondo accesso carrabile, ove possibile, per i mezzi di soccorso dei vigili del fuoco, opportunamente segnalato e tenuto sgombro, ovvero l'adeguamento dell'accesso carrabile esistente per renderlo idoneo anche in caso di emergenza.

1.4. Individuazione delle vie di fuga atte a consentire la rapida e sicura evacuazione del personale presente.

1.5. Realizzazione di efficaci dispositivi per la segnalazione della direzione del vento.

1.6. Approntamento di semplici e sicuri sistemi che consentano di allertare tutte le persone presenti nell'impianto e segnalare loro le situazioni di emergenza.

1.7. Disponibilità, tra le dotazioni dell'impianto, di materiali per l'assorbimento e il contenimento dello spandimento dei liquidi pericolosi (obbligo a carico delle ditte speditrici o destinatarie che dovranno anche curarne il mantenimento in efficienza ai sensi di un protocollo da convenire con le Ferrovie dello Stato).

1.8. Dotazione dell'impianto di adeguati mezzi di protezione individuale.

1.9. Dotazione della zona dello scalo nella quale vengono effettuate le operazioni di trasbordo dei carri o dei containers di un impianto antincendio adeguato per portate, pressioni, riserva e qualità della sostanza estinguente agli scenari incidentali ipotizzati.

1.10. Dotazione dell'impianto di apparecchiature portatili di rilevazione gas (obbligo a carico delle ditte speditrici o destinatarie che dovranno anche curarne il mantenimento in efficienza ai sensi di un protocollo da convenire con le Ferrovie dello Stato).

2. Misure di tipo gestionale.

2.1. Realizzazione di procedure che consentano, anche attraverso supporti informativi tecnologici, di seguire le varie fasi del trasporto di merci pericolose.

2.2. Attivazione di specifici accordi con la clientela, finalizzati ad assicurare:

- la prenotazione della partenza delle unita' di carico e/o dei carri;
- l'informazione della consegna delle unita' di carico e/o dei carri;
- l'infornazione della messa a disposizione delle unita' di carico e/o dei carri.

2.3. Predisposizione di un documento definito "Procedure organizzative" che preveda, al suo interno, le procedure e le misure poste in essere per la gestione delle varie fasi dell'emergenza, anche in accordo con le industrie produttrici o destinatarie delle merci pericolose, e che fornisca le necessarie indicazioni sulle vie di fuga e i relativi idonei mezzi di segnalazione.

2.4. Creazione di un presidio centrale o di vari presidi territoriali costituiti da personale ferroviario reperibile, per coordinare la gestione delle varie fasi dell'emergenza.

2.5. Informazione e formazione del personale, differenziata in riferimento alle diverse tipologie di servizio svolte, sui pericoli specifici connessi con il trasporto delle merci pericolose e addestramento degli operatori sui controlli previsti e sugli accorgimenti da adottare in relazione ai fini preventivi contemplati dalla normativa ferroviaria (RID).

2.6. Divieto di effettuare manovre a gravità, salvo negli impianti dove l'attrezzatura tecnologica consente di garantire una velocità di accosto inferiore a quella prevista dalla regolamentazione ferroviaria vigente.

2.7. Procedure di controllo e verifica visiva dell'integrità e idoneità di ogni singolo carro prima della partenza e, da parte della società destinataria, al momento dello svincolo.

Allegato 2

Misure di sicurezza previste dal D.M. 05/11/1997 - "Modalità di presentazione e di valutazione dei rapporti di sicurezza degli scali merci terminali di ferrovia"

