



Processo di Valutazione e Gestione dei Rischi

Applicazione del Regolamento (UE) 402/2013 in RFI

Luigi Guerrucci

U.O. Coordinamento Attività di Analisi del Rischio di Sistema
di Direzione Tecnica di R.F.I.



CONVEGNO ANIE



**“IL NUOVO REGOLAMENTO 402/2013 COMMON SAFETY METHOD ON RISK
EVALUATION AND ASSESSMENT“**

Milano, 30 ottobre 2015

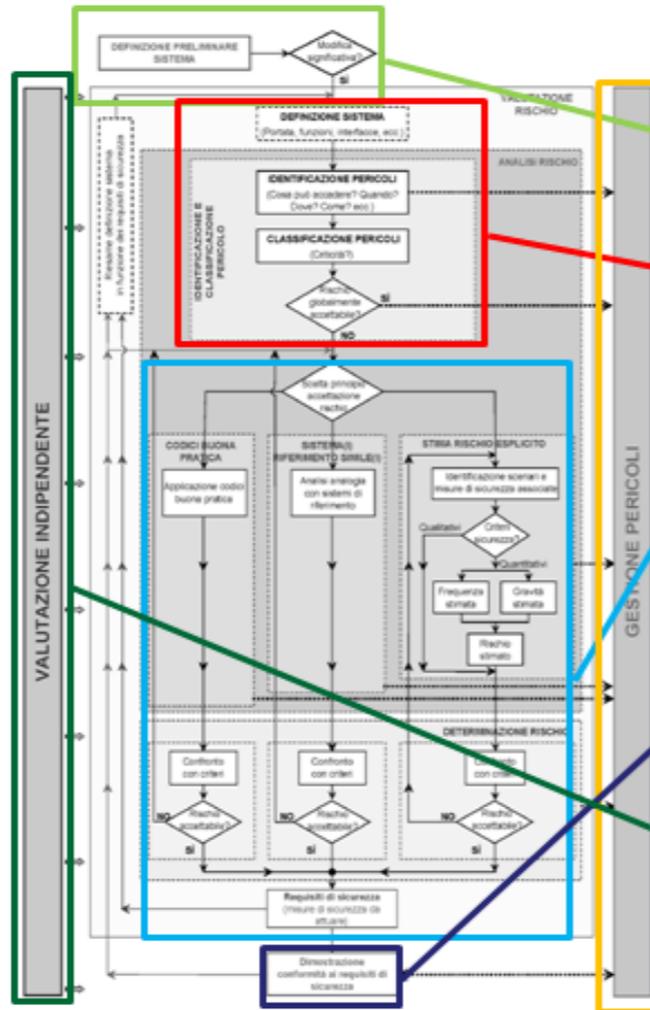
Sommario

- ❑ Esperienze di applicazione del Regolamento
- ❑ Procedure, modalità operative ed organizzative
- ❑ Metodologie e tecniche di analisi
- ❑ Individuazione dei casi di studio:
 - ✓ Focus su Modifiche secondo standard
 - ✓ Focus su Modifiche agli standard
 - ✓ Focus su Analisi del rischio esplicita

Esperienze in RFI su CSM RA

- ❑ Esperienze di applicazione del CSM RA già dal 2009 a carattere volontario su atti ufficiali interessanti modifiche di alcuni standard ferroviari
- ❑ Dal 2012 anno in cui il regolamento (CE) 352/2009 è andato a regime, RFI si è dotata di una procedura SGS per l'applicazione del Regolamento
- ❑ RFI vanta personale che ha partecipato allo sviluppo del regolamento e alla redazione delle linee guida europee per la sua applicazione
- ❑ Possiede strutture organizzative dedicate ai processi di gestione del rischio ferroviario
- ❑ Negli ultimi anni la sola Direzione Tecnica ha autorizzato circa 70 relazioni all'anno per la gestione del rischio redatte a norma del Regolamento sui CSM RA

Schema del CSM RA – Reg. (UE) 402/2013, ex Reg. (CE) 352/2009



Introduzione	Art. 1-2-3
Valutazione rilevanza modifica e attivazione del processo	Art. 4
Identificazione situazioni pericolose (hazard)	
Analisi e valutazione del rischio	
Gestione e registrazione hazard	Art. 5 e Allegato 1
Dimostrazione di conformità del sistema ai requisiti di sicurezza	
Valutazione indipendente della corretta applicazione del processo da parte di un organismo di valutazione	Art. 6 -7 e Allegato 2

Regolamento Europeo (CE) n.402/2013

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 **e che abroga il regolamento (CE) n. 352/2009**



- ❑ Stesso campo di applicazione e stessi contenuti. In sostanza aggiunge Modalità di riconoscimento/accreditamento degli Organismi di Valutazione (VIS – CSM Assessor) – **Non modifica le nostre modalità e procedure di applicazione del processo di gestione del rischio di una modifica**
- ❑ **Gli atti aziendali emessi a partire dal 21/05/2015 devono sostituire i riferimenti al regolamento (CE) n. 352/2009 con i riferimenti al regolamento (CE) n. 402/2013**

Attori del processo: Ruoli e responsabilità

	Proponente	VIS	ANSF
Ruolo	l'impresa ferroviaria o il gestore dell'infrastruttura cui spetta mettere in atto le misure di controllo dei rischi a norma dell'articolo 4 della direttiva 2004/49/CE, l'amministrazione aggiudicatrice o il fabbricante quando invitano un organismo notificato ad applicare la procedura «CE» di verifica a norma dell'articolo 18, paragrafo 1, della direttiva 2008/57/CE, o il richiedente l'autorizzazione per la messa in servizio di veicoli;	La persona fisica o giuridica, indipendente e competente, riconosciuta da ANSF, cui competono le indagini volte a accertare se un determinato sistema possiede i requisiti di sicurezza	Autorità Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie Controlla l'applicazione del processo di gestione della sicurezza ferroviaria
Responsabilità	<ul style="list-style-type: none"> -Individuazione rilevanza modifica per la sicurezza -Gestione dei rischi indotti dai fornitori e prestatori di servizi e dai rispettivi subfornitori e subappaltatori ed i punti di interazione con altri soggetti (es più IF e GI) -Redige un Safety Plan -Individuazione hazard e Rischi secondo CSM -Individuazione livelli di sicurezza -Valutazione Rischi a livello di Sistema -Individuazione misure di sicurezza -Individuazione Requisiti di sicurezza -Scelta Criteri di Accettazione dei Rischi -Accettazione Misure di sicurezza -Accettazione di sicurezza Modifica -Sicurezza funzionamento Sistema 	<ul style="list-style-type: none"> -Valutazione indipendente corretta applicazione da parte del proponente del CSM -Valuta l'accettabilità dei codici di buona pratica, qualora questi non godano di un ampio riconoscimento nel settore ferroviario -Emissione Rapporto di Valutazione di Sicurezza al proponente 	<p>Verifica l'applicazione del CSM nell'ambito dei compiti descritti all'articolo 16, paragrafo 2, lettera e), della direttiva 2004/49/CE</p> <p>Autorizzazione di Sicurezza per i casi richiesti</p> <p>Redige la relazione annuale di sicurezza</p>



Procedure, modalità operative ed organizzative

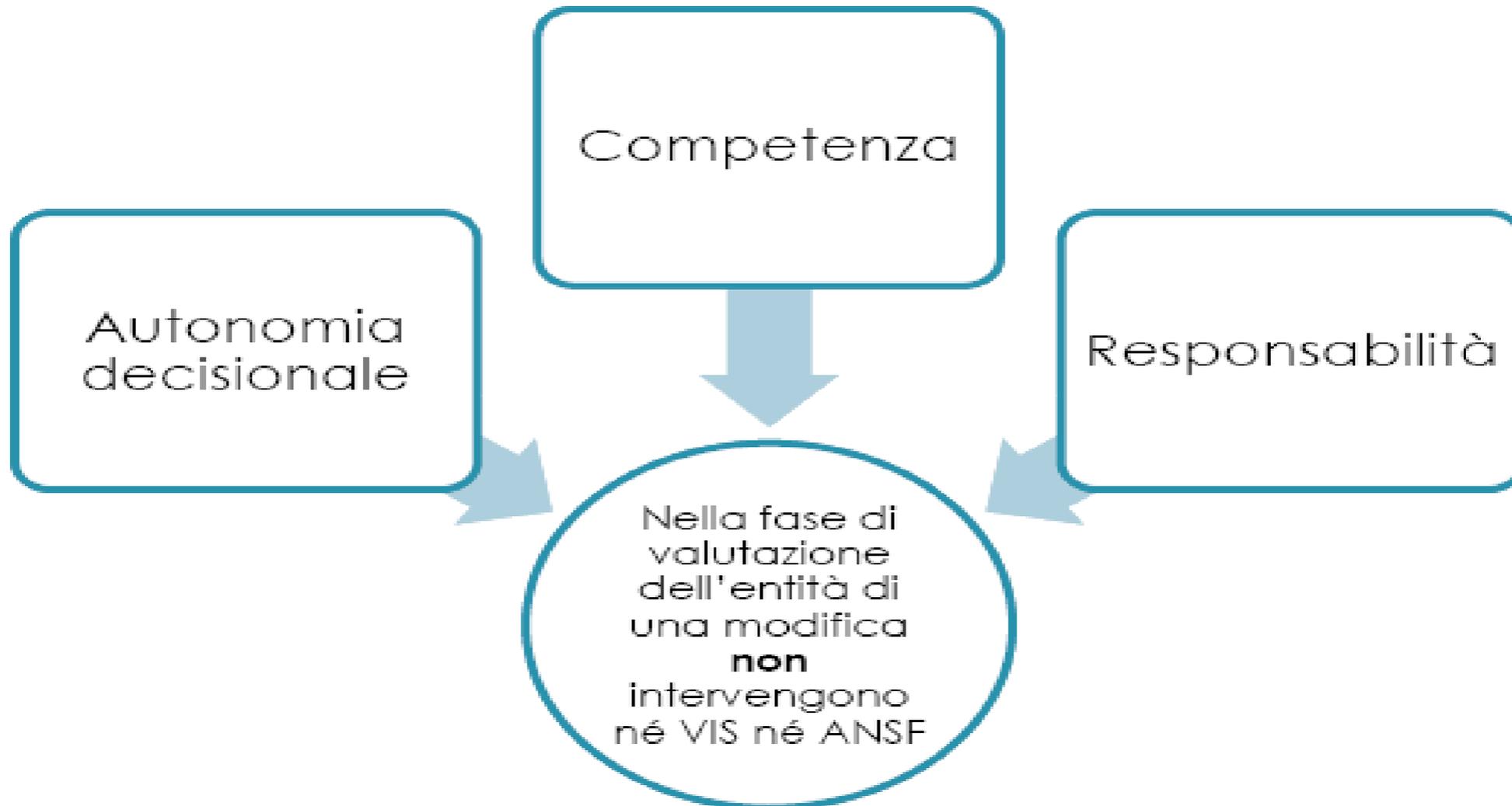
Concetti chiave

- ❑ Vantaggio di esperienza e competenza nelle organizzazioni e nei sistemi complessi
- ❑ Consapevolezza che le metodologie di analisi di rischio devono rappresentare uno strumento operativo
- ❑ Promozione e sviluppo di tali attività sia all'interno dell'organizzazione che all'esterno verso gli organismi istituzionali.
- ❑ Passaggio da un approccio basato su incarichi esterni su commissione, al coinvolgimento di personale dipendente, esperto e competente, individuando gruppi coordinati dal "risk manager" all'interno del Sistema di Gestione della Sicurezza.

