



Valutazione delle analisi del rischio nell'ambito delle corse prova

Ing. Raffaele Dicembre

Responsabile Struttura ENE & Risk Analysis

Quadro Normativo di riferimento

1

Regolamento UE 402/2013 e s.m.i. - *Relativo al metodo comune di sicurezza per la determinazione e valutazione dei rischi e che abroga il regolamento (CE) n. 352/2009*

2

Linee Guida ANSFISA 1/2019 rev.2 - *Linee guida per il rilascio delle autorizzazioni relative a veicoli, tipi di veicolo, sottosistemi strutturali e applicazioni generiche (§7.3.3)*

3

Norma UNI 11748:2019 - *Modalità per la gestione ed effettuazione delle prove dei veicoli sull'infrastruttura ferroviaria*

Soggetti coinvolti e ruoli

➤ **Proponente**

Soggetto che redige l'Analisi del Rischio e determina le condizioni di circolazione per prove e trasferimenti in coerenza con quanto previsto nell'RCF.

➤ **Italcertifer S.p.A.**

Organismo di valutazione del rischio (OVR/AsBo) e Testing Authority (DeBo) che nomina il Capo Prova DeBo, responsabile della conduzione delle prove in linea.

➤ **Gestore dell'Infrastruttura**

Responsabile della gestione dell'IFN sulla quale saranno condotte le prove in linea. Emana le prescrizioni di esercizio per l'effettuazione delle corse prova.

➤ **Impresa Ferroviaria**

Responsabile della condotta del veicolo, nominando l'Agente di Condotta e l'Incaricato Treno.

➤ **Laboratorio di Prova**

Responsabile del corretto monitoraggio relativo ai parametri di sicurezza del veicolo in prova, ed effettua le misurazioni relative alle grandezze oggetto della prova.

➤ **Soggetto Responsabile della Manutenzione**

Responsabile del mantenimento in efficienza del veicolo durante le prove in linea.

SCOPO DELL' ANALISI

L'attività di analisi dei rischi si inquadra secondo quanto previsto al §7.3.1 delle Linee Guida ANSFISA 1/2019 rev.2 e ha la finalità di individuare le condizioni di circolazione per prove e trasferimenti del veicolo oggetto di prova, nell'ambito del dossier documentale necessario per l'ottenimento dell'Autorizzazione all'Esecuzione delle prove in linea (APL) rilasciata da ANSFISA.

1. descrizione del veicolo impiegato nelle prove in linea con evidenza delle eventuali differenze rispetto al tipo autorizzato e relativa valutazione;
2. procedura³ e programma generale per lo svolgimento delle prove in linea;
3. procedure per il monitoraggio delle prove in linea emesse dai laboratori e relativo rapporto di valutazione;
4. procedure per l'esecuzione delle prove in linea emesse dai laboratori e, ove richiesto⁴, il relativo rapporto di valutazione;
5. piano di installazione degli apprestamenti e dei dispositivi tecnici utilizzati dai laboratori per la rilevazione delle grandezze necessarie all'esecuzione delle prove supportato dal relativo rapporto di valutazione per gli aspetti che hanno ricadute significative sulla sicurezza della circolazione;
6. analisi del rischio per la definizione delle condizioni di circolazione predisposto in conformità a quanto previsto dal metodo comune di sicurezza di cui al regolamento di esecuzione (UE) n. 402/2013 e s.m.i.;
7. indicazione dell'impresa ferroviaria incaricata di fornire l'attività di condotta durante l'esecuzione delle prove;
8. copia del SW di lettura dei dati del RCEC (convenzionale/alta velocità) su supporto informatico⁵;
9. evidenza del pagamento della tariffa, ove previsto.

VEICOLO DI PROVA – NUOVO ETR con V.MAX 200 km/h – prove di certificazione

Caratteristiche del veicolo oggetto di prova.

- **Velocità di progetto:** 200 km/h;
- **Composizione del veicolo:** 2 elementi di testa dotati di cabina di guida e 6 elementi intermedi;
- **Alimentazione:** 3kVcc;
- **Sistema di Segnalamento di bordo:** SCMT – ERTMS/ETCS attivo ma da considerarsi non efficiente in quanto le prove dinamiche non risultano ancora completate;
- **Sistema frenante:** Attivo ma da considerarsi non efficiente, in quanto le prove dinamiche non risultano ancora completate;
- **Comportamento dinamico del veicolo:** non ancora certificato in quanto le prove dinamiche non risultano ancora completate;
- **Configurazione del veicolo:** modificato rispetto a quello autorizzato mediante il provvedimento di «Autorizzazione Temporanea per prove» a fronte degli apprestamenti di prova necessari al monitoraggio dei parametri di sicurezza del veicolo installati dal Laboratorio di Prova.