Misure di tipo impiantistico

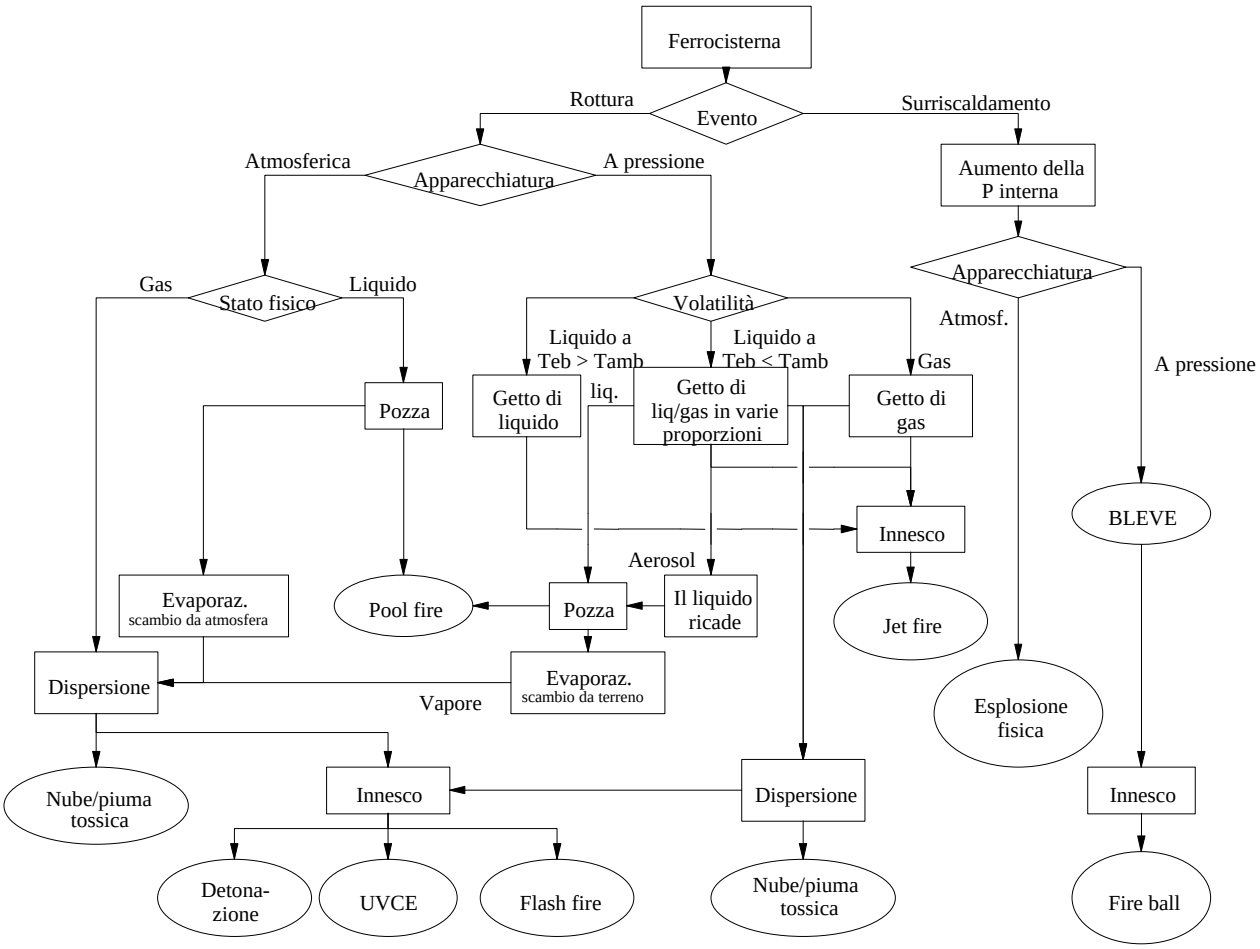
1. Opportuna scelta delle zone di sosta, isolate e circoscritte nei riguardi del resto dello scalo e, possibilmente, distanti dalla zona dell'impianto adibito al traffico viaggiatori.
2. Installazione di linee telefoniche dedicate per la chiamata diretta dei Vigili del fuoco in caso di emergenza.
3. Realizzazione di un accesso carrabile per i mezzi di soccorso dei Vigili del fuoco, opportunamente segnalato e tenuto sgombro.
4. Realizzazione della viabilità interna allo scalo per raggiungere le zone di sosta, idoneamente segnalata e tenuta libera, ovvero rapidamente liberabile in caso di necessità.
5. Individuazione delle vie di fuga atte a consentire la rapida e sicura evacuazione del personale presente.
6. Realizzazione di efficaci dispositivi per la segnalazione della direzione del vento.
7. Approntamento di semplici e sicuri sistemi che consentano di allertare tutte le persone presenti nell'impianto e segnalare loro le situazioni di emergenza.
8. Disponibilità, tra le dotazioni dell'impianto, di materiali per l'assorbimento e il contenimento dello spandimento dei liquidi pericolosi (obbligo a carico delle ditte speditrici o destinatarie).
9. Dotazione all'impianto di adeguati mezzi di protezione individuale.
10. Impianto antincendio adeguato per portate, pressioni, riserva e qualità della sostanza estinguente agli scenari incidentali ipotizzabili, individuati nell'analisi di rischio.
11. Dotazione all'impianto di apparecchiature portatili di rilevazione gas (obbligo a carico delle ditte speditrici o destinatarie).
12. Disponibilità di un gruppo elettrogeno mobile per l'illuminazione di emergenza della zona dello scalo che può essere interessata da un evento incidentale.

