

La sicurezza del trasporto ferroviario

Michele Mario Elia

Genova, 30 marzo 2007

RFI, è la Società dell'infrastruttura del Gruppo Ferrovie dello Stato che ha il compito di progettare, costruire, mettere in esercizio e gestire l'infrastruttura ferroviaria nazionale; garantire in sicurezza la circolazione sull'intera rete; assicurarne il mantenimento in efficienza; sviluppare la tecnologia dei sistemi e dei materiali.

A RFI è data responsabilità di rilasciare alle imprese provviste di licenza (concessa dal Ministero) il Certificato di Sicurezza, previa verifica del possesso da parte delle aziende dei requisiti previsti dalla legge.

Inoltre assicura alle imprese l'accesso all'infrastruttura e commercializza le tracce incassandone il pedaggio.

L'infrastruttura ferroviaria

- 16.200 km di linee
- 1.380 km di gallerie
- 530 km di ponti e viadotti
- 8.500 km di elettrodotti
- 375 centrali e SSE
- 2.360 stazioni/fermate
- 479 impianti merci
- 15 navi

Gli impianti ferroviari sono facilmente individuabili a causa delle loro caratteristiche fisiche



Imprese Ferroviarie in possesso di Certificato di Sicurezza



Ferrovie dello Stato
Trenitalia S.p.A.
Metronapoli S.p.A.
LeNord srl (ex Ferrovie Nord Milano Trasporti srl), (ex Ferrovie Nord Milano Esercizio S.p.A.)
Rail Traction Company S.p.A.
Del Fungo Giera Servizi Ferroviari S.p.A.
Rail Italy s.r.l. - Certificati revocati
GTT (ex - S.A.T.T.I.)
SERFER – Servizi Ferroviari Srl
Hupac S.p.A.
Ferrovie Emilia-Romagna s.r.l.
Trasporto Ferroviario Toscano S.p.A. (ex La Ferroviaria Italiana S.p.A.)

Nordcargo srl (ex Ferrovie Nord Cargo S.r.l.)
Ferrovie Adriatico Sangritana S.r.l.
Sistemi Territoriali S.p.A.
Railion Italia srl (ex Strade Ferrate del Mediterraneo)
SBB Cargo Italia srl S.r.l. (ex Swiss Rail Cargo Italy srl)
Azienda Consorziale Trasporti ACT
MetroCampania NordEst srl (ex Ferrovie Alifana e Benevento Napoli srl)
Ferrovie Centrali Umbra srl
Rail One S.p.A.
ATCM S.p.A.
ATC S.p.A.
SNCF Fret Italia srl (ex Monferail srl)
SAD - Trasporto Locale S.p.A.

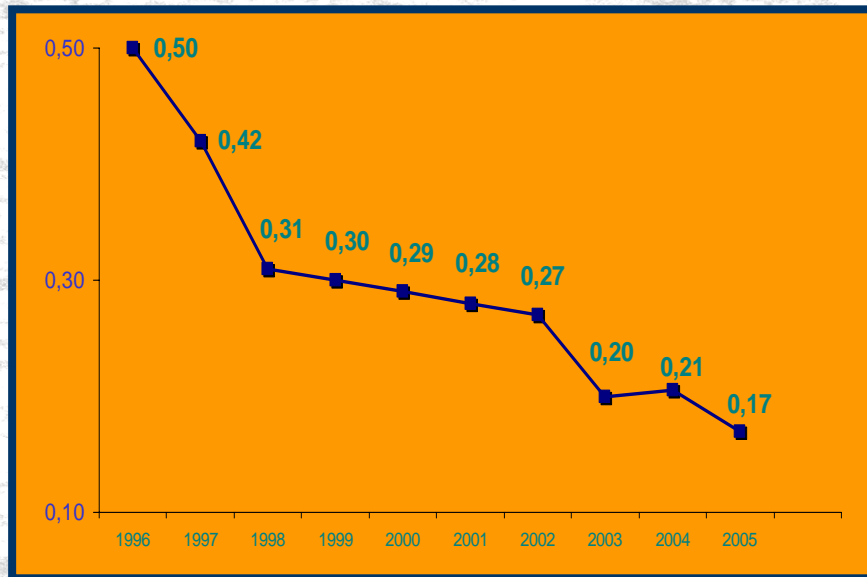


La sicurezza in Italia: incidenti tipici (Fonte UIC)

Italia: Incidenti tipici per M trenikm

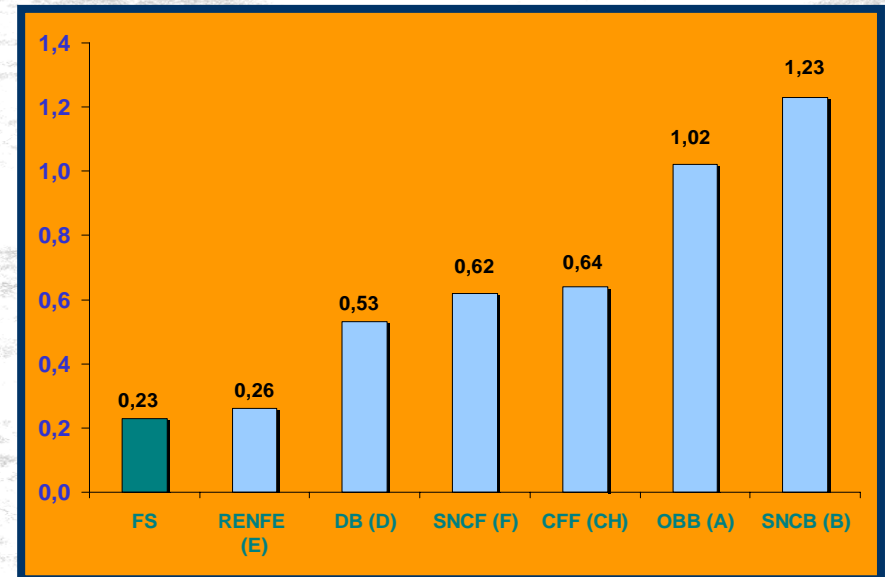
(Fonte UIC)