La campagna di prove è finalizzata alla verifica:

- **delle componenti della corrente di trazione immessa in Rete;**
- **dell'aerodinamica del veicolo in galleria.**

OGGETTO DELLA «MODIFICA» E VALUTAZIONE DI RILEVANZA SULLA SICUREZZA

OGGETTO DELLA MODIFICA: « *La modifica oggetto di valutazione risulta essere l'inserimento del veicolo di prova, modificato rispetto a quello che ha ottenuto l'Autorizzazione Temporanea per prove, all'interno dell'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale* »

INCIDENZA SULLA SICUREZZA DELLA MODIFICA: « *La modifica risulta INCIDENTE sulla sicurezza in quanto risultano impattati, tra gli altri, le apparecchiature di bordo, il sistema frenante, etc...* » Risulta pertanto obbligatorio procedere con la verifica della rilevanza secondo i criteri dell'art. 4 del Regolamento UE 402/2013.



Conseguenza Guasto

Svio, Collisione e Perdita componenti in linea.



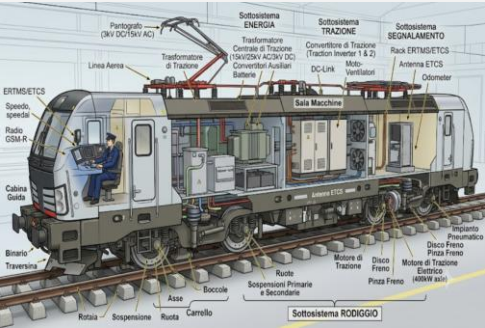
Complessità

Interazione critica tra veicolo e infrastruttura.

Esito: Rilevante

Applicazione obbligatoria del CSM secondo Reg. UE 402/2013.

PROCEDIMENTO DI GESTIONE DEI RISCHI – Allegato I del Reg. UE 402/2013 e s.m.i.



DEFINIZIONE DEL SISTEMA



IDENTIFICAZIONE DEGLI EVENTI PERICOLOSI ASSOCIATI ALLE CIRCOLAZIONE PER PROVA



SCELTA DEL CRITERIO DI ACCETTAZIONE DEL RISCHIO



IDENTIFICAZIONE DELLE MISURE DI SICUREZZA

DEFINIZIONE DEL SISTEMA

- **OBIETTIVI DEL SISTEMA:** Introduzione del veicolo di prova nell'infrastruttura ferroviaria nazionale per lo svolgimento della campagna di prova definita nel piano prove definito dal costruttore
- **ELEMENTI E FUNZIONI DEL SISTEMA:** Elementi relativi alle modifiche apportate al veicolo di prova e identificazione delle funzioni associati a questi elementi modificati
- **DELIMITAZIONE DEL SISTEMA:** Le valutazioni del rischio sono limitate esclusivamente alle modifiche apportate al veicolo e alle interazioni del veicolo con la rete.
- **PUNTI DI INTERAZIONE DEL SISTEMA:** Vengono definiti:
 - Elementi di pericolo trasversali (in termini di modifiche apportate al veicolo in termini di strumentazione di monitoraggio a fronte di prove non ancora concluse, installazioni di apparecchiature strettamente legate alle attività di prova);
 - Interazioni tra il veicolo e la linea su cui vengono effettuate le prove (in termini di verifica della sagoma limite a fronte delle installazioni di prova, disturbi che possono esserci sulla rete in merito a correnti armoniche ed effetti aerodinamici)
 - Interazioni con i soggetti terzi coinvolti nella prova (Gestore dell'Infrastruttura, Impresa Ferroviaria, Laboratorio di prova, Capo prova Debo)
- **CONDIZIONI AMBIENTALI DEL SISTEMA:** Non sono state individuate condizioni ambientali anomale che possono incidere sulla sicurezza
- **IPOTESI CHE DETERMINANO I LIMITI DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO:** Sono state prese in esame tutte le ipotesi iniziali che determinano le analisi del rischio, considerando tutte le prescrizioni presenti nel provvedimento di Autorizzazione Temporanea per prove e le relative condizioni e limitazioni d'uso sia per il sottosistema materiale rotabile che controllo-comando e segnalamento di bordo delle dichiarazioni intermedie di verifica emesse dal Nobo/Debo.

