



*Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e
delle Infrastrutture Stradali e Autostradali*

DIREZIONE GENERALE PER LA SICUREZZA DELLE FERROVIE

**Linee guida per stima, valutazione e gestione del rischio
connesso al trasporto di merci pericolose in ferrovia**

| Revisione | Data | Descrizione | Redatto | Verificato | Approvato |
|-----------|------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------|------------|
| 00 | 17/01/2025 | Edizione per emissione | GdL Determina STM n. 1317/2023 | G. Margarita | P.L Navone |


GIULIO
MARGARITA
17.01.2025
16:53:53
GMT+02:00


Prof. Luigi Giovanni
Navone
17.01.2025 15:57:23
GMT+01:00

Premesse

Il regolamento di esecuzione (UE) n. 402/2013 della Commissione del 30 aprile 2013, relativo al metodo comune di sicurezza per la determinazione e valutazione dei rischi, all'Allegato I, punto 2.1.4., lett. c), individua la stima accurata dei rischi come uno dei criteri di valutazione utilizzabili ai fini della determinazione dell'accettabilità del medesimo rischio e, al punto 2.5.2, prevede che l'accettabilità dei rischi stimati debba essere valutata sulla base dei criteri stabiliti dalla normativa dell'Unione o dalle norme nazionali notificate.

Considerato che la normativa dell'Unione europea non stabilisce requisiti in base ai quali poter valutare l'accettabilità dei rischi mediante stima accurata, con le presenti linee guida si intende indicare una metodologia di calcolo dei livelli di rischio dei tratti ferroviari interessati dal trasporto di merci pericolose ed individuare dei livelli di accettabilità del rischio.

Vengono proposti i limiti di accettabilità e di attenzione dei rischi di tipo quantitativo (direttamente derivati dal DM 28 ottobre 2005 sulla sicurezza delle gallerie ferroviarie) e di tipo qualitativo (riportati anche nelle norme CEI-EN 50126-1: 2018-04) nonché gli elementi per la gestione del rischio chiarendo poi le attività da compiere nel caso esso non rientri entro le soglie di accettabilità.

Le presenti Linee Guida (allegato 1 al relativo decreto di approvazione) forniscono uno strumento di riferimento e uniformano, sia pure su base volontaria, un metodo da applicare e gli elementi rispetto ai quali effettuare la valutazione esplicita del rischio mediante stima accurata; forniscono, altresì, indicazioni per l'implementazione del processo decisionale per la gestione dei rischi connessi al trasporto di merci pericolose in accordo ai criteri ed ai principi delineati nel "*Risk Management Framework for inland transport of dangerous goods*", pubblicato nel 2018 sul sito dell'ERA e sviluppato in ambito UNECE dall'European Union Agency for Railways.

1. Definizioni e acronimi

1.1. Ai fini delle presenti linee-guida, si applicano le definizioni di cui all'articolo 3 del regolamento di esecuzione (UE) n. 402/2013 e di cui all'articolo 3 del decreto legislativo 14 maggio 2019 n.50, nonché le seguenti ulteriori definizioni:

- a) "*fatalità*": decessi e lesioni gravi, dove una lesione grave è considerata, sotto il profilo statistico, equivalente a 0,1 decessi;
- b) "*rischio associato a un singolo evento pericoloso*": il prodotto tra la frequenza di accadimento (F), espressa su base annua, e il numero di fatalità (N) in conseguenza dell'evento pericoloso, espresso secondo la relazione $R = F \times N$;