(*) Dato 2006 al 30 ottobre



Europa: Incidenti tipici per M trenikm

(media 2002-2004 - Fonte UIC)



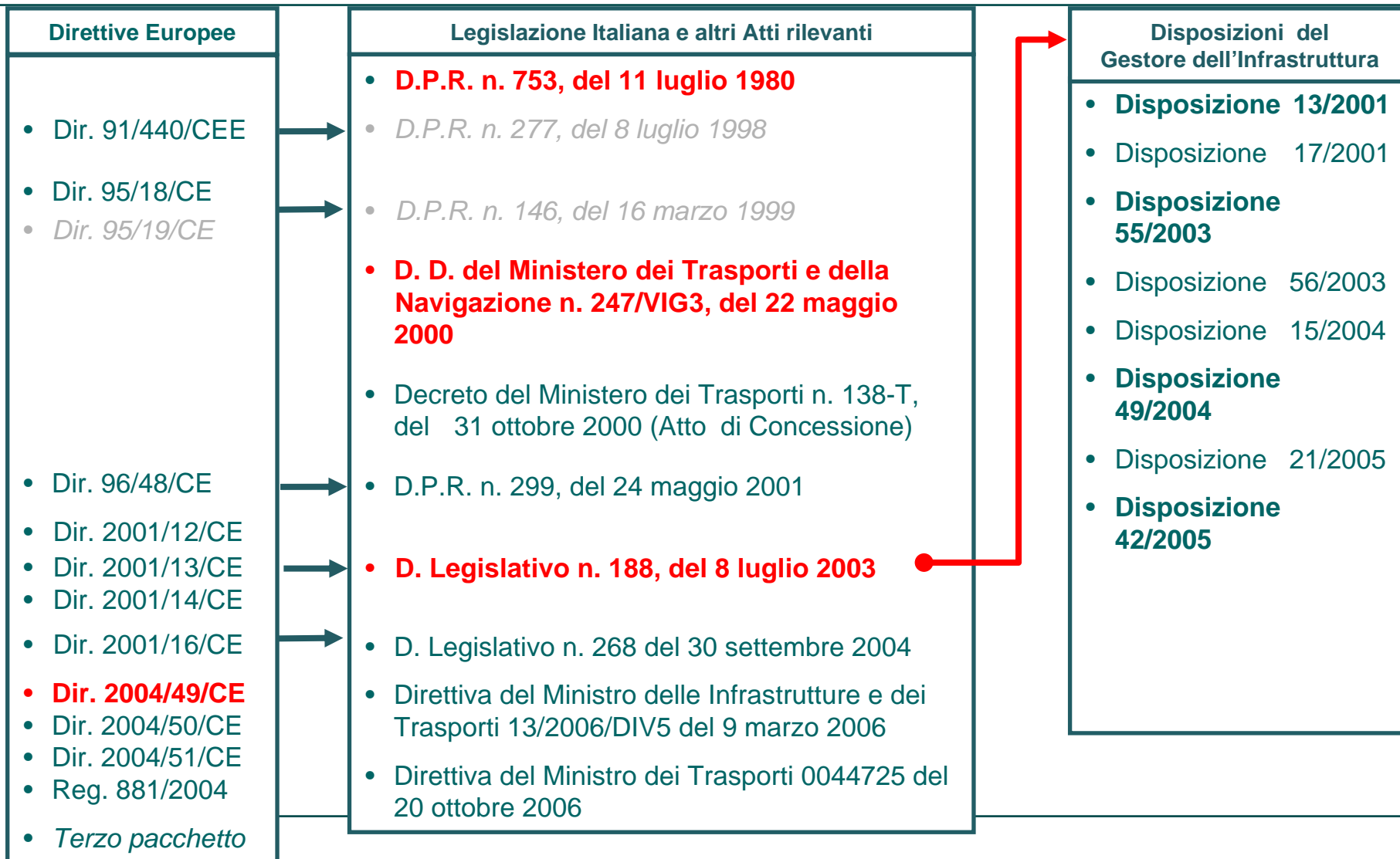
I fattori di qualità

1. **Sicurezza:**
 - **Safety**
 - **Security**
2. Puntualità
3. Pulizia
4. Informazioni alla clientela
5. Confortevolezza del viaggio
6. Servizi aggiuntivi a terra
7. Servizi per viaggiatori diversamente abili
8. Attenzione all'ambiente
9. Integrazione modale

Peculiarità della circolazione ferroviaria

- Supervisione da terra della marcia dei treni
- Procedure formali e rigorose per la gestione delle interazioni uomo-uomo e (successivamente) uomo-macchina
- Tecnologia di supporto all'operato dell'uomo
- Continua interazione terra-bordo (mezzi, persone, organizzazione)