IDENTIFICAZIONE DEGLI EVENTI PERICOLOSI

- Strumentazione di prova legati al:
 - Distacco con proiezione di oggetti verso l'esterno;
 - Malfunzionamento.
- Processo di certificazione in corso relativo a:
 - Sistema frenante;
 - Sistema SSB;
 - Dinamica di marcia;
 - Aerodinamica del veicolo in galleria.
 - Armoniche.

**RISCHI ASSOCIATI AGLI EVENTI PERICOLOSI SONO
RISULTATI INACCETTABILI**



Criterio di Accettazione del rischio

Utilizzo di **Codici di Buona Pratica (CBP)**:

- STI Loc&Pas e CCS.
- Norma UNI 11748:2019.
- Decreti ANSF 1/2016 e 4/2012.



RISCHI STRUMENTAZIONE



1. DISTACCO OGGETTI

Rottura degli ancoraggi esterni. Mitigato da verifiche pre corsa e utilizzo di staffe verificate e controlli costanti.



2. PERDITA MISURE

Mancanza dati o comunicazione citofonica interrotta. Interruzione immediata della prova in assenza di requisiti minimi di sicurezza.



3. INCOMPATIBILITÀ

Urto contro l'infrastruttura. Verifiche rigorose di compatibilità e rispetto della sagoma limite.



4. INADEGUATA GESTIONE

Errori operativi o manutentivi. Presenza costante a bordo di personale tecnico qualificato. Rigida applicazione del Piano 0-100.000 km in atto.

MISURE MITIGATIVE – PROVE IN CORSO DI SVOLGIMENTO

RISCHI LEGATI AL PROCESSO DI CERTIFICAZIONE DEL VEICOLO NON ANCORA TERMINATO

Quadro sinottico delle misure e dei protocolli di mitigazione delle prove in linea

★ PROVE DI FRENATURA

PERICOLO **Pericolo:** Supero di un punto non protetto per mancata o insufficiente frenatura, causando potenziale collisione.

CALCOLO **Calcolo Teorico:** Verifica delle distanze d'arresto ad ogni step di velocità.

MITIGAZIONE **Tratte Tampone:** Istituzione da parte di RFI di tratte tampone raddoppiate rispetto alla distanza nominale calcolata.

EMERGENZA **Frenatura Emergenza:** Comandabile direttamente dal Capo Prova tramite pulsanti a fungo.

MONITORAGGIO **Monitoraggio delle prestazioni frenanti attivo:** Verifica ad ogni step di velocità prima dell'autorizzazione allo step successivo.

⚡ PANTOGRAFO E DISTURBI ARMONICI

PERICOLO **Pericolo:** Danneggiamento catenaria o emissione disturbi armonici in Rete.

CONTROLLO **Controllo Pantografo:** Misura forze contatto e archi per velocità >120 km/h. In caso di perdita telemetria, velocità massima abbattuta a 120 km/h.

SICUREZZA **Abbassamento Rapido:** Comando fungo indipendente a disposizione del Capo Prova e Laboratori.

ANALISI **Monitoraggio armoniche:** Rilievo correnti armoniche con apertura tempestiva dell'interruttore estrarapido in caso di supero tolleranze.

🛡️ PROVE DEL SSB

PERICOLO **Pericolo:** Superamento indebito di segnali restrittivi dovuto al Sottosistema di Bordo SCMT/ERTM3 non ancora certificato.

CONDOTTA **Modulo Doppio Agente:** Dubbicatorio per tutte le sessioni in linea per garantire check incrociati.

RILEVAMENTO **Rilievo Indipendente:** Captazione parallela codici RSC, progressiva e velocità visualizzata su monitor esterni.

ARELSTO **Avvisatore Scostamento:** Arresto d'emergenza se delta trackmetro > 5 km/h. Senza monitoraggio progressivo, V-Max 130km/h.

🚗 COMPORTAMENTO DINAMICO DEL VEICOLO

PERICOLO **Pericolo:** Superamento limiti di sicurezza relativi al comportamento dinamico del veicolo (stabilità di marcia non completamente validata per prove > 160km/h).

RILEVAMENTO **Monitoraggio del comportamento dinamico e/o forze ruota/rotaia:** casse carrelli consentono un monitoraggio continuo.