Sviluppo procedurale

- ❑ Presenza di un'organizzazione in grado di proporre evidenza sulle caratteristiche del personale a cui è demandata l'attività di analisi della modifica soprattutto in relazione alle competenze
- ❑ Robustezza nell'analisi di rilevanza rispetto ai 6 criteri dell'art. 4 del Regolamento (UE) 402/2013
- ❑ Utilizzo di modelli e tecniche di analisi del rischio già in uso prima dell'uscita del Regolamento (CENELEC)

Il proponente e la valutazione della modifica

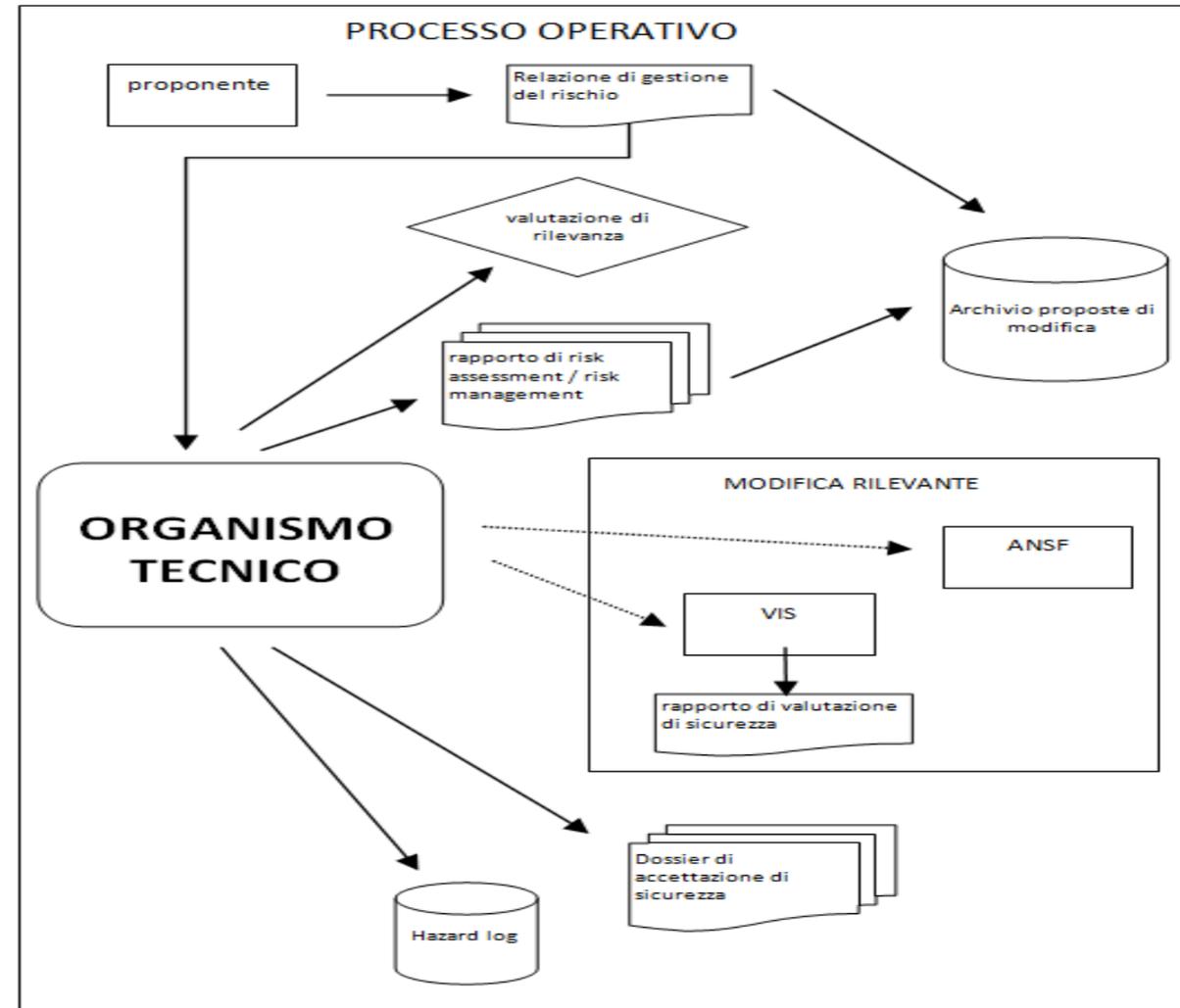
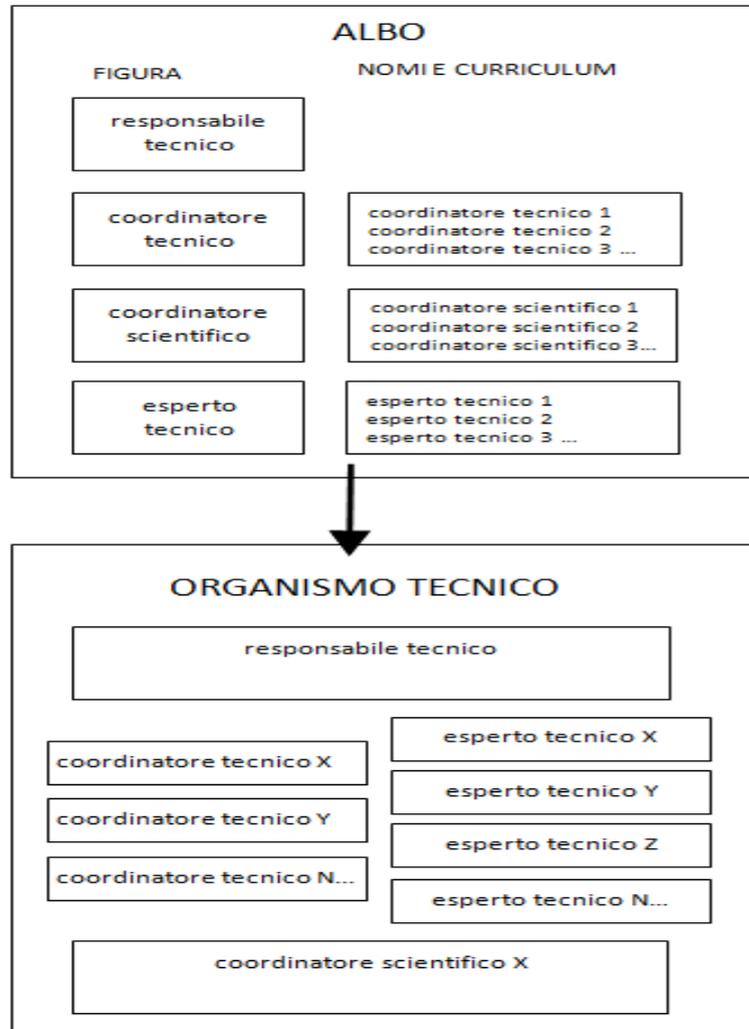


Organismo Tecnico

La procedura del SGS aziendale per modifiche al sistema ferroviario ruota attorno alla figura dell'**Organismo Tecnico** (OT) che ha il compito di coordinamento e gestione del processo di analisi dei rischi. I componenti dell'OT vengono scelti, per ogni esigenza di modifica e per le diverse specializzazioni, da un apposito albo:

Ruolo	Titolo di studio	Esperienza lavorativa in ruoli tecnici	Competenze di base, distinte in capacità e conoscenza	Competenze specialistiche
Esempio: Coordinatore Tecnico modifiche standard tecnici e tecnologici degli impianti e dei sistemi ferroviari	Esempio: Laurea Ingegneria o laurea tecnica equivalente	Esempio: Esperienza decennale in ruoli di coordinamento dei processi di gestione della circolazione ferroviaria e dell'esercizio ferroviario nonché sviluppo di standard di sicurezza	Esempio: Capacità di coordinamento di gruppi di lavoro finalizzati a specifici obiettivi e completa conoscenza delle strutture organizzative e dei processi produttivi aziendali	Esempio: Completa conoscenza dei processi ferroviari di Gestione della Sicurezza e di sviluppo delle norme e standard ferroviari

Attività dell'Organismo Tecnico di RFI



Applicazione del processo previsto dal 402/2013

- ❑ Il Risk Management è rivolto solo alle parti del sistema ferroviario oggetto di modifica
- ❑ Il proponente la modifica, tramite esperti, effettua una valutazione della rilevanza della modifica
- ❑ Se la modifica risulta non rilevante si opera solo una registrazione di questa valutazione
- ❑ Se la modifica viene classificata come rilevante si procede con il processo completo di identificazione e valutazione dei rischi e alla valutazione dell'intero processo applicato da parte di un Organismo di Valutazione (VIS – Verificatore Indipendente di Sicurezza)
- ❑ Emissione da parte di ANSF di una Linea Guida sull'applicazione del Regolamento del 12/05/2011



Emissione della procedura **RFI-DSR-SIGS-P22 – Processo di Gestione dei Rischi (Risk Management)** nel luglio 2011

Applicazione del processo previsto dal 402/2013

- Attivazione della procedura da parte di un proponente interno ad RFI (Process Owner - PO)
- ↓
- Redazione della Relazione per la Gestione del Rischio da parte del PO
- ↓
- Istituzione di un Organismo Tecnico
- ↓
- Valutazione della Relazione Preliminare ed eventuale redazione di un Piano della Sicurezza e di un Rapporto di Risk Assessment/Risk Management (attività svolta dal PO o direttamente dall'OT e, comunque, sotto valutazione dell'OT) in cui viene classificata anche la rilevanza della modifica
- ↓
- Eventuale archiviazione della modifica come non rilevante o attivazione del processo completo di determinazione e valutazione dei rischi ed incarico di un Organismo di Valutazione (VIS)

Relazione per la gestione del rischio

	MODELLO DI RELAZIONE PER LA GESTIONE DEL RISCHIO Allegato a RFI SDR SIGS P22	Allegato 05 2 0	FOGLIO 1 4 N					
COMMITTENTE: 								
PROGETTAZIONE: RFI – DIREZIONE... S.O.								
SOGGETTO TECNICO: RFI – DIREZIONE... S.O.								
"RELAZIONE PER LA GESTIONE DEL RISCHIO"								
NPP – Titolo Progetto Titolo Sottoprogetto (ove applicabile)		SCALA Foglio 1 di 2						
PROGETTO	ANNO	SOTTOPR.	LIVELLO	NOME DOC.	PROGR.OP.	FASE FUNZ.	NUMERAZ.	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Descrizione	Redatto	Data	Verificato	DATA	Approvato	Data	Autorizzato	Data
Emissione esecutiva					Il Referente di Progetto		Il Responsabile del POT	

Il documento che registra le valutazioni e le decisioni prodotte durante l'applicazione da parte del proponente del processo previsto dal Regolamento (UE) è la **Relazione per la gestione del rischio**

La Responsabilità della modifica

- I documenti Relazione per la Gestione del Rischio avranno generalmente 4 livelli di firma