Riferimenti normativi

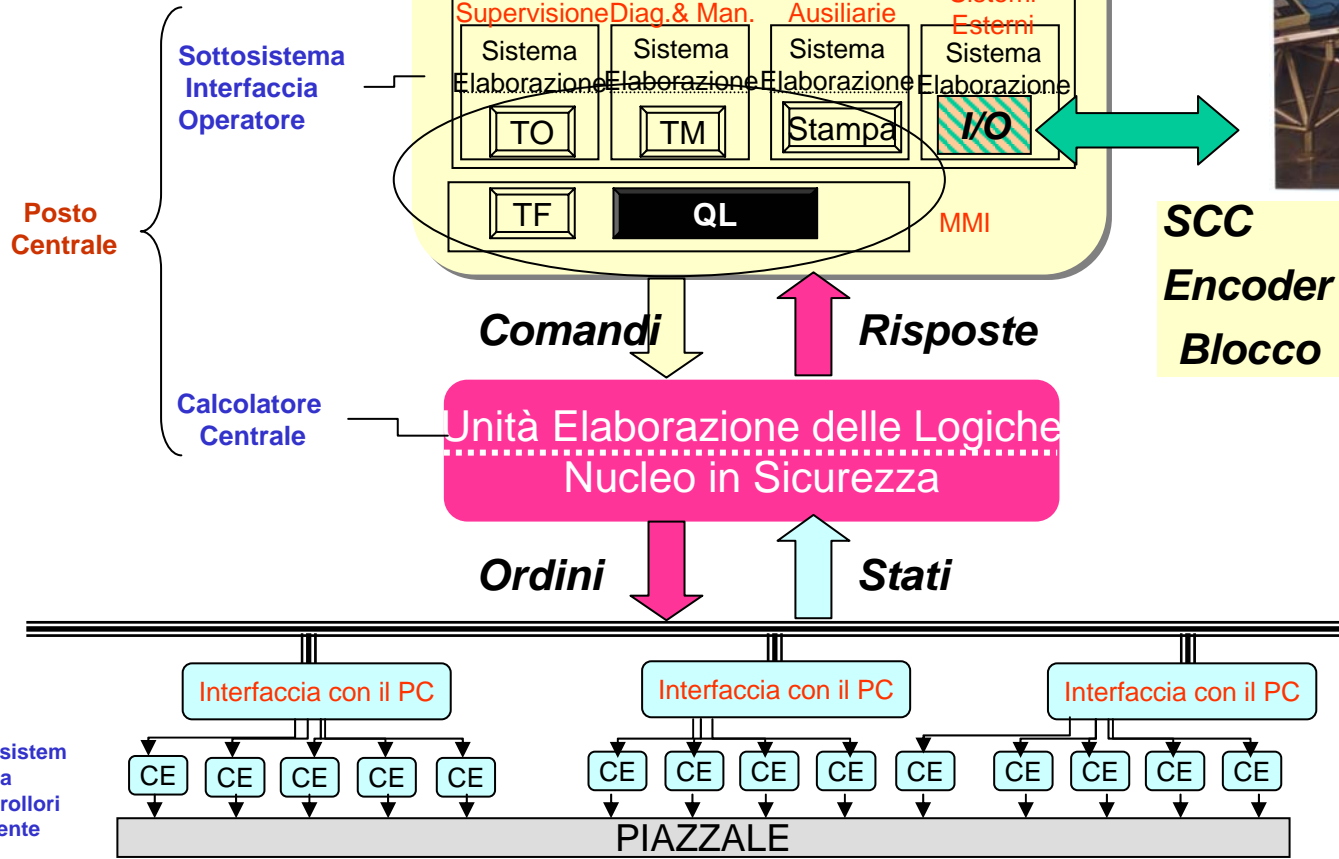


Assetto attuale e Direttiva 2004/49



ACC

- Legenda**
 TO : terminale operatore
 TM : terminale manutenzione
 TF : tastiera funzionale
 QL : quadro luminoso
 MMI : man machine interface
 CE : controllore di ente



ACC Posto Centrale Roma T.ni

**SCC
Encoder
Blocco**

**APPARATI ELETTRONICI CHE
GESTISCONO
IN SICUREZZA
IL TRAFFICO FERROVIARIO NELLE
STAZIONI**

- Controllano e comandano i movimenti dei treni nelle stazioni (itinerari, manovre), da e verso le linee ad esse collegate
- Controllano e comandano singolarmente i dispositivi e gli enti di piazzale
- Garantiscono per queste macro-funzioni un elevato grado di affidabilità e sicurezza
- Consentono un elevato livello di diagnostica

SCC



1^ Fase

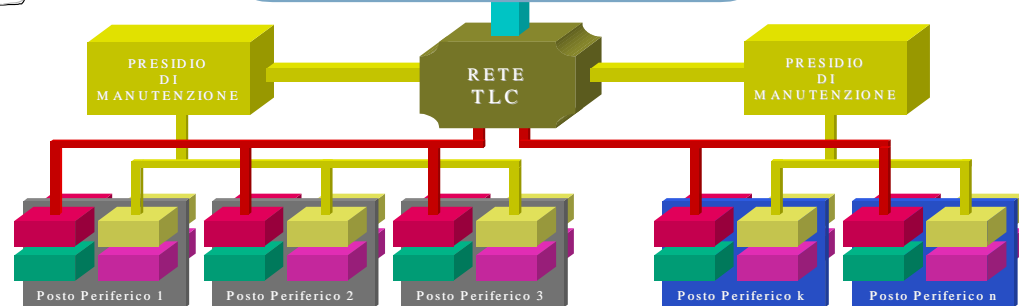
- 2.700 km di linee
- 400 stazioni/fermate
- 250 ACS / ACEI
- 170.000 Telecomandi/Controlli
- 3.000 Monitor / Telecamere

2^ Fase

- 1.050 km di linee



SCC : Posto Centrale Pisa



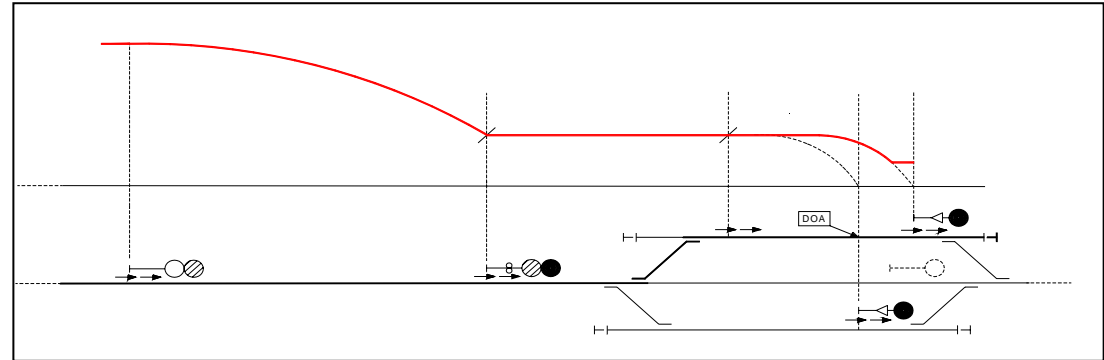
SCC – Architettura Funzionale

SCMT

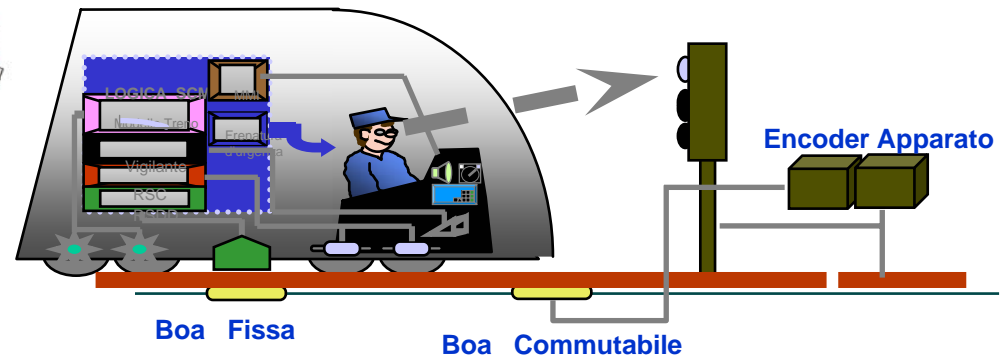


Esempio:

Sviluppo di una curva di protezione per velocità ridotta su itinerario deviato e successivo arresto

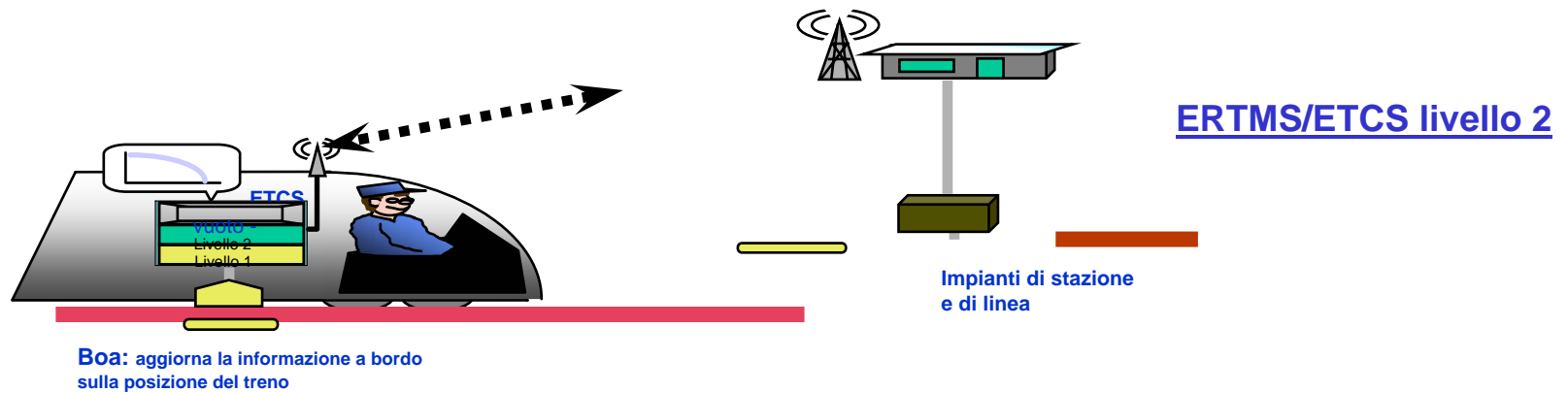


SCMT: Architettura Funzionale

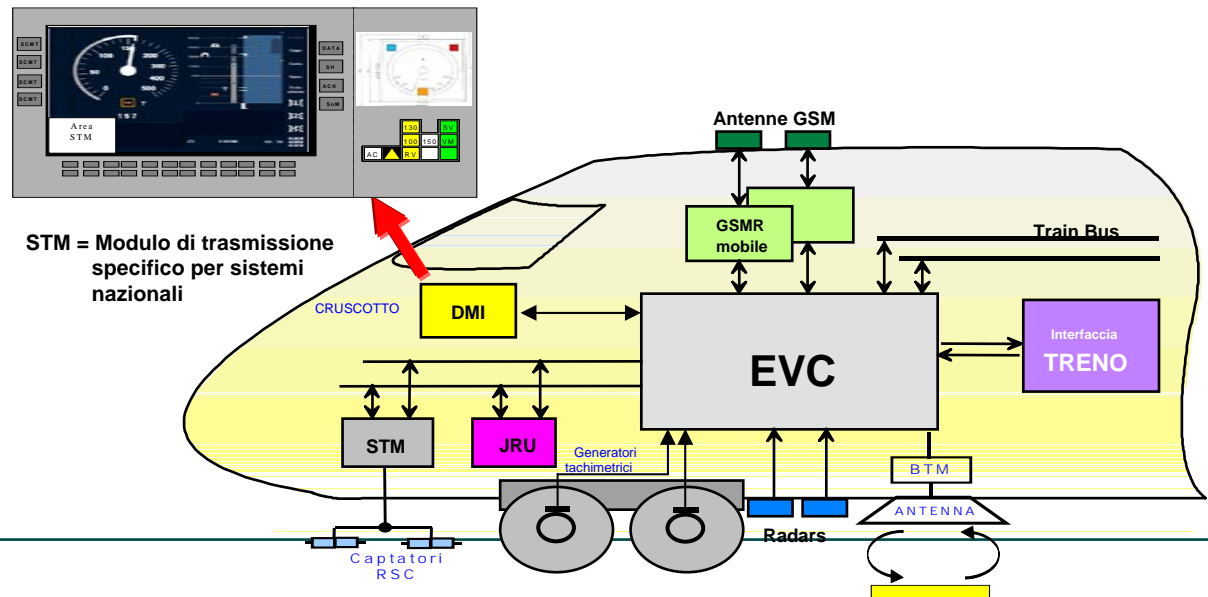


SCMT: aggiornamento progetto
http://www.rfi.it/pagine/rfi_04/rfi_04,07.asp

ERTMS/ETCS

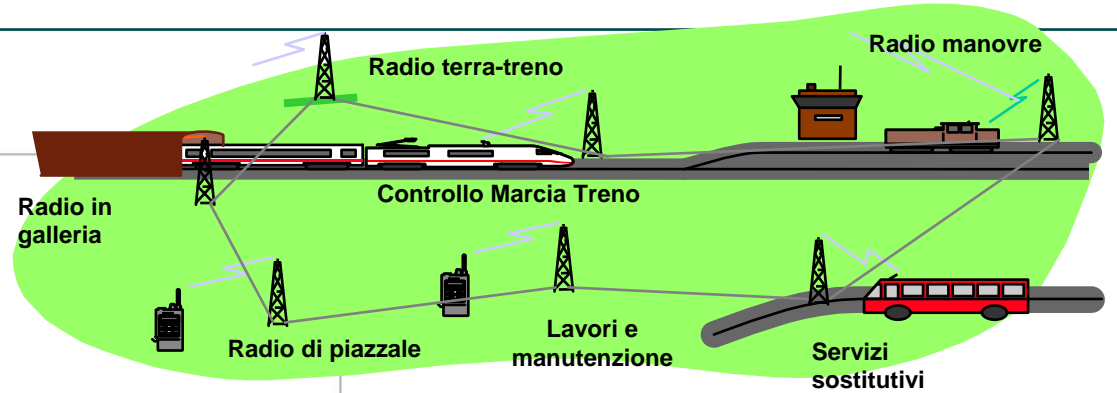


- **SEGNALAMENTO LATERALE ASSENTE**
- **AUTORIZZAZIONE AL MOVIMENTO GESTITA DAL RADIO BLOCK CENTRE (RBC) E INVIATA AL TRENO ATTRAVERSO IL SISTEMA CONTINUO DI COLLEGAMENTO RADIO GSM-R**
- **CONTROLLO CONTINUO DI VELOCITA' DAL COMPUTER IN SICUREZZA DI BORDO E COMANDO DI FRENATURA PER VELOCITA' OLTRE QUELLA CONSENTITA**
- **VISUALIZZAZIONE, SU SCHERMO IN CABINA DI GUIDA, DEI DATI DI VELOCITA' CONSENTITA E DELLA DISTANZA DALL'OSTACOLO PER IL MACCHINISTA**



RETE GSM-R: Piano di realizzazione della Rete

In data 21 aprile 2005 attivato servizio terra-treno con chiamata d'emergenza
Inseriti nella rete 30.000 utenti di Trenitalia ed IF



Unica infrastruttura radio interoperabile per tutti i servizi



Rete GSM-R attiva dal 25.10.2004

ROLL-OUT di Rete in 3 fasi

- Fase 1
- Fase 2
- Fase 3

Servizio fondamentale supportato dalla Rete:

➤ Chiamata di emergenza (*)

(*) = Servizio non disponibili in roaming

Prevista estensione rete GSM-R a 16.000 km

- Impianti radio propri su 7500 km della rete commerciale FS
- Roaming su reti GSM pubbliche per le altre linee e back-up su linee commerciali
- Copertura radio gallerie sia per GSM-R che per GSM di TIM e Vodafone
- Integrazione con Rete Telefonica Fissa

SICUREZZA E TECNOLOGIA PER LO SVILUPPO DELLE COMUNICAZIONI ERTMS LINEE ALTA VELOCITA'

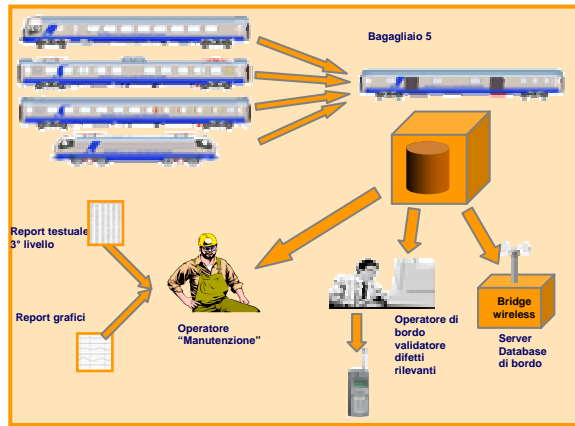


Roma-Napoli

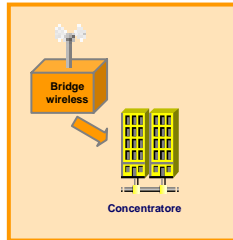
Torino-Novara



Archimede: il treno diagnostico

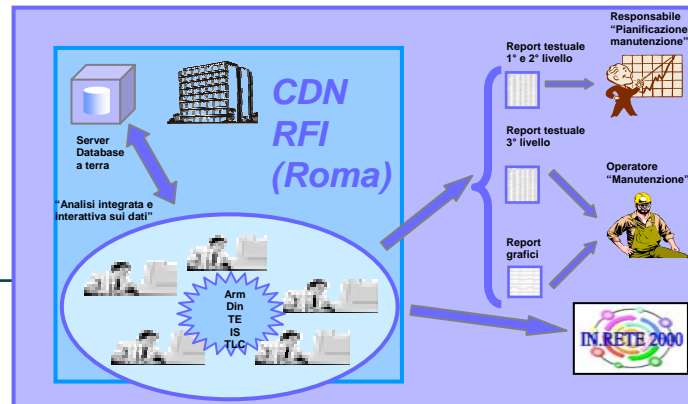


ARCHIMEDE- il treno



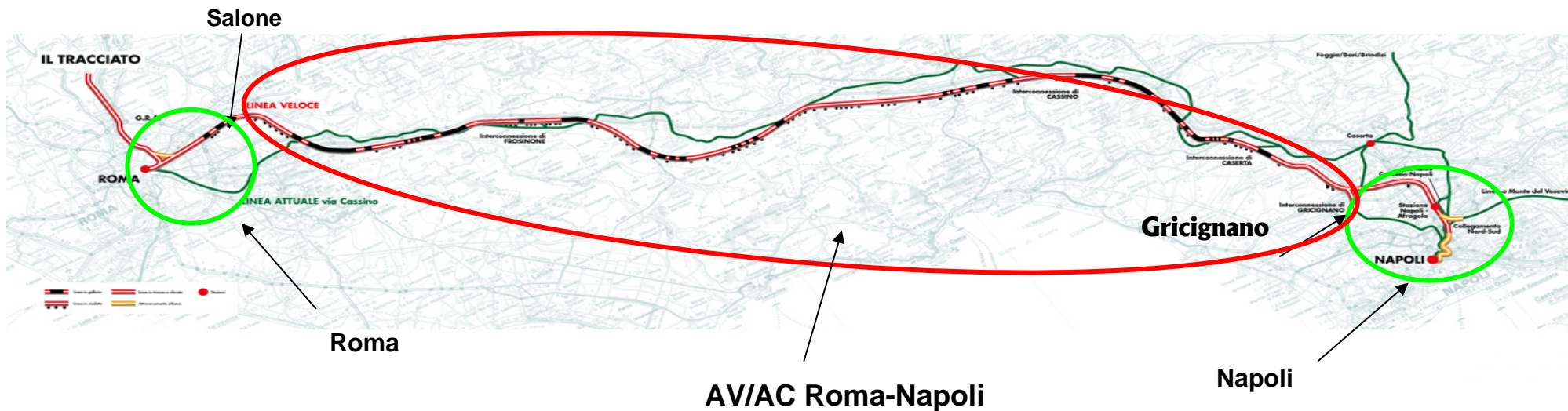
Garitte a terra

Rete geografica



La security del sistema di segnalamento per l'AV

Lo SCOPO: Analisi dell'infrastruttura tecnologica del sistema di segnalamento AV realizzata per la tratta Roma-Napoli al fine di individuare l'insieme delle contromisure di tipo fisico, logico ed organizzativo/procedurale necessarie a tutelare i dati trattati dal SSAV Roma-Napoli Secondo lo Standard BS7799.



Le minacce

L'Analisi considera GLI ASPETTI DI SECURITY INTRINSECI dei Sistemi Tecnologici Innovativi

Minacce Logiche



- *Software di Base/Applicativo*
- *Dati Configurazione, ecc.*

Minacce Fisiche



- *Hardware dei Sistemi*
- *Accesso ai Locali, ecc.*

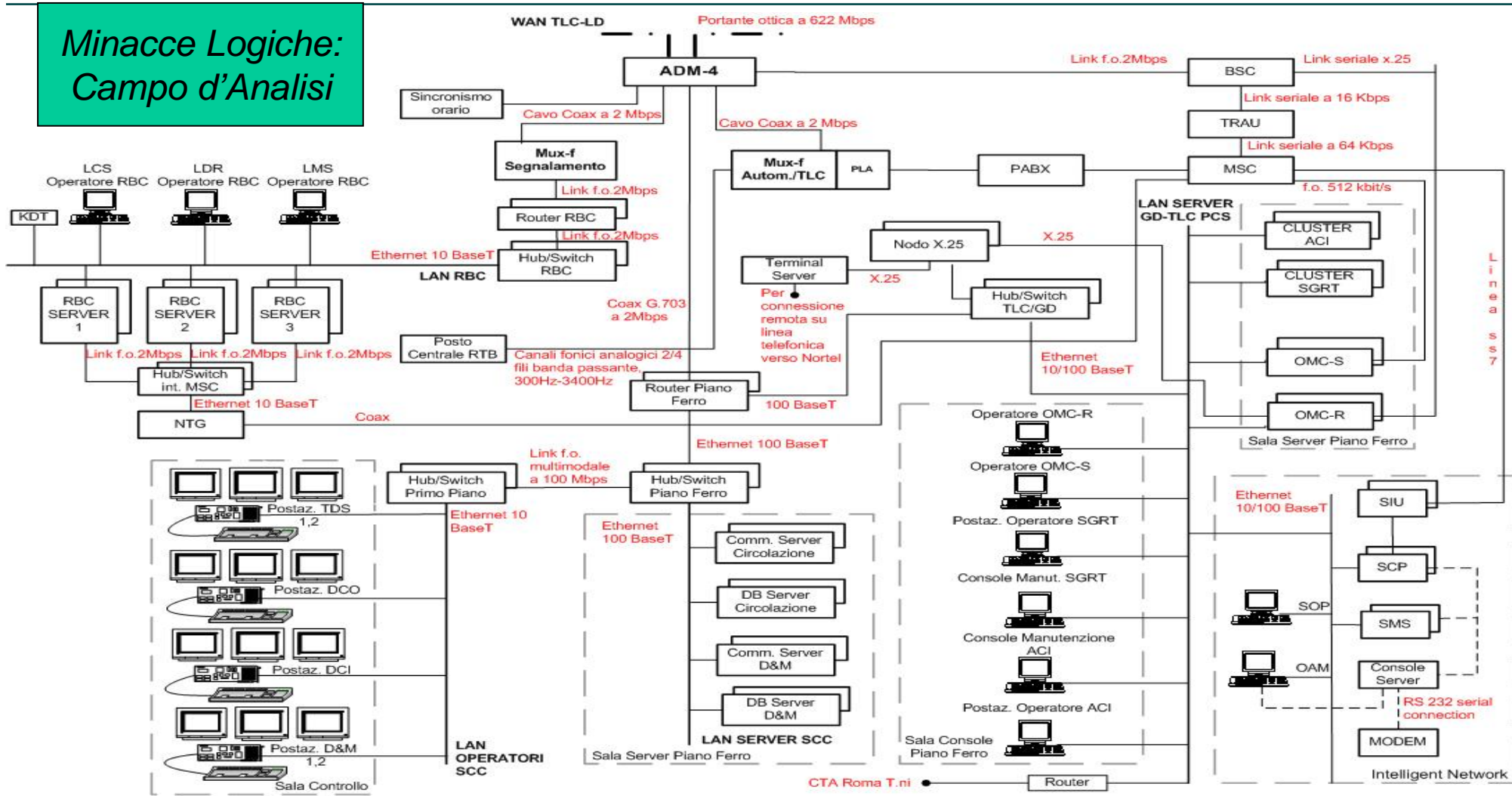
Minacce Organizzative/Procedurali

Procedure di Manutenzione

Procedure di Aggiornamento SW, ecc.

Architettura PC AV Roma-Termini

**Minacce Logiche:
Campo d'Analisi**



Reati nelle stazioni italiane

	Danneggiamenti	Aggressioni a viaggiatori	Aggressioni a personale FS	Rapine	Furti
2001	1.910	61	77	104	5.150
2002	1.567	60	78	107	5.285
2003	1.538	45	60	129	5.745
2004	1.226	46	94	125	5.393
2005	1.257	38	78	79	5.190
2006	1.369	36	76	87	5.315

Fonte: Ministero dell'Interno – Servizio Polizia Ferroviaria

Reati: confronto internazionale

		FS (I)	DB (DB)	SNCF (F)	RENFE (E)	NS (NL)	BTP (UK)
Aggressioni a clienti e/o personale ferroviario	2001	138	8.588	4.610	1.043	14.715	7.898
	2002	138	8.835	5.080	1.275	1.314	7.991
	2003	105	8.689	4.820	1.477	8.748	9.164
	2004	140	8.287	nd	1.543	2.750	11.326
Furto a danno dei viaggiatori	2001	11.578	26.242	5.350	706	6.055	16.362
	2002	12.282	27.111	5.110	824	6.631	19.666
	2003	12.621	26.167	5.010	936	6.817	21.308
	2004	11.921	29.235	nd	1.541	5.182	21.129
Vandalismo a danno del patrimonio ferroviario	2001	3.041	44.504	23.700	7.868	2.579	5.378
	2002	2.379	46.460	25.300	10.915	634	5.290
	2003	2.400	46.441	22.200	12.507	1.890	6.779
	2004	1.847	49.978	nd	6.970	1.721	7.547

Fonte: Colpofer

I furti di rame



2005

2006

556

1472

I Presidi territoriali di Protezione Aziendale



DIREZIONE PERSONALE E ORGANIZZAZIONE

S.O. PROTEZIONE AZIENDALE

11 PRESIDI TERRITORIALI

Piano di tutela dell'infrastruttura ferroviaria nazionale

Obiettivo:

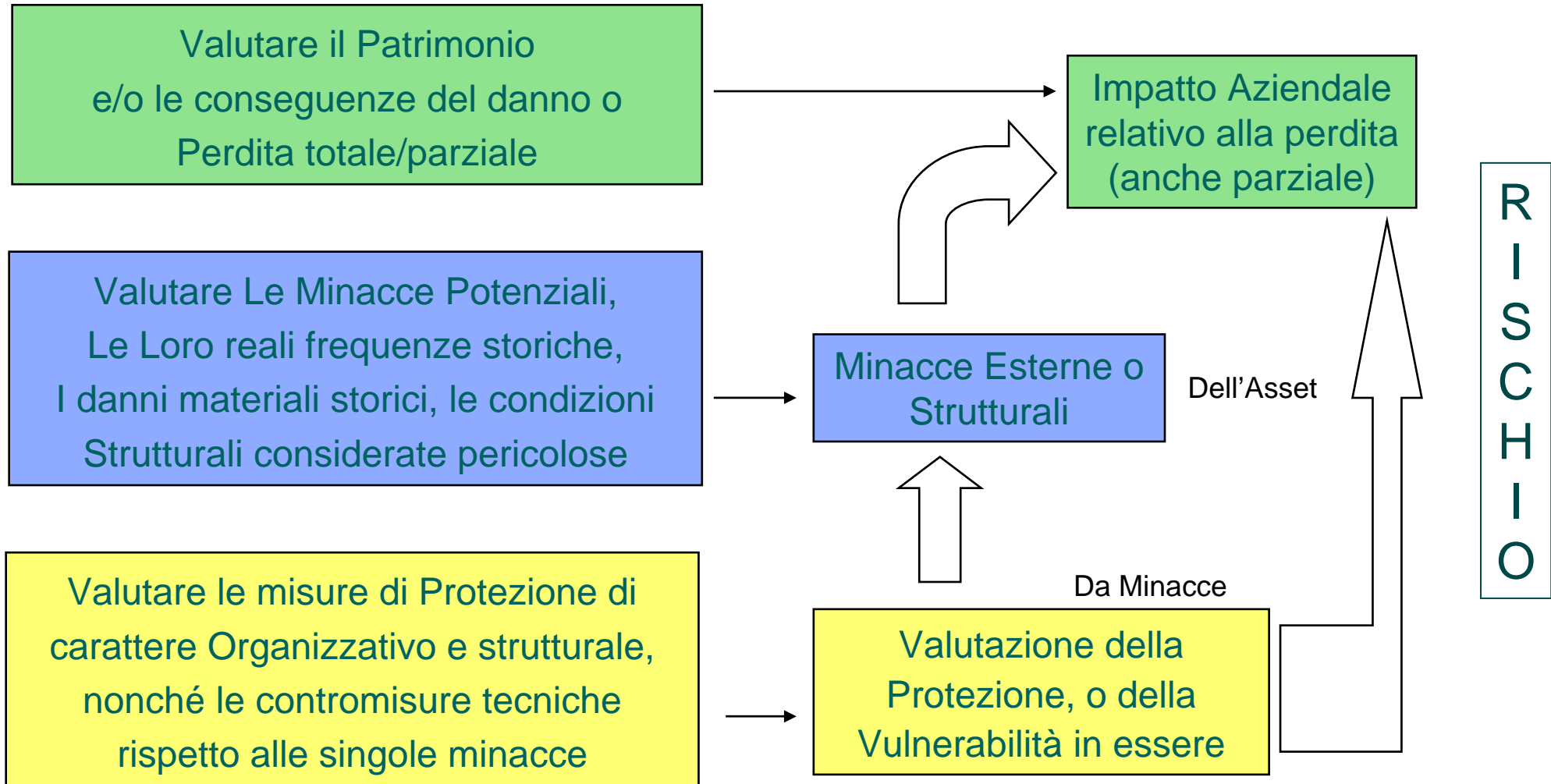
Tutela degli obiettivi sensibili dell'infrastruttura, definiti in funzione della valenza strategica, in considerazione della loro funzionalità per l'esercizio ferroviario, rapportata al rischio potenziale ed alla gravità del danno per:

- Persone
- Altre infrastrutture adiacenti e/o intersecanti
- Centri metropolitani e luoghi densamente frequentati
- Rischio contestuale dell'area geografica
- Immagine societaria

Strumento:

Realizzazione di un sistema integrato di security che preveda l'utilizzo di tecnologie adeguate alle componenti dell'infrastruttura ed omogenee su tutto il territorio nazionale.

Il Processo di risk analysis



IMPIANTI DI SECURITY

- ✓ Stazioni e fermate
- ✓ Locali per la gestione della circolazione (DCO, SCC, ACC, etc.)
- ✓ Sottostazioni elettriche
- ✓ Opere d'arte (Gallerie, Ponti e Viadotti)
- ✓ Nodi ferroviari
- ✓ Asset non strumentali



Le Stazioni

TVCC



Marciapiedi, sottopassaggi, atrio, sale d'attesa, esterno FV ed esterno locali sensibili

CONTROLLO ACCESSI



Ufficio Movimento, uffici esercizio, locali tecnologici (sala relè, centralina, cabina elettrica, centrale telefonica, magazzino, rimessa carrello, altro)

ANTI INTRUSIONE



Tutti gli accessi e le finestre accessibili dei locali sensibili

COLONNINE SOCCORSO



Atrio e marciapiedi (solo se è presente in via continuativa la Polfer in stazione)

M.A.S.S. (Movable Advanced Security System)