PROCEDURA **Oltre 160 km/h:** Confronto in tempo reale con i limiti ammessi dalla norma EN 14363.

🚗 PROVE AERODINAMICA

PERICOLO **Pericolo:** Variazioni di pressione estreme in galleria che danneggiano infrastrutture o treni incrocianti.

RILEVAMENTO **Sensori a Terra:** Monitoraggio con trasduttori sulle pareti della galleria durante le prove.

LIMITAZIONE **Limitazioni Transito:** Attraversamento di galleria "non di prove" rigorosamente limitato a 195 km/h massimi.

🔴 SINTESI DEL PROCESSO

Rischi legati al processo di certificazione del veicolo non ancora terminato.

L'analisi descrittiva e i protocolli applicati assicurano l'individuazione di misure preventive rigorose.

Il monitoraggio continuo e la stretta osservanza delle procedure dei limiti minimi operativi garantiscono lo svolgimento della prova in linea in condizioni di massima sicurezza.

CONDIZIONI DI CIRCOLAZIONE PER PROVE E TRASFERIMENTI

Timeline prove in linea e monitoraggi attivi



ESITO VALUTAZIONE DELL'ORGANISMO OVR ITALCERTIFER



ESITO: Il Proponente ha **seguito coerentemente** la metodologia dell'**Allegato I del Regolamento 402/2013/UE (CSM)**.



Condizioni per la Conformità finale



Tutte le misure di sicurezza definite dal Proponente **siano attuate** dai Soggetti Responsabili:



Impresa Ferroviaria



Gestore dell'Infrastruttura



SRM (Soggetto Resp. della Manutenzione)



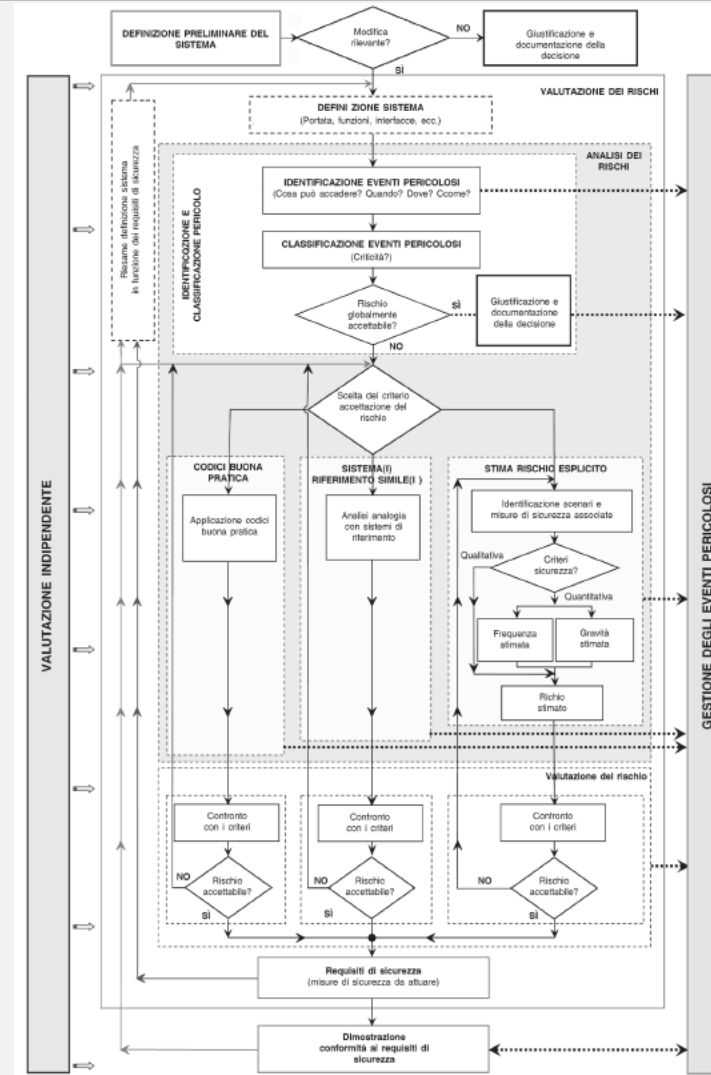
Lab. di Prova / Testing Authority



Costruttore del Veicolo



nel rispetto di **tutte le prescrizioni** dell'Autorizzazione Temporanea per prove





Grazie