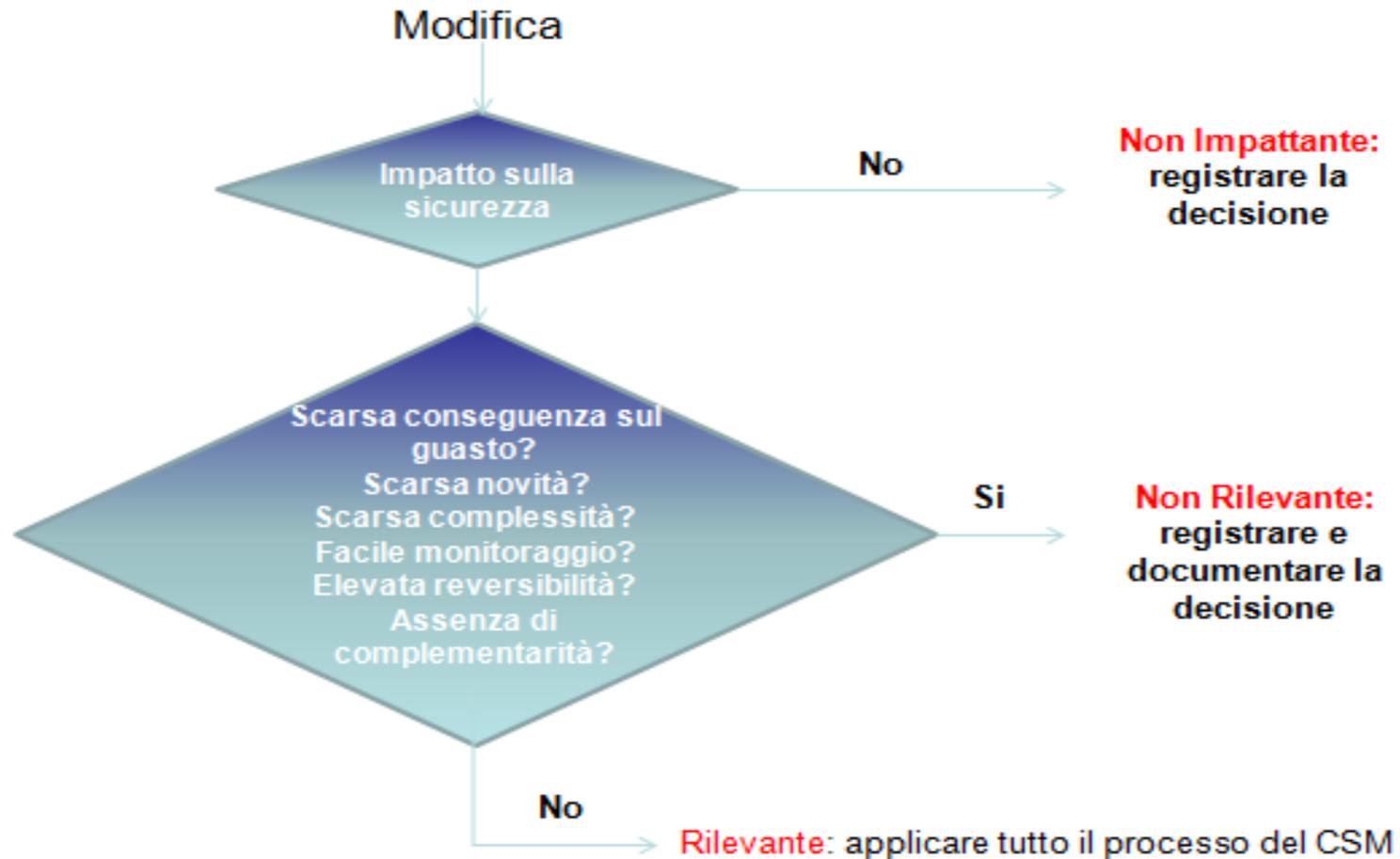
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
I		Expert		COOR		PO		OT	

- Redatto = esperto inserito nell'albo del Organismo Tecnico
- Verificato = coordinatori Tecnici delle aree di Ingegneria a cui appartengono gli esperti
- Approvato = responsabile del proponente (Responsabile dello standard/Responsabile dell'Asset /Referente di Progetto)
- Autorizzato = responsabile dell'Organismo Tecnico di RFI



Metodologie e tecniche di analisi

Regolamento (CE) 402/2013 – Art. 4: modifiche rilevanti



Il proponente, **conserva la documentazione necessaria** prodotta nell'ambito del processo di gestione dei rischi

Se la modifica è rilevante si attiva il **procedimento completo di identificazione e valutazione dei rischi**

Reg. (UE) 402/2013 – Art. 4: valutazione di rilevanza

I criteri di valutazione della rilevanza della modifica in assenza di specifiche norme nazionali notificate sono:

- a) **conseguenza del guasto**: il peggiore scenario plausibile che potrebbe verificarsi in caso di guasto del sistema sottoposto a valutazione, tenuto conto dell'esistenza di barriere di sicurezza al di fuori del sistema;
- b) **innovazioni applicate** per attuare la modifica: sono comprese sia le innovazioni nel settore ferroviario sia le novità che riguardano solo l'organizzazione che mette in atto la modifica;
- c) **complessità** della modifica;
- d) **monitoraggio**: l'impossibilità di monitorare la modifica realizzata in tutto il ciclo di vita del sistema e di intervenire opportunamente;
- e) **reversibilità**: l'impossibilità di ripristinare la situazione esistente prima della modifica del sistema;
- f) **complementarità**: la valutazione della rilevanza della modifica alla luce di tutte le modifiche recenti riguardanti la sicurezza apportate al sistema sottoposto a valutazione e non ritenute rilevanti.

Analisi preliminare dei rischi

Sono state aggiunte ulteriori barriere di processo rispetto a quanto previsto dal Regolamento per rendere robusta l'attività di analisi:

- **Devono essere verificati tutti e sei i criteri di cui all'art. 4 del Regolamento (UE) 402/2013**
- **Le modifiche che interessano tutti i sottosistemi devono garantire il rispetto puntuale e complessivo degli standard vigenti.**

Nel caso di qualsiasi deviazione rispetto a tali standard in vigore è necessario effettuare un'analisi di dettaglio e procedere almeno ad un'analisi di confronto tra il sistema esistente e il sistema risultante dopo l'applicazione della modifica. **Tale attività può essere svolta solo con l'ausilio dell'Organismo Tecnico Centrale di RFI** (esempio: caso di modifica non importante su cui potrebbero sorgere dubbi sulla non rilevanza dovendo applicare anche qualcosa che non rappresenta uno standard).

Verifica del Criterio sulla Conseguenza del Guasto

- ❑ Se è possibile dichiarare la **piena conformità della modifica/intervento agli standard tecnico-normativo già in vigore**, si ritiene che i pericoli che insistono sulla modifica sono adeguatamente mitigati e ritenuti accettabili dal quadro normativo che regola il contesto di riferimento della modifica stessa.
- ❑ Deve essere, inoltre, possibile esplicitare che, sia in condizioni di normale esercizio che in condizioni di degrado, la modifica/intervento in questione non presenti peculiarità rispetto ad altre applicazioni simili nella rete di RFI
- ❑ **Nel caso siano verificate le sopradette condizioni è possibile dichiarare che la modifica al sottosistema/sottosistemi è classificata non rilevante sulla base del criterio sulla conseguenza del guasto**

Standard di Riferimento ed Banche Dati Documentali

 **documentazione tecnica
SEGNALAMENTO**

Titolo : SCHEMA DI PRINCIPIO: ACEI - Linee telecomandate a doppio binario con BCA reversibile - Condizioni logiche integrative e modificative degli schemi I/016 II^serie e V 401

- >> **Tipo allegato : File**
- >> **Autore : RFI-Direzione Tecnica/Sicurezza e Segnalamento.Impianti**
- >> **Stato : non in vigore**
- >> **NR/Codice : V 401 BCA**
- >> **Codice RFI : RFI TCSSIM SP I.S. 14 024 D**
- >> **Data Emissione : 01/06/2004**
- >> **Tipologia: Documentazione Tecnica** >> **Sottotipologia : Schema/Disegno**
- >> **Filtro/Argomenti : Documentazione tecnica SEGNALAMENTO/Apparati centrali elettrici/ACEI/Documentazione tec**
- >> **Tipo accesso : Utenti interni RFI**
- >> **Riservatezza : USO AZIENDALE**

Allegati	
 V 401 BCA	(CI_2004-01.pdf 168,87 KB)
 V 401 BCA	(SP V_401_BCA ediz.06-2004.pdf 284,14 KB)

Casi di studio

- a) Modifiche a standard**
- b) Modifiche non a standard**
- c) Analisi del rischio esplicita**

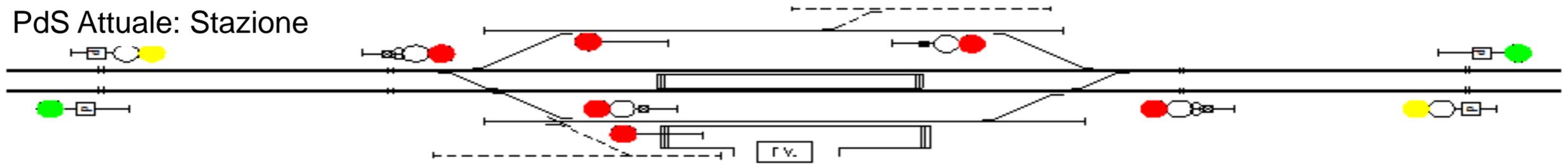
Caso di studio (a): Modifiche in conformità a standard ferroviari

Gli interventi di rightsizing non sempre determinano una rilevanza della modifica, di seguito alcuni esempi:

Non Rilevanza:

- Soppressione di un ente di stazione (deviatoio, CdB, Segnale, ecc.) o di un binario di circolazione scarsamente usato che non comporti l'introduzione di particolarità rispetto gli standard vigenti;
- Trasformazione di un PdS da Stazione a Posto di Comunicazione per effetto della soppressione dei binari di precedenza relativi deviatoi, segnali, CdB, ecc.;

PdS Attuale: Stazione



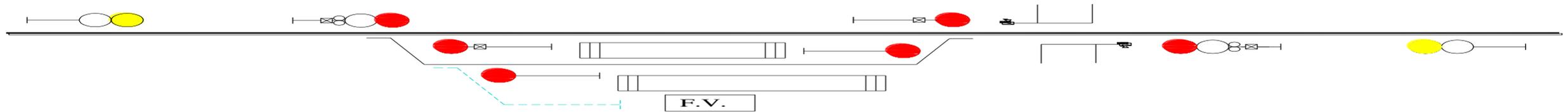
PdS dopo intervento di rightsizing: Posto di Comunicazione



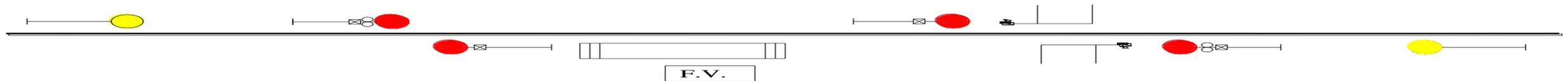
Modifiche a standard: effetto sulla Rilevanza della modifica

La trasformazione di una Stazione, con PL di stazione, in Fermata, anche per fasi, comporta la modifica delle modalità di protezione del PL che si trasforma in PL di linea. **La modifica può essere classificata non rilevante perché vengono applicati standard vigenti e non altera altre condizioni al contorno (es. tempi di chiusura PL).**