- c) *“rischio individuale”*: il rischio riferito alla frequenza di accadimento, calcolata su base annua e per chilometro di linea, con cui si può verificare la fatalità, in rapporto al numero di persone esposte al rischio;
- d) *“rischio sociale”*: il rischio riferito alla frequenza di accadimento, calcolata su base annua e per chilometro di linea, di eventi che possono determinare un numero di fatalità maggiore o uguale ad un determinato valore;
- e) *“soggetti coinvolti nel trasporto di merci pericolose per ferrovia”*: gestori dell’infrastruttura, imprese ferroviarie, soggetti responsabili della manutenzione dei veicoli, speditori, caricatori, scaricatori, riempitori, svuotatori, trasportatori come definiti dall’articolo 3, comma 1, del decreto legislativo 14 maggio 2019 n.50.
- f) *“RMF ERA”*: Risk Management Framework for inland transport of dangerous goods, pubblicato nel 2018 sul sito dell’ERA e sviluppato in ambito UNECE dall’European Union Agency for Railways (ERA).
- g) *“RID”*: il regolamento relativo al trasporto internazionale delle merci pericolose per ferrovia, che figura come appendice C alla convenzione sul trasporto internazionale per ferrovia (COTIF), conclusa a Vilnius il 3 giugno 1999, e successive modificazioni.

2. Oggetto

2.1. Le presenti linee guida indicano i criteri e gli elementi di stima accurata, valutazione e gestione del rischio ferroviario connesso al trasporto di merci pericolose che un proponente può adottare, fermo restando quanto previsto dal regolamento di esecuzione (UE) n. 402/2013 della Commissione del 30 aprile 2013, in accordo ai criteri ed ai principi delineati nella *“Guide for risk estimation”* del RMF ERA. Resta ferma la facoltà, per il proponente, di utilizzare modalità per la stima del rischio diverse, sempre nel rispetto di quanto stabilito dalla normativa nazionale ed europea. Si riportano nell’ Allegato 1 gli elementi principali per procedere alla stima accurata e alla valutazione dei rischi connessi al trasporto di merci pericolose.

2.2 Sono richiamati i principi da considerare per l’individuazione delle possibili misure e strategie di gestione del rischio e per l’implementazione del proprio processo decisionale all’interno di un approccio armonizzato e integrato tra le diverse tipologie di trasporto, in accordo ai criteri ed ai principi delineati nella *“Guide for decision making”* del RMF ERA.

3. Ambito di applicazione

3.1. L’ambito di applicazione delle presenti Linee Guida è costituito dal sistema ferroviario, come definito all’articolo 3 del decreto legislativo 14 maggio 2019, n. 50, comprese quindi le reti isolate dal punto di vista funzionale dal resto del sistema ferroviario, definite all’articolo 2, comma 4, del citato decreto legislativo n. 50/2019.

4. Limiti di accettabilità e di attenzione per la stima accurata dei rischi di tipo quantitativo

4.1. Per la stima accurata dei rischi di tipo quantitativo sono valutati sia il rischio individuale, sia il rischio sociale. I limiti di accettabilità e di attenzione possono essere così definiti:

- a) la Tavola 1 individua una zona di inaccettabilità e una zona di accettabilità per il rischio individuale (IR per chilometro e anno).

Nell'ambito della zona di accettabilità è individuata una zona di attenzione delimitata da un limite inferiore di attenzione pari a 10^{-11} e da un limite di inaccettabilità pari a 10^{-9} .



Tavola 1: Limiti di accettabilità del rischio individuale

- b) la Tavola 2 riporta i limiti di accettabilità del rischio sociale.