Misure di tipo gestionale

1. Programmazione del flusso dei carri finalizzato ad evitare, in situazioni di irregolarità, soste degli stessi presso gli scali merci oltre i tempi necessari.
2. Procedure di controllo e verifica visiva dell'integrità e idoneità di ogni singolo carro prima della partenza e, da parte della società destinataria, al momento dello svincolo.
3. Fino alla completa adozione dell'insieme minimo di misure di sicurezza, vigilanza attiva per le soste eccedenti le 24 ore (obbligo da parte delle ditte speditrici o destinatarie).
4. Informazione e formazione del personale, differenziata in riferimento alle diverse tipologie di servizio svolte, sui pericoli specifici connessi con il trasporto delle merci pericolose e addestramento degli operatori sui controlli previsti e sugli accorgimenti da adottare in relazione ai fini preventivi contemplati dalla normativa ferroviaria.
5. Divieto di effettuare manovre a gravità, salvo negli impianti dove l'attrezzatura tecnologica consente di garantire una velocità di accosto inferiore a quella prevista dalla regolamentazione ferroviaria vigente.
6. Predisposizione di un piano di emergenza interno che preveda i comportamenti da porre in essere per ogni scenario incidentale individuato dall'analisi di rischio, con particolare attenzione a quelli di specifica pertinenza degli agenti ferroviari.
7. Predisposizione di un manuale operativo.

Allegato 3

Schema riassuntivo degli scenari incidentali



Legenda

POOL-FIRE = incendio di pozze di liquido; FLASH-FIRE = incendio di vapori effluenti a bassa velocità;

JET-FIRE = incendio di vapori effluenti ad alta velocità; FIREBALL = incendio di vapori in espansione a seguito di BLEVE;

BLEVE = collasso catastrofico di un recipiente contenente un gas liquefatto infiammabile quando sottoposto a surriscaldamento;

UVCE = esplosione di nube di vapori in ambiente non confinato;

Allegato 4

Valori di soglia tipicamente assunti per la stima dei danni

La tabella seguente comprende, oltre gli effetti sulle persone, anche la possibilità di danni alle strutture con conseguente eventuale effetto domino.

Scenario incidentale	Parametro di riferimento	Elevata letalità	Inizio Letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
Incendio di pozza (1)	Radiazione termica stazionaria	12,5 kW/m^2 Possibilità di effetto domino	7 kW/m^2	5 kW/m^2	3 kW/m^2
Bleve/Fireball (2)	radiazione termica variabile	Raggio fireball Possibilità di effetto domino	350 kJ/m^2 Possibilità di effetto domino	200 kJ/m^2 Possibilità di effetto domino	125 kJ/m^2
Flash fire (3)	radiazione termica istantanea	LFL (Limite inferiore di infiammabilità)	1/2 LFL (Limite inferiore di infiammabilità)	/	/
UVCE (4)	sovrapressione di picco	0,6 bar 0,3 bar (5) Possibilità di effetto domino da 0,3 bar	0,14 bar	0,07 bar	0,03 bar
Rischio tossico	Concentrazione in atmosfera	CL50 30 min (6)		IDLH (7)	LOC (8)

(1) I valori di soglia sono in questo caso espressi come potenza termica incidente per unita' di superficie esposta (kW/m^2). I valori numerici si riferiscono alla possibilità di danno a persone prive di specifica protezione individuale, inizialmente situate all'aperto in zona visibile alle fiamme, e tengono conto della possibilità dell'individuo, in circostanze non sfavorevoli, di allontanarsi spontaneamente dal campo di irraggiamento. Il valore di soglia indicato per il possibile effetto domino rappresenta un limite minimo, applicabile ad obiettivi particolarmente vulnerabili quali serbatoi atmosferici, pannellature in laminato plastico, ecc. e per esposizioni di lunga durata.

(2) Il fenomeno e' caratterizzato da una radiazione termica variabile nel tempo e della durata dell'ordine di qualche decina di secondi, dipendentemente dalla quantità di combustibile coinvolta. Poiché in questo campo la durata, a parità di intensità di irraggiamento, ha un'influenza notevole sul danno atteso, e' necessario esprimere l'effetto fisico in termini di dose termica assorbito (kJ/ m^2).

(3) Considerata la breve durata di esposizione ad un irraggiamento significativo (1-3 secondi., corrispondente al tempo di passaggio su di un obiettivo predeterminato del fronte fiamma che transita all'interno della nube), si considera che effetti letali possano presentarsi solo nell'area di sviluppo fisico della fiamma. Pertanto e' da attendersi una letalità estesa solo entro i limiti di infiammabilità della nube (LFL). Eventi occasionali di letalità possono presentarsi in concomitanza con eventuali sacche isolate e locali di fiamma che possono essere presenti anche oltre il limite inferiore di infiammabilità, a causa di possibili disuniformità nella nube; a tal fine si può ritenere cautelativamente che la zona di inizio letalità si possa estendere fino al limite rappresentato da 1/2 LFL.