SITUAZIONE ATTUALE

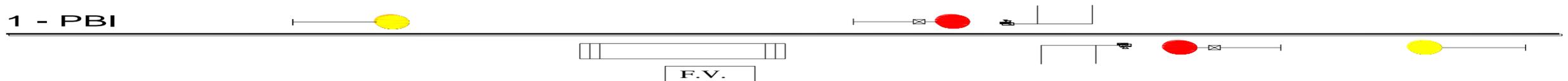


CONFIGURAZIONE INTERMEDIA DS+PL:

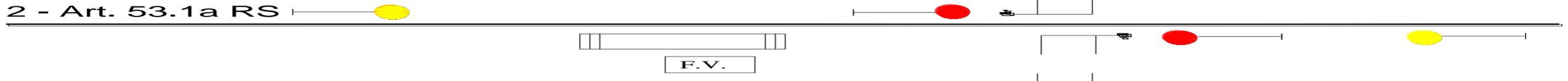


CONFIGURAZIONE DEFINITIVA F25:

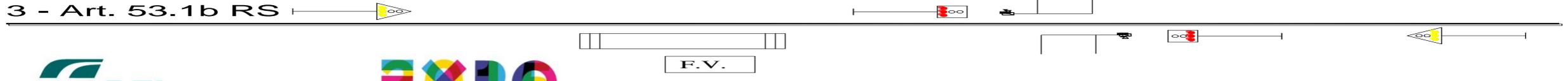
1 - PBI



2 - Art. 53.1a RS



3 - Art. 53.1b RS



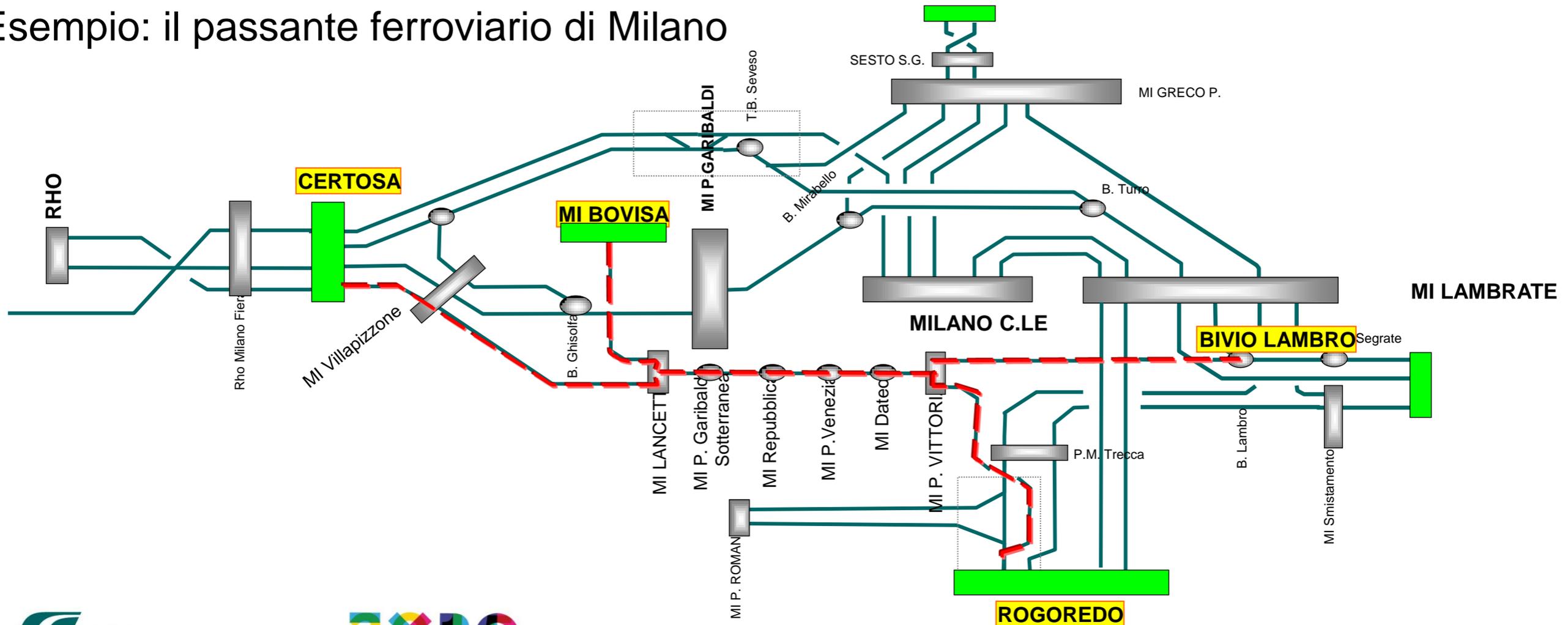
Modifiche a standard: verifica di compatibilità tra gli standard

Principali Standard				
Tipo Linea	Telecomando	ACEI	Blocco	PL di Linea
Semplice Binario	CTC	I/019	BAcf o Bca	V301 – V303 V305 – V308
	SCC	I/019 + V407		
Doppio Binario	CTC	I/016 + V350	Bacc o Bca	SPL23 – SPL24
	SCC	I/016 + V401		
Ente / Apparecchiatura	SdP	normativa	ubicazione	Tipo Linea
Bca	SBA18 rev.C (Ducati) SBA19 rev.C (Gets) SBA21 L01 (Thales)	Istruzioni Esercizio con Blocco elettrico Automatico parte III BCA I dirigenza locale/BCA II telecomandate	Linea	S.B.
	SBA20 rev.A (*) (Ducati, Gets)			D.B.
RTB	V388a/b	Disp.48/2001	Linea	S.B. – D.B.

(*) In corso di sperimentazione, non ancora autorizzata l'estensione a tutta la rete.

Caso di studio (b): Modifiche agli standard ferroviari

Esempio: il passante ferroviario di Milano



Modifiche agli standard ferroviari

Contesto di riferimento, linea caratterizzata da:

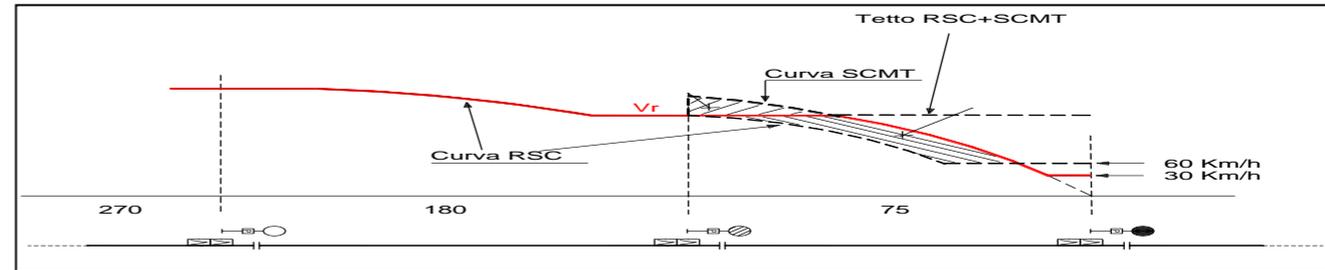
- Sezioni di blocco automatico di lunghezza anormalmente ridotta (450 m)
- Contesto tecnico/normativo regolato da specifica disposizione di esercizio
- Circolabilità ammessa solo a rotabili che rispettano specifiche condizioni (SCMT, lunghezza treno, PMF, tipo freno...)
- Velocità massima di linea 60 km/h



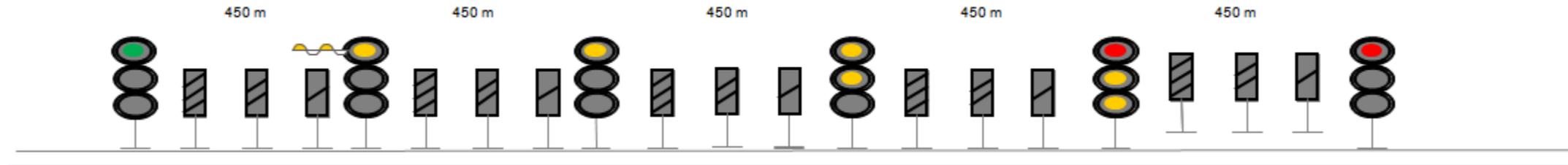
Individuazione dei parametri significativi

Individuazione dei parametri significativi del contesto in analisi.

- **Modello di Frenatura del treno**
Velocità di linea e di deviata, distanze, lunghezza treno, PMF, tipo freno



- **Ubicazione e Aspetto segnali**



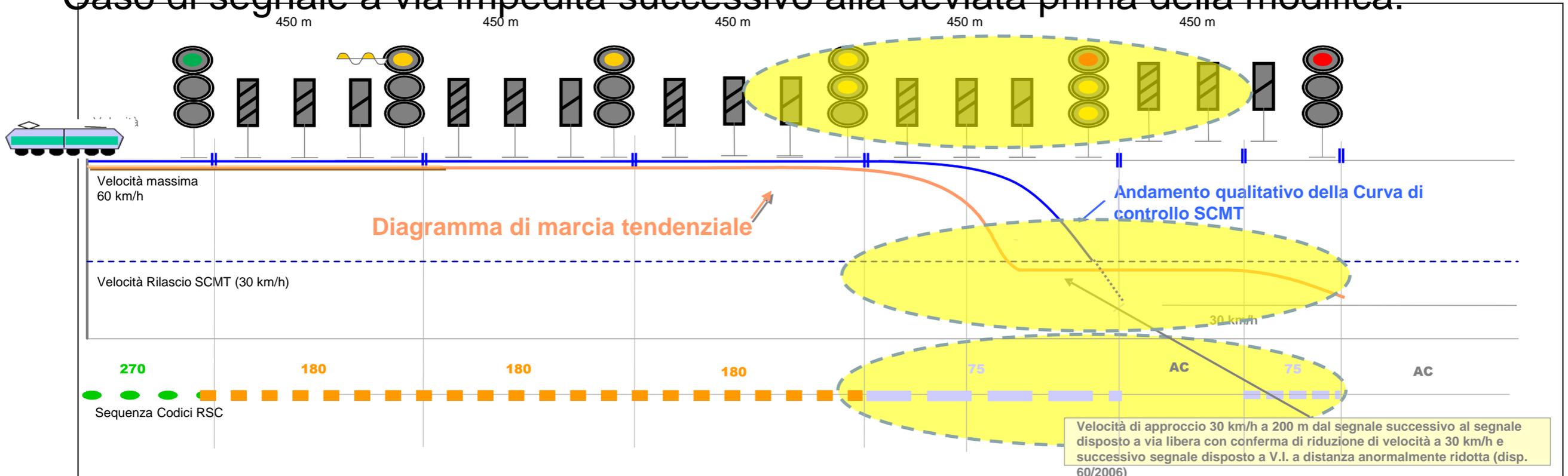
- **Sequenza codici RSC (Ripetizione Segnali Continua) e protezione marcia**



Analisi dei parametri significativi

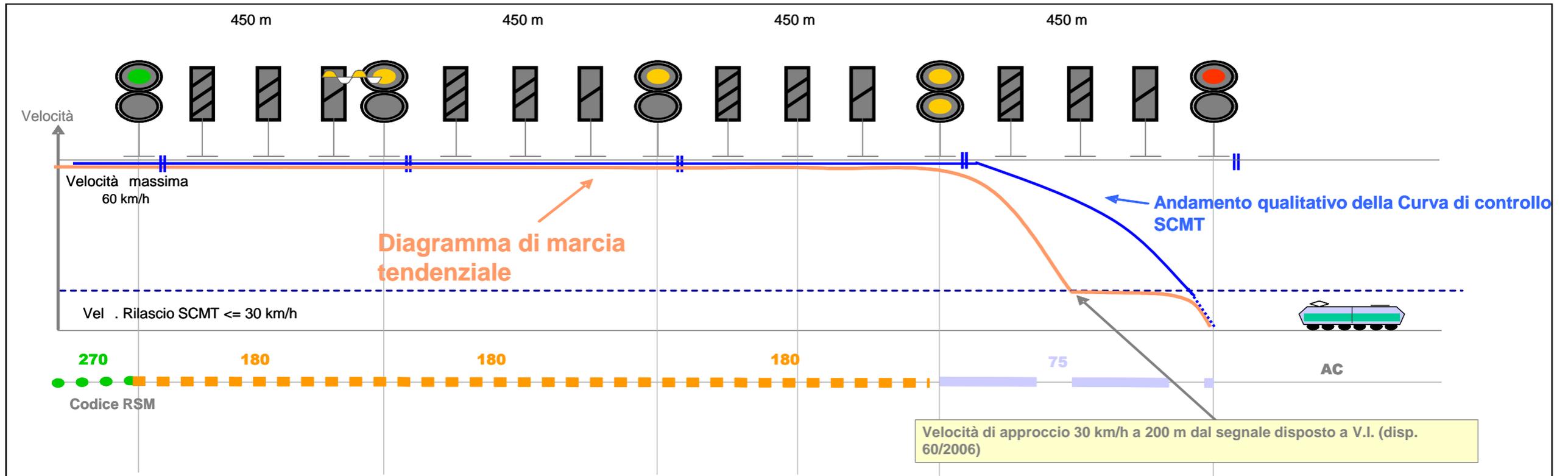
Rappresentazione dello scenario tecnico ponendo in evidenza i **parametri significativi del contesto in analisi**.

Caso di segnale a via impedita successivo alla deviata prima della modifica:



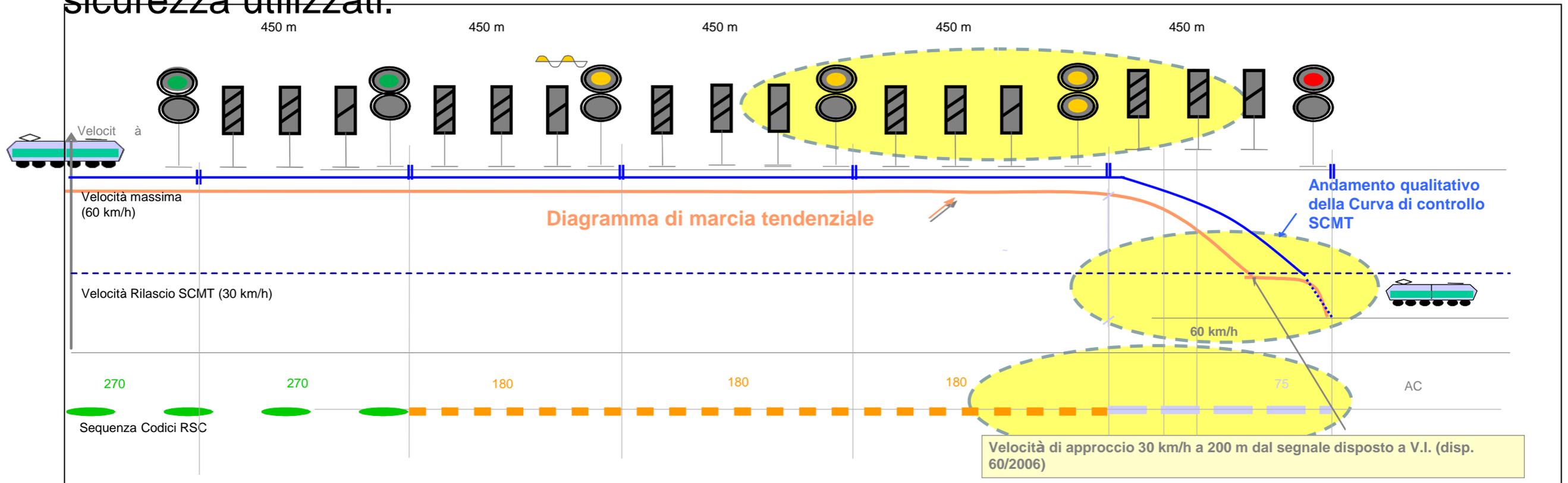
Situazione di riferimento

Situazione attuale per il corretto tracciato



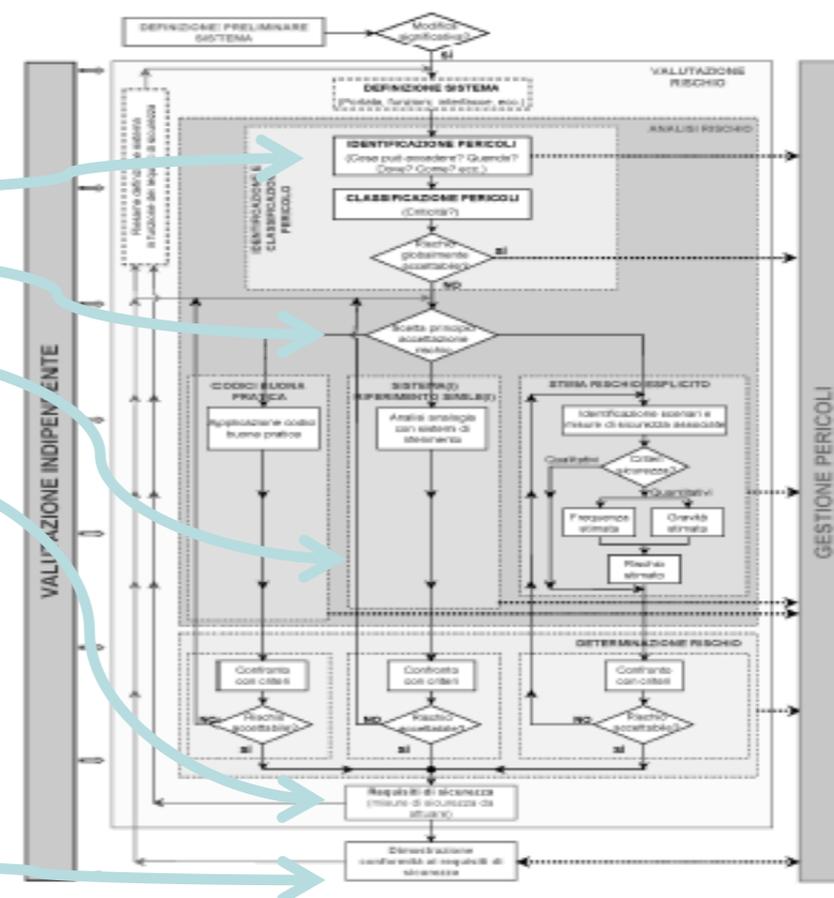
Analisi dei parametri significativi

Modifica: equiparare, nel caso specifico, la sequenza degli aspetti dei segnali dei percorsi in deviata con quella del corretto tracciato, mantenendo inalterati i criteri di sicurezza utilizzati.



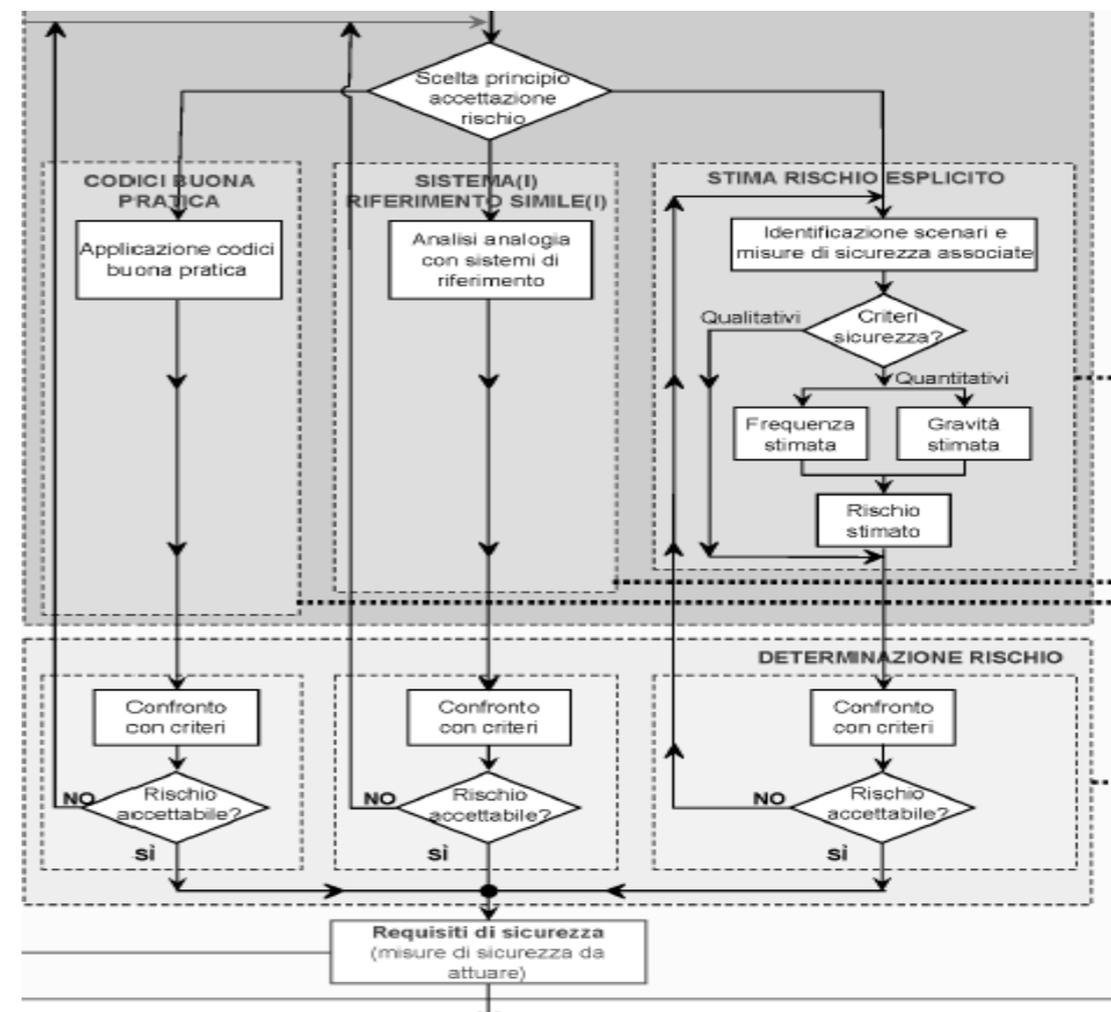
Rapporto di analisi a norma Reg. (CE) 402/2013

- Operare un **confronto tra gli attuali e i nuovi scenari di esercizio**, in funzione delle variabili/principi caratteristici
- Individuare una **metodologia di analisi dei rischi**
- Individuare gli **eventi pericolosi e le misure mitigative**
- **Verificare la conformità** della soluzione proposta ai requisiti di sicurezza individuati nell'analisi dei rischi
- Effettuare l'**analisi di impatto** della modifica e delle modalità di inserimento
- Individuare le modalità di **monitoraggio dell'applicazione** della modifica
- Esprimere le conclusioni sull'**accettabilità** della soluzione proposta



Scelta di principio di accettazione del rischio

- Sono opportunamente scelti dal proponente
- Non c'è una prevalenza sulla possibilità di scelta
- Agiscono mutuamente sulla mitigazione degli hazard individuati
- Sono di tre tipi: codici di buona pratica, confronto con sistemi simili e analisi di rischio esplicita



Metodologia di analisi del rischio GAME

Nel caso è applicabile il criterio di confronto con un sistema di riferimento simile deve essere riportato che:

*al fine della scelta di un criterio di accettazione del rischio applicabile al presente contesto secondo quanto previsto nel Regolamento (UE) n.402/2013, il criterio di similarità può essere basato sul principio **GAME (Globalement Au Moins Equivalent)**, che prevede che il livello di rischio della soluzione da introdurre sia equivalente a quello della situazione esistente. Tale principio GAME, o criterio di confronto con sistemi di riferimento simili, è applicabile al presente documento considerando la presenza dei principali pre-requisiti richiamati dalla norma:*

- il sistema oggetto di studio può essere comparato ad un sistema di riferimento equivalente o simile (relativamente all'applicazione);*
- possono essere definiti confini chiari sia per il sistema/applicazione nuovo sia per quello originario di riferimento*
- siano note le proprietà relative ai rischi considerati sia per il sistema/applicazione nuovo sia per quello di originario di riferimento;*
- ogni differenza nelle proprietà necessita di essere compensata mediante la definizione di obiettivi di rischio o mediante dimostrazione di conformità*

Hazard – Mitigazione – Principio di Accettazione

Gli **hazard** individuati sono: possibilità di urto tra rotabili o eccessiva velocità nell'impegno di una deviata.

Le **cause** individuate sono: intempestivo intervento del PdC e inadeguata capacità frenante del rotabile o inadeguatezza degli spazi di arresto, dopo l'intervento automatico del sistema di protezione della marcia

Le **mitigazioni** individuate sono: **Velocità di deviata a 60 km/h pari alla velocità della linea e vincoli su lunghezza treno, Percentuale Massa Frenata, tipo freno**

Le mitigazioni sono regole o codici di buona pratica già accettate – **Nessuna ulteriore dimostrazione**

Hazard Log della modifica

Registrazione sintetica delle analisi: Hazard Log

Mitigazione dell'hazard rispetto all'arresto al segnale

ID	Anormalità	Modalità operativa	Descrizione Hazard	Premitigazione (già presente nell'attuale gestione della funzione)	Necessità ulteriore Mitigazione	Criterio di accettazione del rischio	Livello Rischio residuo risultante
H1.1	Insufficiente capacità di frenatura del materiale rotabile	Sia in condizione SSB/SCMT disponibile e funzionante sia in condizioni di degrado totale o parziale dello stesso	Eccessivo spazio necessario per l'arresto tale da portare il treno oltre i punti protetti in cui potrebbero essere presenti altri rotabili (possibilità di collisione senza adeguate mitigazioni)	Il modello di frenatura applicato nelle specifiche SCMT garantisce attraverso opportuni margini di sicurezza che le distanze di arresto siano opportunamente correlate con le condizioni di linea e con le caratteristiche del treno. Le procedure operative prevedono che tali dati treno devono essere correttamente inseriti ed eventualmente correttamente modificati. I vincoli di accesso del treno alla linea sono inequivocabilmente definiti dalla disposizione 60/2006 [rif. B6]: - SSB/SCMT funzionante - lunghezza treno inferiore a 250 m - percentuale di Massa Frenata uguale o superiore a 105% - freno continuo automatico agente su tutto il treno	Nessuna	Codice di buona pratica	Tollerabile

Hazard Log della modifica

Registrazione sintetica delle analisi: Hazard Log

Mitigazione dell'hazard rispetto alla velocità massima di deviata

ID	Anormalità	Modalità operativa	Descrizione Hazard	Premittigazione (già presente nell'attuale gestione della funzione)	Necessità ulteriore Mitigazione	Criterio di accettazione del rischio	Livello Rischio residuo risultante
H2.1	Eccessiva velocità di impegno di un percorso in deviata	SSB/SCMT disponibile e funzionante	Configurazione o condizioni applicative non corrette potrebbero causare lo svio del rotabile (possibilità di collisione senza adeguate mitigazioni)	Le specifiche di sistema garantiscono che sia la progettazione che la verifica tecnica siano effettuate secondo principi di sicurezza già in vigore. Il treno per poter circolare deve rispettare quanto già indicato nella disposizione 60/2006 [rif. B6].	Adeguamento di tutti i deviatori per essere percorsi alla velocità di linea $V_{max} = 60$ km/h coincidente con la velocità di fiancata. Difatto il passante di Milano è già attrezzato con deviatori che consentono velocità fino a 60 km/h.; il requisito verrà, comunque, formalizzato nella disposizione di modifica della disp. 60/2006.	Sistema simile/Codice di buona pratica	Tollerabile

Hazard Log vs Registro Generale degli Eventi Pericolosi

ID	Anormalità	Modalità operativa	Descrizione Hazard	Premittigazione (già presente nell'attuale gestione della funzione)	Necessità ulteriore Mitigazione	Criterio di accettazione del rischio	Livello Rischio residuo risultante
H1.1	Insufficiente capacità di frenatura del materiale rotabile	Sia in condizione SSB/SCMT disponibile e funzionante sia in condizioni di degrado totale o parziale dello stesso	Excessivo spazio necessario per l'arresto tale da portare il treno oltre i punti protetti in cui potrebbero essere presenti altri rotabili (possibilità di collisione senza adeguate mitigazioni)	Il modello di frenatura applicato nelle specifiche SCMT garantisce attraverso opportuni margini di sicurezza che le distanze di arresto siano opportunamente correlate con le condizioni di linea e con le caratteristiche del treno. Le procedure operative prevedono che tali dati treno devono essere correttamente inseriti ed eventualmente correttamente modificati. I vincoli di accesso del treno alla linea sono inequivocabilmente definiti dalla disposizione 60/2006 [rif. B6]: - SSB/SCMT funzionante - lunghezza treno inferiore a 250 m - percentuale di Massa Frenata uguale o superiore a 105% - freno continuo automatico agente su tutto il treno	Nessuna	Codice di buona pratica	Tollerabile



Hazard Log della modifica

(se presente ulteriore mitigazione od integrazione delle pre-mitigazioni va ad alimentare il ReGEP Registro Generale degli Eventi Pericolosi)

Registro Generale degli Eventi Pericolosi

REGISTRO GENERALE DEGLI EVENTI PERICOLOSI - Edizione 1/Revisione 0 del 01/08/2013														
Col. 1	Col. 2	Col. 3	Col. 4	Col. 5	Col. 6	Col. 7	Col. 8	Col. 9	Col. 10					
									DPO	DPR	DIC (Rif. 01/158/SCS PIA, SL)	DCE	DIN	DAC
1	1	Accensione di fuochi all'interno dei rotabili da parte di ignoti	Atto vandalico	Incendio di materiale rimorchiato		Esterna	1-2-9-9		X	X				
2	1	Accensione di fuochi all'interno dei rotabili da parte di ignoti	Mancato rispetto norme DPR 753	Incendio di materiale rimorchiato		Esterna	1-2-9-9		X	X				
3	1	Accensione di fuochi all'interno dei rotabili da parte di ignoti	Atto vandalico	Incendio di mezzo di trazione		Esterna	1-2-9-9		X	X				
4	1	Accensione di fuochi all'interno dei rotabili da parte di ignoti	Atto vandalico	Incendio di rotabili in manovra o in stazionamento		Esterna	1-2-9-9		X	X				
5	1	Accensione di fuochi all'interno dei rotabili da parte di ignoti	Mancato rispetto norme DPR 753	Incendio di rotabili in manovra o in stazionamento		Esterna	1-2-9-9		X	X				
6	2	Animali ingombranti il binario	Evento esterno	Collisione di treno contro animali		Binario	Esterna	1-2-9-9	X	X				
7	2	Animali ingombranti il binario	Mancato rispetto norme DPR 753	Collisione di treno contro animali		Binario	Esterna	1-2-9-9	X	X				
8	2	Animali ingombranti il binario	Evento esterno	Collisione di treni contro altro ostacolo al PL		Binario	Esterna	1-2-9	X					
9	2	Animali ingombranti il binario	Mancato rispetto norme DPR 753	Collisione di treni contro altro ostacolo al PL		Binario	Esterna	1-2-9	X					
10	3	Arrivo/partenza di un treno senza accertamenti	Difetto tecnico (elettrico/meccanico/pneumatico)	Collisione di treno contro altri ostacoli	CCS/Esercizio	LQ/TR	GI	1-2-9-9	X	X	X			
11	3	Arrivo/partenza di un treno senza accertamenti	Erronea applicazione norme regolamentari	Collisione di treno contro altri ostacoli	Esercizio	LQ/TR	GI	1-2-9-9	X	X	X			
12	3	Arrivo/partenza di un treno senza accertamenti	Difetto tecnico (elettrico/meccanico/pneumatico)	Collisione fra treno e mezzo speciale	CCS/Esercizio	LQ/TR	GI	1-2-9-9	X	X	X			
13	3	Arrivo/partenza di un treno senza accertamenti	Erronea applicazione norme regolamentari	Collisione fra treno e mezzo speciale	Esercizio	LQ/TR	GI	1-2-9-9	X	X	X			
14	3	Arrivo/partenza di un treno senza accertamenti	Difetto tecnico (elettrico/meccanico/pneumatico)	Collisione fra treno e rotabili non costituenti treno	CCS/Esercizio	LQ/TR	GI	1-2-9-9	X	X	X			
15	3	Arrivo/partenza di un treno senza accertamenti	Erronea applicazione norme regolamentari	Collisione fra treno e rotabili non costituenti treno	Esercizio	LQ/TR	GI	1-2-9-9	X	X	X			
16	3	Arrivo/partenza di un treno senza accertamenti	Difetto tecnico (elettrico/meccanico/pneumatico)	Deregolamento di mezzo di trazione o rotabili in composizione treno	CCS/Esercizio	LQ/TR	GI	1-2-9-9	X	X	X			
17	3	Arrivo/partenza di un treno senza accertamenti	Erronea applicazione norme regolamentari	Deregolamento di mezzo di trazione o rotabili in composizione treno	Esercizio	LQ/TR	GI	1-2-9-9	X	X	X			
18	3	Arrivo/partenza di un treno senza accertamenti	Difetto tecnico (elettrico/meccanico/pneumatico)	Collisione di treni contro veicoli stradali e PL chiuso	CCS/Esercizio	LQ/TR	GI	1-2-9	X			X		
19	3	Arrivo/partenza di un treno senza accertamenti	Erronea applicazione norme regolamentari	Collisione di treni contro veicoli stradali e PL chiuso	Esercizio	LQ/TR	GI	1-2-9	X			X		
20	4	PL (Barriere aperte senza protezione)	Erronea applicazione norme regolamentari	Investimento di persone e PL aperto (compreso i cicisti)	Esercizio/Manutenzione	LQ/TR	GI	1-2-9	X			X		
21	4	PL (Barriere aperte senza protezione)	Erronea applicazione norme regolamentari	Altri tipi di incidenti al PL	Esercizio/Manutenzione	LQ/TR	GI	1-2-9	X			X		
22	4	PL (Barriere aperte senza protezione)	Erronea applicazione norme regolamentari	Collisione di treni contro veicoli stradali e PL aperto	Esercizio/Manutenzione	LQ/TR	GI	1-2-9	X			X		
23	5	Carico caduto/non conforme (sovrato/eccessivo peso/mal ripartito)	Atto vandalico	Collisione di treno contro altri ostacoli			Esterna	1-2-9-9	X	X				
24	5	Carico caduto/non conforme (sovrato/eccessivo peso/mal ripartito)	Erronea applicazione norme regolamentari	Collisione di treno contro altri ostacoli	Materiale Rotabile		IF	1-2-9-9	X	X				
25	5	Carico caduto/non conforme (sovrato/eccessivo peso/mal ripartito)	Irregolari movimenti di manovre	Collisione di treno contro altri ostacoli	Materiale Rotabile		IF	1-2-9-9	X	X				
26	5	Carico caduto/non conforme (sovrato/eccessivo peso/mal ripartito)	Difetto tecnico (elettrico/meccanico/pneumatico)	Collisione di treno contro altri ostacoli	Materiale Rotabile		IF	1-2-9-9	X	X				
27	5	Carico caduto/non conforme (sovrato/eccessivo peso/mal ripartito)	Atto vandalico	Collisione di treno fuori sagoma (Teloni, carichi, portelloni, pentagrafi) contro infrastruttura			Esterna	1-2-9-9	X	X				

Codice di buona pratica

- ❑ una serie di regole scritte che, se applicate correttamente, possono servire a controllare uno o più eventi pericolosi specifici;
- ❑ Soluzioni o regole che godono di un ampio riconoscimento ed essere disponibili nel settore ferroviario (nel caso le regole o le norme interne emesse da un operatore del settore ferroviario e sicuramente le norme nazionali notificate, STI e norme europee vincolanti)
- ❑ Nel caso non godono di un ampio riconoscimento, tali codici devono essere corredati delle necessarie motivazioni e devono essere ritenuti accettabili dall'organismo di valutazione;
- ❑ Le buone pratiche di altri settori (p.es. energia nucleare, industria militare ed aviazione) si possono applicare anche ai sistemi ferroviari per determinate applicazioni tecniche
- ❑ verifica della pertinenza agli eventi pericolosi che insistono sulla modifica (eventuale ricorso agli altri criteri)
- ❑ individuazione delle deviazioni rispetto al codice di buona pratica e dimostrazione di almeno pari livello di sicurezza.

Confronto con sistemi di riferimento simili

- ❑ «sistema di riferimento», sistema che, nella pratica, ha dimostrato di presentare un livello di sicurezza accettabile e rispetto al quale è possibile valutare, per comparazione, l'accettabilità dei rischi derivanti da un sistema soggetto a valutazione;
- ❑ Sistemi di riferimento simili: sistema analogo che possa essere adottato come sistema di riferimento.
- ❑ Verifica che il sistema sottoposto a valutazione sia usato in condizioni funzionali, operative ed ambientali simili a quelle del sistema di riferimento
- ❑ verifica che il livello di sicurezza del sistema di riferimento preso in considerazione sia adeguato per il sistema sottoposto a valutazione.
- ❑ Verifica della pertinenza agli eventi pericolosi che insistono sulla modifica (eventuale ricorso agli altri criteri)
- ❑ Individuazione delle deviazioni rispetto al sistema simile e dimostrazione di almeno pari livello di sicurezza

Analisi del rischio esplicita ovvero stima dei rischi

- ❑ «stima dei rischi», il procedimento utilizzato per misurare il livello dei rischi analizzati, comprendente le seguenti fasi: **stima della frequenza, analisi delle conseguenze, combinazione di tali fattori;**
- ❑ **Se gli eventi pericolosi non sono coperti dall'applicazione dei due criteri di accettazione dei rischi "codici di buona pratica" o "sistemi di riferimento simili",** l'accettabilità dei rischi deve essere dimostrata mediante una stima e una determinazione accurate dei rischi stessi.
- ❑ L'accettabilità dei rischi stimati è valutata in base ai **criteri di accettazione dei rischi ricavati dai o fondati sui requisiti stabiliti dalla normativa dell'Unione o dalle norme nazionali notificate.** In funzione dei criteri di accettazione dei rischi, l'accettabilità dei rischi può essere valutata individualmente per ciascun evento pericoloso o complessivamente per la combinazione di tutti gli eventi pericolosi considerati nella stima accurata dei rischi.

Caso di studio (c): analisi di rischio esplicita

Individuare l'efficacia dell'applicazione di una mitigazione (valutazione quantitativa).

Attraverso:

- analisi banche dati eventi occorsi
- analisi caratteristiche intrinseche del sistema in esame
- adozione di modelli sintetici finalizzati al calcolo quantitativo
- valutazione delle incertezze e delle approssimazioni

Si individuano i parametri la cui variazione fornisce una sensibile variazione del livello di rischio

Analisi quantitativa del rischio

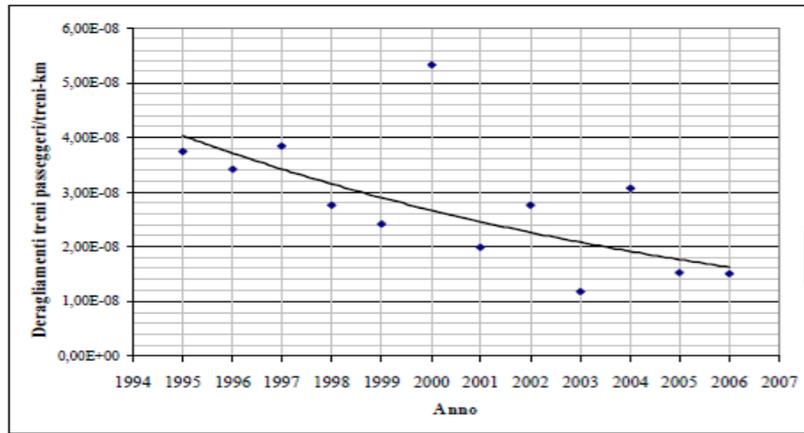
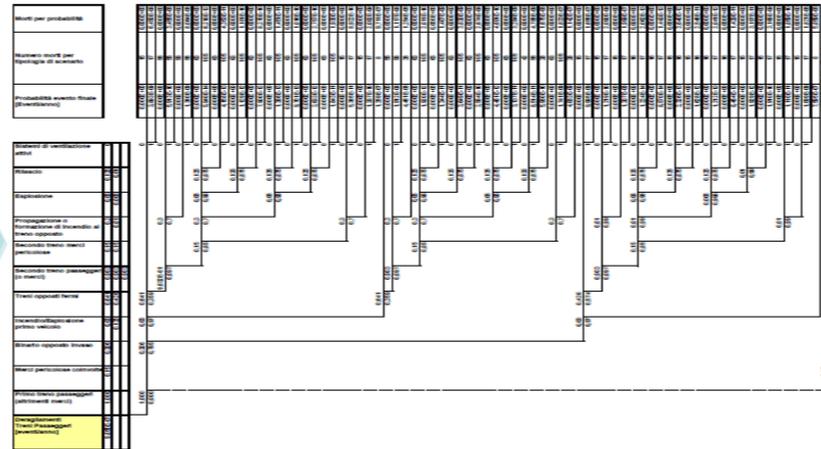
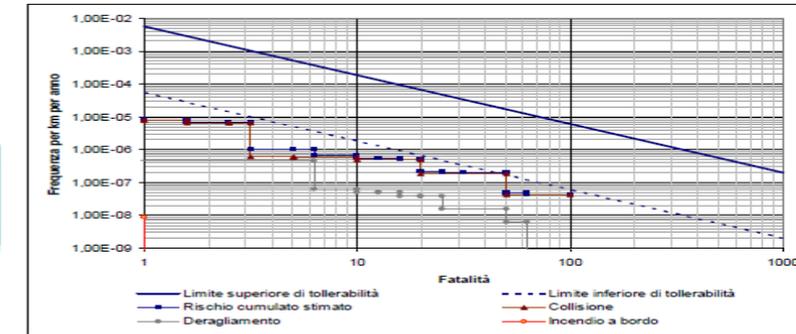


Figura 6.1: Analisi di Regressione Deragliamenti Treni Passeggeri/Treni-km

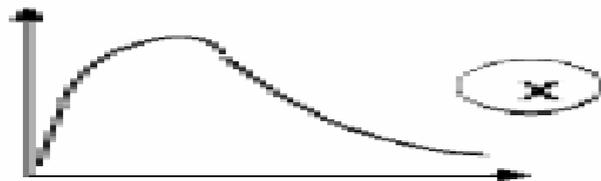


ETA, Deragliamenti Treni Passeggeri



Livello di Rischio Cumulato distinto per Evento Base

Tassi incidentali
Ratei incidentali
Parametri correttivi per
il sistema



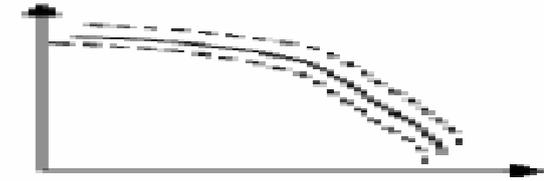
F.D. incidenti

Scenari Incidentali
Alberi degli Eventi
Modelli di Letalità



F.D. conseguenze

Livello di Rischio totale (R);
Livello di Rischio Individuale (IR);
Livello di Rischio Cumulato (CR)



Rischio

Problematiche

Tassi incidentali
Ratei incidentali



Banche dati incidentali e di
monitoraggio dell'esercizio



Qualità e accuratezza dei
dati. Scelta dei modelli di
approssimazione. Scelta del
livello di conservatività delle
assunzioni.

Scenari Incidentali
Alberi degli Eventi



Caratteristiche
infrastrutturali.
Caratteristiche dei modelli di
circolazione



Individuazione degli scenari
significativi. Individuazione
delle variabili significative
Definizione del numero di
livello

Modelli di Letalità
calcolo del livello
di rischio
accettabile



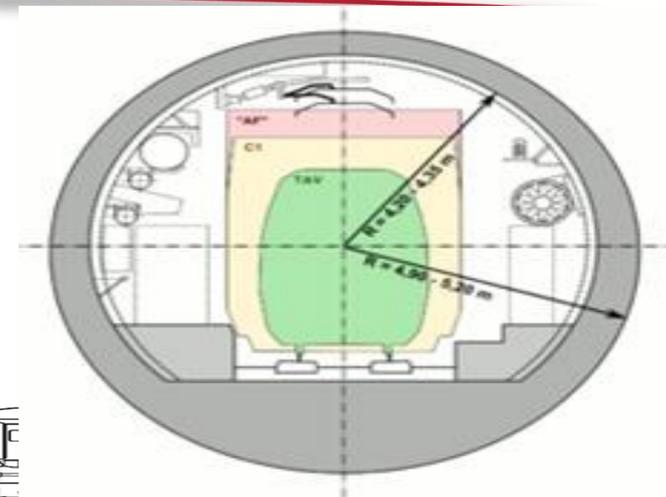
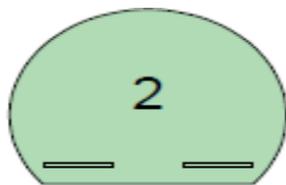
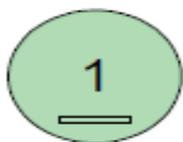
Validazione dei modelli e
riferimenti normativi per il
calcolo del livello di rischio
accettabile



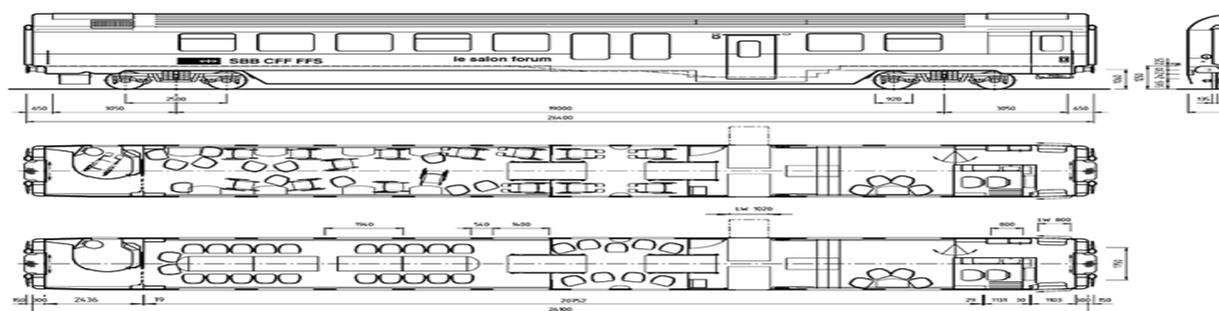
Individuazione di modelli
validati o confermati da
codici comuni o da
sperimentazioni. Presenza di
una norma univoca che
fornisca il livello di
accettabilità in termini
quantitativi

Individuazione variabili significative

Variabili infrastrutturali



Variabili di traffico



Variabili modelli di letalità



Variazione delle variabili significative

Sviluppo di applicativi informatici al fine di:

- **variare in tempo reale le variabili** del sistema che risultano sensibili al rischio

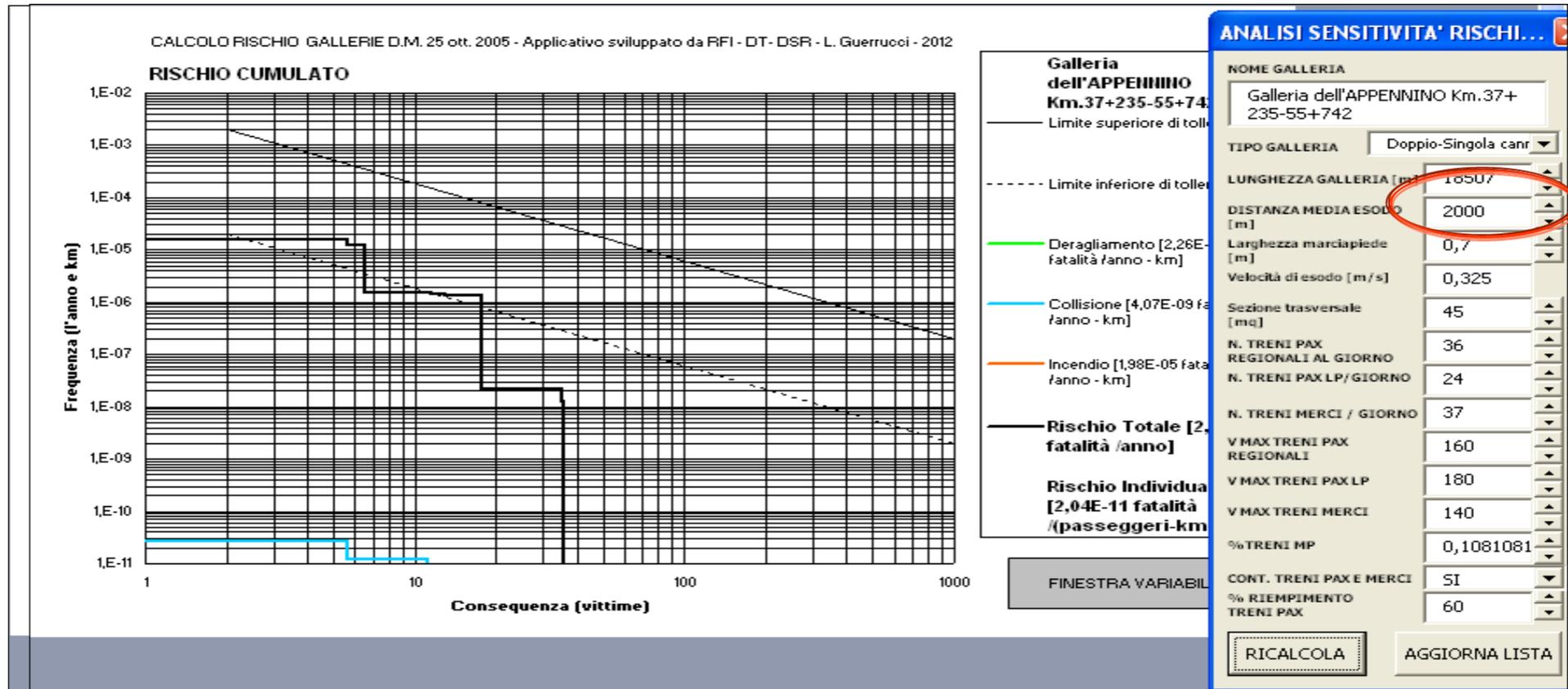
Variable	Value
LUNGHEZZA GALLERIA [m]	18507
DISTANZA MEDIA ESODO [m]	9254
Larghezza marciapiede [m]	0,7
Velocità di esodo [m/s]	0,325
Sezione trasversale [mq]	58
N. TRENI PAX REGIONALI AL GIORNO	36
N. TRENI PAX LP/GIORNO	24
N. TRENI MERCI / GIORNO	37
V MAX TRENI PAX REGIONALI	160
V MAX TRENI PAX LP	180
V MAX TRENI MERCI	140
% TRENI MP	0,1081081
CONT. TRENI PAX E MERCI	SI
% RIEMPIMENTO TRENI PAX	60

Individuazione delle variabili significative:

- Tipo Galleria (Unica Canna Semplice Binario, Unica Canna Doppio Binario, Doppia Canna)
- Lunghezza Galleria
- Distanza Media di Esodo
- Larghezza marciapiede/camminamento
- Sezione trasversale
- Numero Treni Pax Regionali al giorno
- Numero Treni Pax Lunga Percorrenza al giorno
- Numero Treni merci al giorno
- Percentuale Treni Merci Pericolose sui Treni Merci Totali
- Velocità max Treni Pax regionali (rango B)
- Velocità max Treni Pax Lunga Percorrenza (rango P o C)
- Velocità max Treni Merci (rango A)
- Contemporaneità Treni Pax con Treni Merci
- Capienza Treni Pax Regionali
- Capienza Treni Pax Lunga Percorrenza
- Coefficiente di Riempimento dei Treni Pax

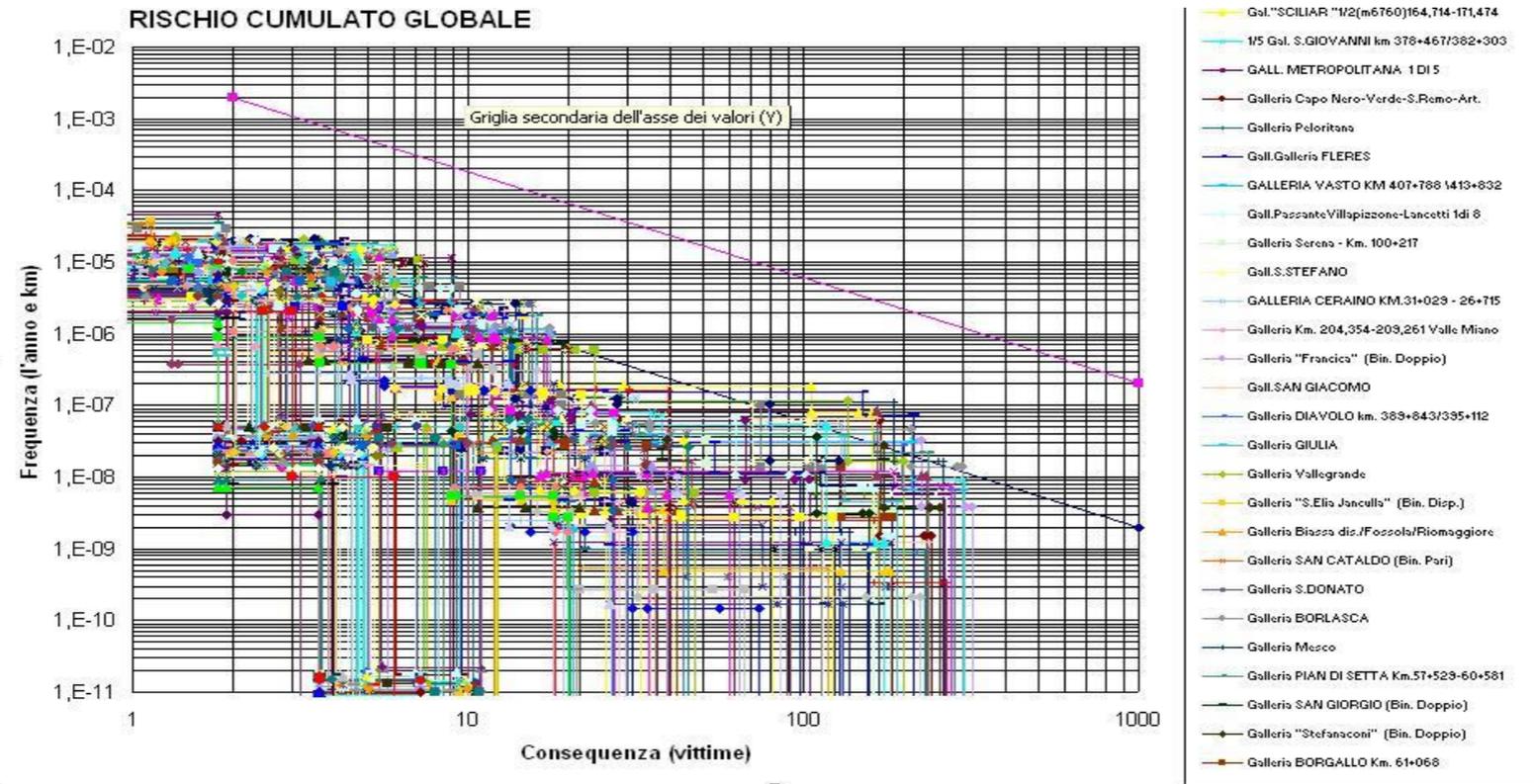
Sensibilità di una variabile significativa

- calcolare il livello di rischio risultante a seguito della modifica di una mitigazione



Verifica e validazione di metodologie e modelli

- Confronti tra le risultanze prodotte dalla procedura di calcolo e altre analisi prodotte da terzi
- Coinvolgimento di un soggetto tecnico indipendente e qualificato
- Coinvolgimento di un VIS per la validazione del processo





Grazie per l'attenzione.

Luigi Guerrucci

Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.

Direzione Tecnica

Normativa Circolabilità ed Analisi di Rischio
di Sistema

Coordinamento Attività di Analisi del Rischio di
Sistema

l.guerrucci@rfi.it



CONVEGNO ANIE



**“IL NUOVO REGOLAMENTO 402/2013
COMMON SAFETY METHOD ON RISK
EVALUATION AND ASSESSMENT”**

Milano, 30 ottobre 2015