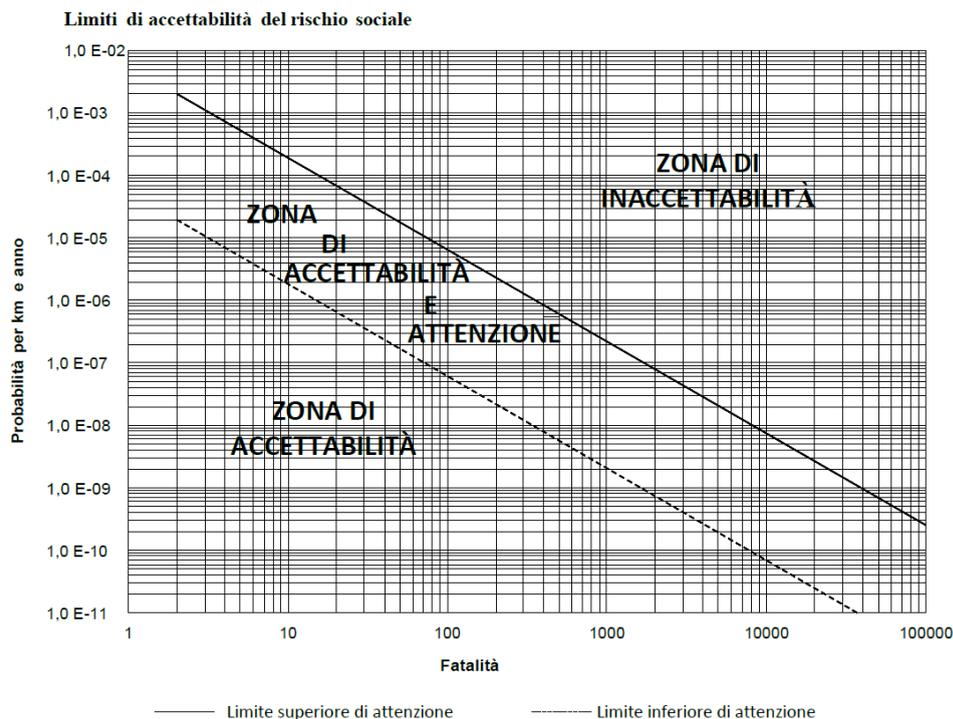


Tavola 2: Limiti di accettabilità del rischio sociale

5. Limiti di accettabilità e di attenzione per la stima accurata dei rischi di tipo qualitativo

Per la stima accurata dei rischi di tipo qualitativo, attribuita a ciascun evento pericoloso una classe di frequenza di accadimento e di gravità del danno in conformità al Regolamento UE n. 402 del 2013 e, ove compatibile con detto Regolamento, a quanto riportato nelle Tavole C.1 e C.4 della norma CEI EN 50126-1:2018-04, può essere assegnata, a ciascun evento pericoloso, una delle categorie di stima del rischio di cui alla Tavola 3.

| Frequenza di accadimento di un evento pericoloso (causato da un pericolo) | Categorie di Stima del Rischio | | | |
|---|--|------------------|----------------|---------------------|
| | Frequente | Indesiderabile | Intollerabile | Intollerabile |
| Probabile | Tollerabile | Indesiderabile | Intollerabile | Intollerabile |
| Occasionale | Tollerabile | Indesiderabile | Indesiderabile | Intollerabile |
| Remoto | Trascurabile | Tollerabile | Indesiderabile | Indesiderabile |
| Improbabile | Trascurabile | Trascurabile | Tollerabile | Indesiderabile |
| Estremamente improbabile | Trascurabile | Trascurabile | Trascurabile | Tollerabile |
| | Insignificante | Marginale | Critico | Catastrofico |
| | Gravità di evento pericoloso (causato da un pericolo) | | | |

Tavola 3: Categorie di stima del rischio

5.1. Con riferimento alla Tavola 3, si definiscono

- “*zona di accettabilità*”: l’insieme delle caselle al di sotto delle caselle con la dicitura “*intollerabile*”;
- “*zona di attenzione*”: l’insieme delle caselle, all’interno della zona di accettabilità, recanti la dicitura “*indesiderabile*”;
- “*limite inferiore di attenzione*”: il confine tra la zona di attenzione e le caselle sottostanti;
- “*zona di inaccettabilità*”: l’insieme delle caselle con la dicitura “*intollerabile*”.

6. Accettabilità dei rischi

6.1. È accettabile il rischio stimato che si colloca nella zona al di sotto del limite inferiore di attenzione.

6.2. Il rischio che ricade nella zona di attenzione è considerato accettabile, a condizione che il proponente attui un monitoraggio puntuale sull’evoluzione della sicurezza del sistema. Nell’ipotesi in

cui tale monitoraggio evidenzia incrementi del livello di rischio, il proponente adotta tempestivamente i provvedimenti tecnologici, organizzativi o manutentivi necessari a garantire che il rischio non ricada nella zona di inaccettabilità.

6.3. Se il rischio stimato ricade nella zona di inaccettabilità, il proponente individua misure di gestione del rischio che consentano di riportarlo nella zona di attenzione o a livelli più bassi. Nel caso ciò non sia possibile, l'attività che genera tale rischio non può essere effettuata. Il proponente deve inoltre dare evidenza, in particolare nei casi in cui le misure individuate prevedano un trasferimento del rischio verso altri sistemi di trasporto, delle risultanze della stima del rischio e del proprio processo decisionale attuato secondo quanto riportato nel paragrafo §7.

7. Elementi per l'implementazione del processo decisionale

Vengono di seguito riportati elementi e principi di base necessari per l'implementazione del processo decisionale, sviluppato nel rispetto dei principi dettagliati nella *"Guide for decision making"* del RMF ERA.

In particolare, tra gli obiettivi di qualità che il Framework prevede debbano essere raggiunti, il proponente, nell'ambito del proprio processo decisionale, deve prestare particolare attenzione a:

- evitare soluzioni, incluse quelle di prevenzione e mitigazione, che comportino un trasferimento incontrollato del rischio;
- informare e coinvolgere tutte le parti direttamente interessate circa la situazione di rischio;
- garantire il monitoraggio regolare ed a tutti i livelli dei rischi.

Il proponente deve quindi essere consapevole che l'applicazione delle soluzioni in un'area potrebbe portare a un cambiamento del rischio altrove (come, ad esempio, verso un'altra modalità di trasporto).

Tale consapevolezza e le correlate analisi devono essere quindi parti integranti del proprio processo decisionale, al fine di evitare, l'incremento del livello di rischio globale di trasporto.

Al fine di evitare un trasferimento incontrollato del rischio verso altre modalità di trasporto le strategie di gestione del rischio comportanti un trasferimento dello stesso, ove inevitabili, devono essere supportate da un'adeguata verifica dei costi e dei benefici di confronto tra le diverse alternative analizzate, e devono essere sempre opportunamente motivate, messe in evidenza nel processo decisionale del proponente e seguite da attività di informazione e coinvolgimento verso le altre parti direttamente interessate e verso le autorità preposte; inoltre, devono essere forniti tutti i dati utili e la necessaria collaborazione per individuare una strategia di gestione del rischio globale di trasporto per evitare che il trasferimento del rischio sia incontrollato.

ALLEGATO 1

Elementi per la stima accurata dei rischi

A1.1. Elementi generali

La metodologia per la stima accurata dei rischi ha lo scopo di stimare il livello di rischio derivante dall'esercizio ferroviario.

A tal fine vengono considerati gli elementi e i sottosistemi del sistema ferroviario e le loro interazioni e integrazioni, come definiti negli allegati I e II del decreto legislativo 14 maggio 2019, n. 57. Si può inoltre fare riferimento alle norme CEI EN 50126-1:2018-04 e CEI EN 50126-2:2018-04 o ad altre norme equivalenti.

L'applicazione della metodologia descritta nel presente Allegato deve considerare i parametri che caratterizzano l'esercizio ferroviario quali, in via non esclusiva, le caratteristiche, le funzionalità e le prestazioni di ciascun sottosistema strutturale e funzionale inerenti all'esercizio ferroviario, le condizioni di circolazione, la tipologia e la distribuzione spaziale e temporale del traffico e le tipologie di veicoli.

I dati, le valutazioni statistiche e gli eventuali modelli di simulazione utilizzati devono risultare pertinenti, affidabili ed aggiornati.

La stima accurata dei rischi viene condotta considerando il sistema suddiviso in tratte con parametri omogenei; i risultati sono validi limitatamente alla singola tratta oggetto di analisi.

Le assunzioni, il processo seguito e i risultati ottenuti devono essere dettagliatamente descritti e motivati.

Per la stima accurata dei rischi connessi al trasporto di merci pericolose, effettuata in conformità al regolamento UE n. 402 del 2013, si può fare riferimento, oltre a quanto indicato nelle presenti linee guida (e, più specificatamente, nel presente Allegato) e nelle linee guida richiamate al punto 1.9.3 del RID, anche alla "Guide for risk estimation" dell'RMF ERA, pubblicata dalla Commissione europea.

Fermo restando quanto previsto dalle vigenti disposizioni in materia di trasporto per ferrovia di merci pericolose, nella stima del rischio relativo al trasporto di dette merci sono considerate persone esposte al rischio, oltre al personale ferroviario e agli utenti dei servizi ferroviari presenti nella potenziale area di impatto dell'ipotetico scenario incidentale, anche le altre persone presenti in tale area di impatto in conseguenza alla antropizzazione e urbanizzazione del territorio attraversato dall'infrastruttura ferroviaria interessata dal trasporto delle merci pericolose.

Nel calcolo delle persone esposte è considerata l'estensione delle aree di impatto, in caso di evento incidentale, delle diverse tipologie di merci pericolose trasportate sull'infrastruttura ferroviaria. Tali aree di impatto possono essere individuate considerando in via prioritaria, ove applicabili, le norme tecniche nazionali e le norme tecniche internazionali relative al caso del rischio industriale di incidente rilevante, considerando i quantitativi e le modalità di rilascio delle sostanze nel contesto del trasporto ferroviario delle merci pericolose.

A1.2. Metodologia per la stima dei rischi

La procedura si basa sull'applicazione di metodi probabilistici consolidati per la valutazione del rischio di sistemi complessi, utilizzando le tecniche di analisi delle cause, l'individuazione dei pericoli o eventi critici iniziatori, l'analisi degli eventi evolutivi e la valutazione delle conseguenze associate a ciascun possibile esito finale.

A1.3. Scenari di rischio

Gli scenari di rischio da prendere in considerazione sono almeno quelli conseguenti all'insorgenza dei seguenti eventi critici iniziatori:

- Incendio (S1), che ricomprende anche esplosione seguita da incendio, l'emissione di fumo e di gas tossici;
- Deragliamento (S2), che è tipico solo del sistema ferroviario;
- Collisione (S3), che ricomprende la collisione contro persone, oggetti e veicoli anche esterni al sistema ferroviario in analisi;
- Perdita di prodotto durante il trasporto merci pericolose (S4).

Per ciascuno scenario devono essere sviluppate le possibili configurazioni di accadimento.

Scenari relativi ad atti vandalici e attentati non sono oggetto della procedura descritta nel presente allegato.

Con riferimento ad un'analisi di rischio di tipo probabilistico, gli scenari incidentali considerati devono essere costruiti in modo da stimare il rischio globale di trasporto, considerando tutti i possibili scenari incidentali.

A1.4. Individuazione degli eventi pericolosi

L'individuazione degli eventi pericolosi deve avvenire secondo quanto indicato nell'Allegato I al regolamento UE n. 402 del 2013 e dettagliato nelle norme CEI EN 50126-1:2018-04 e CEI EN 50126-2:2018-04 o norme equivalenti per quanto, queste ultime, applicabili, nonché nella *“Guide for risk estimation”* dell'RMF ERA.

A1.5. Stima delle frequenze di accadimento

La stima delle frequenze di accadimento di ciascun evento pericoloso deve essere valutata mediante l'analisi delle serie storiche incidentali e l'analisi delle cause che possono portare al verificarsi dei pericoli.

Per ogni pericolo devono essere identificate quelle funzioni (funzioni di sicurezza) il cui fallimento possa contribuire al verificarsi dell'evento.

Le informazioni di riferimento per costruire i dati di ingresso relative alla stima della frequenza di accadimento degli eventi incidentali devono essere ottenute dalle frequenze di fallimento di tali funzioni di sicurezza, per le quali può essere direttamente stabilita una frequenza determinata sulla base di dati statistici oppure tramite analisi RAM (Reliability Availability Maintainability).

I dati statistici devono essere desunti da quelli contenuti in banche dati affidabili e pertinenti con lo specifico contesto operativo in analisi (es. banche dati statistiche pubblicate dalle istituzioni di settore e dagli operatori ferroviari).

A1.6. Stima delle conseguenze

La stima delle conseguenze deve essere valutata mediante l'analisi degli scenari incidentali e della loro evoluzione attraverso l'impiego di alberi degli eventi. Una volta individuati gli scenari incidentali e la loro evoluzione, per la stima delle conseguenze devono essere applicati modelli di simulazione per ciascuno dei possibili esiti finali degli scenari incidentali.

L'analisi del rischio è condotta per tutti gli scenari previsti.