(4) Il valore di soglia preso a riferimento per i possibili effetti letali estesi si riferisce non solo alla letalità diretta dovuta all'onda d'urto in quanto tale (0,6 bar), ma anche alla letalità indiretta causata da cadute, proiezioni del corpo su ostacoli, impatto di frammenti e specialmente crollo di edifici (0,3 bar). I limiti per lesioni irreversibili e reversibili sono stati correlati essenzialmente alle distanze a cui sono da attendersi rotture di vetri e proiezione di un numero significativo di frammenti, anche leggeri, generati dall'onda d'urto. Per quanto riguarda gli effetti domino, il valore di soglia (0,3 bar) e' stato fissato per tenere conto della distanza media di proiezione di frammenti od oggetti che possano provocare danneggiamento di serbatoi, apparecchiature, tubazioni, ecc.

(5) Da assumere in presenza di edifici o altre strutture il cui collasso possa determinare letalità indiretta.

(6) CL50 (Concentrazione letale 50%) - il livello di concentrazione di una sostanza tossica, assorbita per inalazione, che causa il 50% di letalità in individui sani esposti, riferita ad un tempo di esposizione generalmente compreso tra 30 minuti e 4 ore. L'unità di misura è mg/m³ o ppm

(7) IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health) - Valore di tollerabilità per 30 minuti senza che si abbiano danni irreversibili per la salute umana. L'unità di misura è mg/m³ o ppm

(8) LOC (Level of Concern) - è la concentrazione nell'ambiente di sostanze pericolose che possono causare danni alla salute di individui particolarmente vulnerabili, a seguito di un'esposizione, anche relativamente breve. Questo indicatore potrebbe rappresentare il primo livello di attenzione per situazioni di emergenza, almeno per soggetti vulnerabili o situazioni critiche. Vale circa 1/10 dell'IDLH. L'unità di misura è mg/m³ o ppm

Allegato 5

Vulnerabilità del territorio circostante lo scalo

Categoria A

1. zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia superiore o uguale a 4,5 m^3/m^2.
2. luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità ad elevata densità (per es. ospedali, case di cura, ospizi con più di 25 posti letto - asili, scuole elementari e medie inferiori, con più di 100 persone presenti).

Categoria B

1. Zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia maggiore o uguale a 1,5 m^3/m^2 e minore di 4,5 m^3/m^2.
2. luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità a densità medio bassa (per es. ospedali, case di cura, ospizi fino a 25 posti letto - asili, scuole elementari e medie inferiori fino a 100 persone presenti);
3. locali di pubblico spettacolo all'aperto ad elevato affollamento (più di 500 persone presenti);
4. mercati stabili all'aperto ad elevato affollamento (più di 500 persone presenti);
5. centri commerciali al coperto aventi superficie di esposizione e vendita superiore a 1000 m^2;
6. stazioni ferroviarie con un movimento passeggeri superiore a 1000 persone/giorno.

Categoria C

1. Zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia maggiore o uguale a 1 m^3/m^2 e minore di 1,5 m^3/m^2.
2. locali di pubblico spettacolo all'aperto ad affollamento medio/ basso (fino a 500 persone presenti);
3. scuole medie-superiori ed istituti scolastici in genere;
4. mercati stabili all'aperto ad affollamento medio/basso (fino a 500 persone presenti);
5. locali di pubblico spettacolo al chiuso;
6. centri commerciali al coperto aventi superficie di esposizione e vendita fino a 1000 m^2;
7. stazioni ferroviarie con un movimento passeggeri compreso tra 100 e 1000 persone/giorno.

Categoria D

1. Zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia maggiore o uguale a 0,5 m^3/m^2 e minore di 1 m^3/m^2.
2. edifici e aree soggetti ad affollamenti anche rilevanti ma limitatamente a determinati periodi (per esempio chiese, mercatini periodici, cimiteri, ecc);

Categoria E

1. Aree con insediamenti industriali, artigianali ed agricoli;
2. zone abitate con densità reale di edificazione esistente inferiore a 0,5 m^3/m^2.

Categoria F

1. Area entro i confini dello stabilimento;
2. area limitrofa allo stabilimento entro la quale non sono presenti manufatti o strutture in cui sia prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone.