

## II

(Atti non legislativi)

## DECISIONI

## DECISIONE DELLA COMMISSIONE

del 25 gennaio 2012

**relativa alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» del sistema ferroviario transeuropeo**

[notificata con il numero C(2012) 172]

(Testo rilevante ai fini del SEE)

(2012/88/UE)

LA COMMISSIONE EUROPEA,

visto il trattato sul funzionamento dell'Unione europea,

vista la direttiva 2008/57/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 giugno 2008, relativa all'interoperabilità del sistema ferroviario comunitario<sup>(1)</sup>, in particolare l'articolo 6, paragrafo 1, secondo comma,

considerando quanto segue:

- (1) La decisione 2006/679/CE della Commissione, del 28 marzo 2006, relativa alla specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «controllo-comando e segnalamento» del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale<sup>(2)</sup> ha stabilito le specifiche tecniche di interoperabilità («STI») per il sottosistema «controllo-comando e segnalamento» del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale.
- (2) La decisione 2006/860/CE della Commissione, del 7 novembre 2006, riguardante una specifica tecnica di interoperabilità relativa al sottosistema controllo-comando e segnalamento del sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità<sup>(3)</sup> ha stabilito le STI per il sottosistema «controllo-comando e segnalamento» del sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità.
- (3) I requisiti essenziali che si applicano alla rete convenzionale e alla rete ad alta velocità devono essere identici, così come devono esserlo le loro specifiche funzionali e tecniche, i loro componenti di interoperabilità e le loro interfacce, nonché le procedure per la valutazione della

conformità o idoneità all'impiego dei componenti di interoperabilità o per la verifica «CE» dei rispettivi sottosistemi «controllo-comando e segnalamento».

- (4) Le strategie di attuazione dovrebbero mantenere carattere di specificità per ciascun tipo di rete e i requisiti esistenti per la rete transeuropea convenzionale e per la rete transeuropea ad alta velocità dovrebbero rimanere invariati. L'Agenzia ferroviaria europea («Agenzia») ha ricevuto un mandato di riferimento per lo svolgimento di talune attività.
- (5) Il 31 gennaio 2011 l'Agenzia ha emanato una raccomandazione riguardante la specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» del sistema ferroviario transeuropeo<sup>(4)</sup>. La presente decisione si basa su tale raccomandazione.
- (6) Per motivi di chiarezza, è quindi opportuno che le decisioni 2006/679/CE e 2006/860/CE siano sostituite dalla presente decisione.
- (7) I cambiamenti introdotti relativamente ai requisiti di sicurezza (punto 4.2.1 dell'allegato III) si basano sulla constatazione che il testo delle STI CCS in vigore lascia margini di interpretazione e non hanno conseguenze negative sul livello complessivo di sicurezza.
- (8) Nei progetti infrastrutturali ferroviari che beneficiano del sostegno finanziario dell'Unione europea, l'attrezzaggio con l'ERTMS/ETCS dovrebbe essere obbligatorio per le nuove installazioni o gli interventi di ammodernamento della parte di protezione dei treni di un apparato CCS. Tale attrezzaggio dovrebbe essere realizzato, in linea di massima, nel quadro del progetto finanziato dall'Unione europea. In taluni casi, tuttavia, è necessario ammettere una deroga a questo principio di attuazione, limitatamente alla strategia di attuazione della STI controllo-comando e segnalamento.

<sup>(1)</sup> GU L 191 del 18.7.2008, pag. 1.

<sup>(2)</sup> GU L 284 del 16.10.2006, pag. 1.

<sup>(3)</sup> GU L 342 del 7.12.2006, pag. 1.

<sup>(4)</sup> ERA/REC/2011-03/ERTMS.

- (9) Nel documento tecnico «Elenco dei sistemi CCS di classe B», l'Agenzia ha enumerato, i sistemi di controllo-comando e segnalamento nazionali preesistenti («sistemi di classe B»). Tali sistemi possono essere ancora necessari a bordo delle locomotive e delle unità di trazione per la circolazione su talune linee.
- (10) I sistemi di classe B costituiscono un ostacolo significativo all'interoperabilità delle locomotive e delle unità di trazione ma hanno un ruolo importante ai fini del mantenimento di un livello di sicurezza elevato sulla rete transeuropea. Per questo motivo, è importante evitare di creare ulteriori ostacoli all'interoperabilità, ad esempio modificando tali sistemi nazionali preesistenti o introducendo nuovi sistemi.
- (11) Per evitare di creare ulteriori ostacoli all'interoperabilità, gli Stati membri dovrebbero assicurare che la funzionalità e le interfacce dei sistemi preesistenti di classe B rimangano come attualmente specificato, fatta eccezione per le modifiche necessarie per mitigare i difetti connessi alla sicurezza di tali sistemi. Gli Stati membri dovrebbero altresì assicurare che i sistemi non inclusi nell'elenco dei sistemi di classe B non costituiscano ulteriori barriere all'interoperabilità.
- (12) Ai fini della sicurezza e dell'interoperabilità dell'esercizio ferroviario, è essenziale la disponibilità delle frequenze GSM-R.
- (13) È opportuno di conseguenza abrogare le decisioni 2006/679/CE e 2006/860/CE.
- (14) Le misure previste dalla presente decisione sono conformi al parere del comitato di cui all'articolo 29, paragrafo 1, della direttiva 2008/57/CE,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DECISIONE:

#### Articolo 1

- È adottata la specifica tecnica di interoperabilità (nel prosieguo: «STI») per il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» e il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo» del sistema ferroviario transeuropeo di cui all'allegato III.
- La STI di cui all'allegato III della presente decisione si applica al sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» descritto al punto 2.3 e al sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo» descritto al punto 2.4 dell'allegato II della direttiva 2008/57/CE.

#### Articolo 2

- Gli Stati membri provvedono affinché, ogniquale volta sia necessario un sistema nazionale di protezione-controllo-comando di bordo per consentire la circolazione di materiale rotabile su una determinata linea o parte della rete transeuropea,

detto sistema compaia nell'elenco dei sistemi di classe B, avente valore legale pari a quello degli allegati della STI.

- Gli Stati membri provvedono affinché la funzionalità, le prestazioni e le interfacce dei sistemi di classe B rimangano come attualmente specificato, fatta eccezione per le modifiche necessarie per mitigare i difetti connessi alla sicurezza di tali sistemi.

#### Articolo 3

Con riferimento ai sistemi di classe B e alle questioni identificate come punti in sospeso nell'appendice G della STI adottata con la presente decisione, ogni Stato membro notifica agli altri Stati membri e alla Commissione, entro sei mesi dalla notifica della presente decisione:

- l'elenco delle norme tecniche applicabili;
- le procedure di valutazione della conformità e di verifica da utilizzare per garantire l'effettiva applicazione delle norme tecniche applicabili;
- gli organismi da esso designati per l'esecuzione di tali procedure di valutazione della conformità e di verifica.

Se tali elementi sono già stati notificati nel quadro delle decisioni 2006/679/CE e 2006/860/CE, quest'obbligo si considera assolto.

#### Articolo 4

- La Commissione può autorizzare deroghe all'obbligo di cui al punto 7.3.2.4 dell'allegato III riguardante l'attrezzaggio obbligatorio delle linee con il sistema europeo di controllo del treno (European Train Control System — ETCS) nel quadro di progetti finanziati dall'Unione europea (punto 7.3.2.4), in caso di rinnovo del segnalamento su sezioni di linea brevi (inferiori a 150 km) e discontinue, a condizione che l'ETCS sia installato:

- entro i 5 anni successivi al completamento del progetto,
- oppure, se è precedente, entro la data in cui la sezione della linea viene collegata a un'altra linea attrezzata con l'ETCS.

- Lo Stato membro interessato trasmette alla Commissione un fascicolo riguardante il progetto. Tale fascicolo contiene un'analisi economica da cui risulta che la messa in servizio dell'ERTMS alla data più ravvicinata tra le due indicate al paragrafo 1 comporta rilevanti vantaggi economici e/o tecnici rispetto alla sua messa in servizio nel corso del progetto finanziato dall'Unione europea.

- La Commissione analizza il fascicolo trasmesso e le misure proposte dallo Stato membro e notifica i risultati del suo esame al comitato di cui all'articolo 29 della direttiva 2008/57/CE. Se è concessa una deroga, lo Stato membro provvede affinché l'ERTMS sia installato entro la data più vicina tra le due indicate al paragrafo 1.

*Articolo 5*

La decisione 2011/291/UE della Commissione, del 26 aprile 2011, relativa a una specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «Locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale»<sup>(1)</sup> è modificata come segue:

- 1) il secondo trattino della voce «Atti legislativi in vigore» del punto 1.4 «Documentazione di riferimento» dell'allegato è sostituito da «STI Controllo-comando e segnalamento»;
- 2) il punto 4.2.3.3.1 è sostituito dall'allegato I della presente decisione;
- 3) la tabella 10 del punto 4.3.4 è sostituita dall'allegato II della presente decisione.

*Articolo 6*

Il documento tecnico dell'ERA «Specifiche dei requisiti del sistema (SRS) ERTMS/ETCS», rif. «subset-026» nella versione 3.2.0 del 22 dicembre 2010, può essere usato come base per le gare riguardanti l'attrezzaggio delle linee con l'ETCS e per l'effettuazione di prove; tuttavia, prima dell'entrata in vigore della cosiddetta «baseline 3» (base di riferimento 3), non può essere imposto l'attrezzaggio dei treni conformemente a detta baseline 3.

*Articolo 7*

Le decisioni 2006/679/CE e 2006/860/CE sono abrogate. Le disposizioni in esse contenute continuano tuttavia ad applicarsi alla manutenzione dei progetti autorizzati in conformità alle STI ad esse allegate; esse continuano inoltre ad applicarsi ai progetti relativi a sottosistemi nuovi, rinnovati o ristrutturati che sono in fase avanzata di sviluppo o che costituiscono l'oggetto di un contratto in corso di esecuzione alla data di notifica della presente decisione, salvo che il richiedente chieda di applicare la presente decisione.

*Articolo 8*

La presente decisione si applica sei mesi dopo la sua notifica agli Stati membri.

*Articolo 9*

Gli Stati membri sono destinatari della presente decisione.

Fatto a Bruxelles, il 25 gennaio 2012

*Per la Commissione*  
Siim KALLAS  
Vicepresidente

---

<sup>(1)</sup> GU L 139 del 26.5.2011, pag. 1.

## ALLEGATO I

## «4.2.3.3.1. Caratteristiche del materiale rotabile per la compatibilità con i sistemi di rilevamento del treno

L'insieme delle caratteristiche del materiale rotabile ai fini della compatibilità con i sistemi di rilevamento dei treni è precisato nei punti 4.2.3.3.1.1, 4.2.3.3.1.2 e 4.2.3.3.1.3.

Si richiamano i punti della specifica di cui all'allegato A, riferimento 77 della STI CCS.

L'insieme delle caratteristiche con cui il materiale rotabile è compatibile deve essere riportato nel registro del materiale rotabile di cui al punto 4.8 della presente STI.

## 4.2.3.3.1.1. CARATTERISTICHE DEL MATERIALE ROTABILE PER LA COMPATIBILITÀ CON I SISTEMI DI RILEVAMENTO DEL TRENO BASATI SU CIRCUITI DI BINARIO

## — Geometria del veicolo

— La distanza massima tra due assi consecutivi è stabilita nella specifica di cui al punto 3.1.2 dell'allegato A, riferimento 77 della STI CCS (distanza  $a_i$  nella figura 1).

— La distanza massima tra l'estremità del respingente e il primo asse è stabilita nella specifica di cui al punto 3.1.2 dell'allegato A, riferimento 77 della STI CCS (distanza  $b_1$  nella figura 1).

## — Progetto del veicolo

— Il carico minimo per asse in tutte le condizioni di carico è stabilito nella specifica di cui al punto 3.1.7 dell'allegato A, riferimento 77 della STI CCS.

— La resistenza elettrica tra le superfici di rotolamento delle ruote opposte di una sala montata è stabilita nella specifica di cui al punto 3.1.9 dell'allegato A, riferimento 77 della STI CCS e il metodo di misurazione è stabilito nel medesimo punto.

— Per le unità elettriche munite di pantografo, l'impedenza minima tra pantografo e ciascuna ruota del treno è un punto in sospeso nella specifica di cui al punto 3.2.2 dell'allegato A, riferimento 77 della STI CCS.

## — Dispersione di materiale isolante

— I limiti di impiego delle sabbie sono stabiliti nella specifica di cui al punto 3.1.4 dell'allegato A, riferimento 77 della STI CCS.

— I limiti di impiego dei ceppi dei freni in materiale composito sono stabiliti nella specifica di cui al punto 3.1.6 dell'allegato A, riferimento 77 della STI CCS.

## — CEM

— I requisiti relativi alla compatibilità elettromagnetica sono punti in sospeso nella specifica di cui ai punti 3.2.1 e 3.2.2 dell'allegato A, riferimento 77 della STI CCS.

— I livelli limite di interferenza elettromagnetica derivante dalle correnti di trazione sono un punto in sospeso nella specifica di cui al punto 3.2.2 dell'allegato A, riferimento 77 della STI CCS.

## 4.2.3.3.1.2. CARATTERISTICHE DEL MATERIALE ROTABILE PER LA COMPATIBILITÀ CON I SISTEMI DI RILEVAMENTO DEL TRENO BASATI SU CONTA-ASSI

## — Geometria del veicolo

— La distanza massima tra due assi consecutivi è stabilita nella specifica di cui al punto 3.1.2 dell'allegato A, riferimento 77 della STI CCS.

— La distanza minima tra due assi consecutivi del treno è stabilita nella specifica di cui al punto 3.1.2 dell'allegato A, riferimento 77 della STI CCS.

- All'estremità di un'unità da accoppiare, la distanza minima tra l'asse finale e il primo asse dell'unità è pari a metà del valore stabilito nella specifica di cui al punto 3.1.2, allegato A, riferimento 77 della STI CCS.
- La distanza massima tra il primo e l'ultimo asse è stabilita nella specifica di cui al punto 3.1.2 dell'allegato A, riferimento 77 della STI CCS (distanza  $b_1$  nella figura 1).
- La distanza minima tra gli assi estremi di un'unità è stabilita nella specifica di cui al punto 3.1.2, allegato A, riferimento 77 della STI CCS.
- Geometria delle ruote
  - La geometria delle ruote è stabilita nel punto 4.2.3.5.2.2 della presente STI.
  - Il diametro minimo delle ruote (che dipende dalla velocità) è stabilito nella specifica di cui al punto 3.1.3, allegato A, riferimento 77 della STI CCS.
- Progetto del veicolo
  - Lo spazio privo di metallo attorno alle ruote è un punto in sospeso nella specifica di cui al punto 3.1.3.5, allegato A, riferimento 77 della STI CCS.
  - Le caratteristiche del materiale delle ruote in relazione al campo magnetico sono stabilite nella specifica di cui al punto 3.1.3.6, allegato A, riferimento 77 della STI CCS.
- CEM
  - I requisiti relativi alla compatibilità elettromagnetica sono stabiliti nella specifica di cui ai punti 3.2.1 e 3.2.2 dell'allegato A, riferimento 77 della STI CCS.
  - I livelli limite di interferenza elettromagnetica derivante dall'impiego di freni a correnti parassite (di Foucault) oppure di freni magnetici a pattino sono punti in sospeso nella specifica di cui al punto 3.2.3 dell'allegato A, riferimento 77 della STI CCS.

#### 4.2.3.3.1.3. CARATTERISTICHE DEL MATERIALE ROTABILE PER LA COMPATIBILITÀ CON L'APPARATO LOOP

- Progetto del veicolo

La massa metallica dei veicoli è un punto in sospeso nella specifica di cui al punto 3.1.7.2 dell'allegato A, riferimento 77 della STI CCS.»

---

## ALLEGATO II

## «Tabella 10

**Interfaccia con il sottosistema “controllo, comando e segnalamento”**

Riferimento STI LOC & PAS sistema ferroviario convenzionale		Riferimento STI CCS sistema ferroviario convenzionale	
Parametro	Punto	Parametro	Punto
Caratteristiche del materiale rotabile compatibili con il sistema di rilevamento del treno basato su circuiti di binario	4.2.3.3.1.1	Geometria del veicolo Progetto del veicolo Emissioni di isolamento CEM	Specifica di cui all'allegato A, riferimento 77 della STI CCS
Caratteristiche del materiale rotabile compatibili con il sistema di rilevamento del treno basato su conta-assi	4.2.3.3.1.2	Geometria del veicolo Geometria delle ruote Progetto del veicolo CEM	Specifica di cui all'allegato A, riferimento 77 della STI CCS
Caratteristiche del materiale rotabile compatibili con l'apparato loop	4.2.3.3.1.3	Progetto del veicolo	Specifica di cui all'allegato A, riferimento 77 della STI CCS
Comando della frenatura di emergenza	4.2.4.4.1	Funzionalità ETCS di bordo	4.2.2
Prestazioni della frenatura d'emergenza	4.2.4.5.2	Caratteristiche e prestazioni garantite di frenatura del treno	4.2.2
Visibilità esterna	4.2.9.1.3	Visibilità degli oggetti del sistema controllo-comando di terra	4.2.15»

## ALLEGATO III

## INDICE

1.	Introduzione .....	11
1.1.	Campo di applicazione tecnico .....	11
1.2.	Campo di applicazione geografico .....	11
1.3.	Contenuto della presente STI .....	11
2.	Definizione e campo di applicazione dei sottosistemi .....	11
2.1.	Introduzione .....	11
2.2.	Campo di applicazione .....	11
2.3.	Livelli applicativi (ERTMS/ETCS) .....	12
3.	Requisiti essenziali per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» .....	12
3.1.	Generalità .....	12
3.2.	Aspetti specifici relativi ai sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» .....	13
3.2.1.	Sicurezza .....	13
3.2.2.	Affidabilità e disponibilità .....	13
3.2.3.	Salute .....	13
3.2.4.	Protezione dell'ambiente .....	13
3.2.5.	Compatibilità tecnica .....	13
3.2.5.1.	Compatibilità di progettazione .....	14
3.2.5.1.1.	Condizioni fisico-ambientali .....	14
3.2.5.1.2.	Compatibilità elettromagnetica interna al sistema ferroviario .....	14
3.2.5.2.	Compatibilità dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» .....	14
4.	Caratterizzazione dei sottosistemi .....	14
4.1.	Introduzione .....	14
4.2.	Specifiche tecniche e funzionali dei sottosistemi .....	15
4.2.1.	Caratteristiche di sicurezza dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» rilevanti ai fini dell'interoperabilità .....	15
4.2.1.1.	Sicurezza .....	16
4.2.1.2.	Disponibilità/affidabilità .....	16
4.2.2.	Funzionalità ERTMS/ETCS di bordo .....	16
4.2.3.	Funzionalità ERTMS/ETCS di terra .....	17
4.2.4.	Funzioni di comunicazione mobile per le ferrovie — GSM-R .....	18
4.2.4.1.	Funzione di comunicazione di base .....	18
4.2.4.2.	Applicazioni di comunicazione vocale e operativa .....	18

4.2.4.3.	Applicazioni di comunicazione dati per l'ETCS .....	18
4.2.5.	Interfacce di air gap ERTMS/ETCS e GSM-R .....	19
4.2.5.1.	Comunicazioni radio con il treno .....	19
4.2.5.2.	Comunicazione Eurobalise con il treno .....	19
4.2.5.3.	Comunicazione Euroloop con il treno .....	19
4.2.6.	Interfacce di bordo interne al sottosistema «controllo-comando e segnalamento» .....	19
4.2.6.1.	Protezione treno ERTMS/ETCS e di classe B .....	19
4.2.6.2.	Interfaccia tra GSM-R (comunicazione di dati radio) ed ERTMS/ETCS .....	19
4.2.6.3.	Odometria .....	20
4.2.7.	Interfacce di terra interne al sottosistema «controllo-comando e segnalamento» .....	20
4.2.7.1.	Interfaccia funzionale tra RBC .....	20
4.2.7.2.	RBC/RBC .....	20
4.2.7.3.	GSM-R/ETCS di terra .....	20
4.2.7.4.	Eurobalise/LEU .....	20
4.2.7.5.	Euroloop/LEU .....	20
4.2.8.	Gestione delle chiavi .....	20
4.2.9.	Gestione degli ID ETCS .....	20
4.2.10.	Sistemi di terra di rilevamento treno .....	20
4.2.11.	Compatibilità elettromagnetica tra materiale rotabile e apparecchiature di controllo-comando e segnalamento di terra .....	21
4.2.12.	DMI (interfaccia uomo/macchina) dell'ERTMS/ETCS .....	21
4.2.13.	DMI (interfaccia uomo/macchina) del GSM-R .....	21
4.2.14.	Interfaccia con la registrazione dei dati per motivi di regolamentazione .....	21
4.2.15.	Visibilità degli oggetti del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» .....	21
4.2.16.	Condizioni ambientali .....	21
4.3.	Specifiche funzionali e tecniche delle interfacce con altri sottosistemi .....	22
4.3.1.	Interfaccia con il sottosistema «esercizio e gestione del traffico» .....	22
4.3.2.	Interfaccia con il sottosistema «materiale rotabile» .....	22
4.3.3.	Interfacce con il sottosistema «infrastruttura» .....	24
4.3.4.	Interfacce con il sottosistema «energia» .....	25
4.4.	Regole di esercizio .....	25
4.5.	Regole di manutenzione .....	25
4.5.1.	Responsabilità del fabbricante delle apparecchiature .....	25
4.5.2.	Responsabilità del richiedente la verifica del sottosistema .....	26
4.6.	Competenze professionali .....	26
4.7.	Requisiti in materia di salute e sicurezza .....	26
4.8.	Registri .....	26

5.	Componenti di interoperabilità .....	26
5.1.	Definizione .....	26
5.2.	Elenco dei componenti di interoperabilità .....	26
5.2.1.	Componenti di interoperabilità di base .....	26
5.2.2.	Raggruppamenti di componenti di interoperabilità .....	26
5.3.	Prestazioni e specifiche dei componenti .....	27
6.	Valutazione della conformità e/o idoneità all'impiego dei componenti e verifica dei sottosistemi .....	31
6.1.	Introduzione .....	31
6.1.1.	Principi generali .....	31
6.1.2.	Principi per l'effettuazione di prove sull'ERTMS/ETCS e sul GSM-R .....	31
6.2.	Componenti di interoperabilità .....	32
6.2.1.	Procedure di valutazione dei componenti di interoperabilità dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» .....	32
6.2.2.	Moduli per i componenti di interoperabilità dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» .....	32
6.2.3.	Requisiti per la valutazione .....	33
6.2.4.	Questioni particolari .....	34
6.2.4.1.	ERTMS/ETCS di bordo .....	34
6.2.4.2.	Modulo di trasmissione specifico (STM) .....	35
6.2.4.3.	Contenuto della dichiarazione «CE» di conformità .....	35
6.3.	Sottosistemi «Controllo-comando e segnalamento» .....	35
6.3.1.	Procedure di valutazione dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» .....	35
6.3.2.	Moduli per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» .....	35
6.3.2.1.	Sottosistema di bordo .....	35
6.3.2.2.	Sottosistema di terra .....	35
6.3.2.3.	Condizioni per l'impiego dei moduli per i sottosistemi di bordo e di terra .....	36
6.3.3.	Requisiti di valutazione per un sottosistema di bordo .....	36
6.3.4.	Requisiti di valutazione per un sottosistema di terra .....	38
6.4.	Disposizioni per i casi di conformità parziale .....	41
6.4.1.	Introduzione .....	41
6.4.2.	Valutazione delle parti dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» .....	41
6.4.3.	Conformità parziale dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» dovuta a limitazioni delle condizioni di impiego dei relativi componenti di interoperabilità .....	41
7.	Attuazione della STI Controllo-comando e segnalamento .....	42
7.1.	Introduzione .....	42

7.2.	Prescrizioni di applicabilità generale .....	42
7.2.1.	Ammodernamento o rinnovo del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» o di parti dello stesso .....	42
7.2.2.	Sistemi preesistenti .....	42
7.2.3.	Disponibilità di moduli di trasmissione specifici .....	42
7.2.4.	Apparecchiature di classe B aggiuntive su linee dotate di sistemi di classe A .....	42
7.2.5.	Materiale rotabile con apparecchiature di classe A e di classe B .....	43
7.2.6.	Condizioni per le funzioni obbligatorie e opzionali .....	43
7.2.7.	Regole di realizzazione specifiche per il GSM-R .....	43
7.2.7.1.	Impianti di terra .....	43
7.2.7.2.	Impianti di bordo .....	43
7.2.8.	Regole di realizzazione per i sistemi di rilevamento treno .....	44
7.2.9.	Casi specifici .....	44
7.2.9.1.	Introduzione .....	44
7.2.9.2.	Belgio .....	44
7.2.9.3.	UK .....	45
7.2.9.4.	Francia .....	45
7.2.9.5.	Polonia .....	46
7.2.9.6.	Lituania, Lettonia .....	46
7.2.9.7.	Svezia .....	47
7.2.9.8.	Lussemburgo .....	47
7.3.	Regole per l'ERTMS .....	47
7.3.1.	Piano europeo di implementazione dell'ERTMS .....	47
7.3.2.	Implementazione dell'ERTMS di terra .....	47
7.3.2.1.	Corridoi .....	47
7.3.2.2.	Collegamento ai principali porti, impianti di smistamento, terminal merci e aree di trasporto merci in Europa .....	48
7.3.2.3.	Rete ad alta velocità .....	48
7.3.2.4.	Progetti finanziati dall'UE .....	48
7.3.2.5.	Notifica .....	48
7.3.2.6.	Ritardi .....	48
7.3.3.	Implementazione dell'ERTMS di bordo .....	49
7.3.3.1.	Rete ad alta velocità .....	49
7.3.4.	Linee specifiche che costituiscono i corridoi .....	50
7.3.5.	Principali porti, impianti di smistamento, terminal merci e aree per il trasporto merci in Europa .....	56

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1. Campo di applicazione tecnico

La presente STI riguarda il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo» e il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra».

### 1.2. Campo di applicazione geografico

Il campo di applicazione geografico della presente STI è il sistema ferroviario transeuropeo, vale a dire il sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e il sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità definiti ai punti 1 e 2 dell'allegato I della direttiva 2008/57/CE (direttiva sull'interoperabilità ferroviaria).

### 1.3. Contenuto della presente STI

Ai sensi dell'articolo 5, paragrafo 3, della direttiva sull'interoperabilità ferroviaria, la presente STI:

- 1) definisce l'ambito di applicazione previsto (capitolo 2, Definizione e campo di applicazione dei sottosistemi);
- 2) definisce i requisiti essenziali per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» e le loro interfacce verso altri sottosistemi (capitolo 3, I requisiti essenziali dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento»);
- 3) definisce le specifiche funzionali e tecniche che i sottosistemi e le loro interfacce verso altri sottosistemi devono rispettare (capitolo 4, Caratterizzazione dei sottosistemi);
- 4) determina i componenti di interoperabilità e le interfacce che devono essere oggetto di specifiche europee, tra cui le norme europee, necessarie per realizzare l'interoperabilità del sistema ferroviario transeuropeo (capitolo 5, Componenti di interoperabilità);
- 5) indica, in ogni caso previsto, le procedure da usare per valutare la conformità o l'idoneità all'impiego dei componenti di interoperabilità e per la verifica «CE» dei sottosistemi (capitolo 6, Valutazione della conformità e/o idoneità all'impiego dei componenti e verifica dei sottosistemi);
- 6) indica la strategia di attuazione della presente STI (capitolo 7, Attuazione della STI Controllo-comando e segnalamento);
- 7) indica, per il personale interessato, i requisiti di qualifica professionale e d'igiene e di sicurezza sul luogo di lavoro richiesti per l'esercizio e la manutenzione dei sottosistemi in oggetto nonché per l'attuazione della STI (capitolo 4, Caratterizzazione dei sottosistemi).

Ai sensi dell'articolo 5, paragrafo 5, della direttiva sull'interoperabilità ferroviaria, i casi specifici previsti sono indicati nel capitolo 7 (Attuazione della STI Controllo-comando e segnalamento).

La presente STI precisa anche, nel capitolo 4 (Caratterizzazione dei sottosistemi), le regole di esercizio e manutenzione specifiche per il campo di applicazione di cui ai punti 1.1 e 1.2 precedenti.

## 2. DEFINIZIONE E CAMPO DI APPLICAZIONE DEI SOTTOSISTEMI

### 2.1. Introduzione

Nell'allegato II della Direttiva sull'interoperabilità ferroviaria, si definiscono i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» come l'insieme di «tutte le apparecchiature necessarie per garantire la sicurezza, il comando e il controllo della circolazione dei treni autorizzati a circolare sulla rete».

Le caratteristiche dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» sono:

- 1) le funzioni fondamentali per il controllo sicuro del traffico ferroviario e per il suo esercizio, comprese le funzioni necessarie per le modalità in condizioni degradate <sup>(1)</sup>;
- 2) le interfacce;
- 3) il livello di prestazioni necessario per soddisfare i requisiti essenziali.

### 2.2. Campo di applicazione

La STI relativa ai sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» stabilisce unicamente i requisiti necessari ad assicurare l'interoperabilità del sistema ferroviario transeuropeo e la conformità ai requisiti essenziali.

I sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» sono costituiti dalle parti seguenti:

<sup>(1)</sup> Le modalità in condizioni degradate sono modalità di funzionamento studiate per consentire il funzionamento in presenza di guasti. Di tali modalità si è tenuto conto nella progettazione dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento».

- 1) protezione treno;
- 2) comunicazione radio;
- 3) rilevamento treno.

Il sistema di classe A di protezione treno è l'ERTMS/ETCS, mentre il sistema radio di classe A è il GSM-R.

Per il sistema di classe A di rilevamento treno, la presente STI si limita a specificare i requisiti per l'interfaccia con gli altri sottosistemi.

I sistemi di classe B sono una serie limitata di sistemi preesistenti di controllo-comando e segnalamento per la protezione treno in uso anteriormente al 20 aprile 2001. L'elenco dei sistemi di classe B è contenuto nel documento tecnico dell'Agenzia ferroviaria europea «Elenco dei sistemi CCS di classe B», ERA/TD/2011-11, versione 1.0.

I requisiti relativi al sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo» sono stabiliti in relazione ai sistemi di classe A di radio mobili e di protezione treno.

I requisiti relativi al sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» sono stabiliti in relazione a:

- 1) rete radio di classe A;
- 2) protezione treno di classe A;
- 3) requisiti di interfaccia relativi ai sistemi di rilevamento treno, per garantire la loro compatibilità con il materiale rotabile.

### 2.3. Livelli applicativi (ERTMS/ETCS)

Le interfacce specificate dalla presente STI definiscono i metodi di trasmissione dei dati ai treni e, se del caso, dai treni. Le specifiche ERTMS/ETCS cui fa riferimento la presente STI forniscono dei livelli applicativi che si possono scegliere per un impianto di terra in base ai metodi di trasmissione che soddisfano i propri requisiti.

La presente STI definisce i requisiti per tutti i livelli applicativi.

Un treno dotato di sistema di bordo di protezione treno di classe A per un determinato livello applicativo deve essere in grado di circolare a quel livello e a qualsiasi livello inferiore. Pertanto:

- un treno dotato di sistema di bordo di classe A di livello 2 per la protezione treno deve essere in grado di circolare a quel livello e su linee di livello 1,
- un treno dotato di sistema di bordo di classe A di livello 1 per la protezione treno non deve necessariamente essere dotato di apparato radio GSM-R veicolare (data radio), ma deve già implementare tutte le funzioni di livello 2 in modo che, semplicemente collegando un apparato data radio GSM-R in una fase successiva, sia garantito l'attrezzaggio del treno per il livello 2.

## 3. REQUISITI ESSENZIALI PER I SOTTOSISTEMI «CONTROLLO-COMANDO E SEGNALAMENTO»

### 3.1. Generalità

Ai sensi della direttiva sull'interoperabilità ferroviaria, i sottosistemi e i componenti di interoperabilità, ivi comprese le interfacce, devono soddisfare i requisiti essenziali indicati in termini generali nell'allegato III della direttiva.

I requisiti essenziali riguardano i seguenti aspetti:

- 1) sicurezza;
- 2) affidabilità e disponibilità;
- 3) salute;
- 4) protezione dell'ambiente;
- 5) compatibilità tecnica.

I requisiti essenziali che si applicano ai sistemi di classe A sono descritti di seguito.

Per i sistemi di classe B, i requisiti sono di responsabilità dello Stato membro interessato.

### 3.2. Aspetti specifici relativi ai sottosistemi «controllo-comando e segnalamento»

#### 3.2.1. Sicurezza

Per ogni progetto al quale si applica la presente specifica si devono adottare le misure necessarie a garantire che il livello di rischio di un incidente che rientra nel campo di applicazione dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» non sia superiore all'obiettivo stabilito per il servizio. A tal fine, si applica il regolamento (CE) n. 352/2009 della Commissione, del 24 aprile 2009, relativo all'adozione di un metodo comune di determinazione e di valutazione dei rischi di cui all'articolo 6, paragrafo 3, lettera a), della direttiva 2004/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio <sup>(1)</sup> (Metodi comuni di sicurezza).

Per garantire che le misure adottate ai fini della sicurezza non pregiudichino l'interoperabilità, devono essere rispettati i requisiti del parametro di base definito al punto 4.2.1 (Caratteristiche di sicurezza dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» rilevanti ai fini dell'interoperabilità).

Per il sistema di classe A ERTMS/ETCS, l'obiettivo di sicurezza è suddiviso tra i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» di bordo e di terra. I requisiti puntuali sono stabiliti nel parametro di base di cui al punto 4.2.1 (Caratteristiche di sicurezza dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» rilevanti ai fini dell'interoperabilità). Tale requisito di sicurezza deve essere soddisfatto congiuntamente ai requisiti concernenti la disponibilità di cui al punto 3.2.2 (Affidabilità e disponibilità).

#### 3.2.2. Affidabilità e disponibilità

Per il sistema di classe A, gli obiettivi di affidabilità e disponibilità sono suddivisi tra i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» di bordo e di terra. I requisiti dettagliati sono stabiliti nel parametro di base di cui al punto 4.2.1 (Caratteristiche di sicurezza dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» rilevanti ai fini dell'interoperabilità).

Poiché i componenti del sottosistema sono soggetti a invecchiamento e usura, il livello di rischio deve essere tenuto sotto controllo. Devono essere rispettati i requisiti relativi alla manutenzione indicati nel punto 4.5.

#### 3.2.3. Salute

Conformemente alle regolamentazioni dell'Unione europea e alle regolamentazioni nazionali compatibili con la legislazione europea, è necessario assicurare che i materiali utilizzati nei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» e le caratteristiche progettuali e costruttive degli stessi non comportino rischi per la salute delle persone che vi hanno accesso.

#### 3.2.4. Protezione dell'ambiente

Conformemente alle regolamentazioni dell'Unione europea e alle regolamentazioni nazionali compatibili con la legislazione europea:

- 1) le apparecchiature di controllo-comando e segnalamento, se esposte a calore eccessivo o al fuoco, non devono superare i limiti di emissione di fumi o gas nocivi per l'ambiente;
- 2) le apparecchiature di controllo-comando e segnalamento non devono contenere sostanze che, durante il normale utilizzo, possono contaminare in modo anormale l'ambiente;
- 3) le apparecchiature di controllo-comando e segnalamento sono soggette alla legislazione europea in vigore concernente i limiti di emissione di interferenze elettromagnetiche e la suscettibilità a tali emissioni lungo i confini delle proprietà ferroviarie;
- 4) le apparecchiature di controllo-comando e segnalamento devono soddisfare le regolamentazioni vigenti in materia di inquinamento acustico;
- 5) le apparecchiature di controllo-comando e segnalamento non devono generare livelli di vibrazione inaccettabili che possono mettere a repentaglio l'integrità dell'infrastruttura (quando l'infrastruttura si trova in uno stato di manutenzione adeguato).

#### 3.2.5. Compatibilità tecnica

La compatibilità tecnica comprende le funzioni, le interfacce e le prestazioni richieste per realizzare l'interoperabilità.

I requisiti di compatibilità tecnica sono suddivisi nelle tre categorie seguenti:

- 1) La prima categoria stabilisce i requisiti di progettazione generali ai fini dell'interoperabilità, vale a dire le condizioni ambientali, la compatibilità elettromagnetica interna (CEM) entro i confini delle ferrovie e l'installazione. Questi requisiti di compatibilità sono definiti nel presente capitolo.
- 2) La seconda categoria descrive in che modo i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» devono essere applicati sotto il profilo tecnico e quali funzioni devono eseguire per garantire l'interoperabilità. Questa categoria è definita nel capitolo 4.

<sup>(1)</sup> GU L 108 del 29.4.2009, pag. 4.

- 3) La terza categoria descrive le modalità di esercizio dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» ai fini dell'interoperabilità. Questa categoria è definita nel capitolo 4.

### 3.2.5.1. Compatibilità di progettazione

#### 3.2.5.1.1. Condizioni fisico-ambientali

Le apparecchiature di controllo-comando e segnalamento devono essere in grado di funzionare nelle condizioni climatiche e fisiche presenti nell'area in cui è situata la parte specifica del sistema ferroviario transeuropeo.

Devono essere rispettati i requisiti del parametro di base 4.2.16 (Condizioni ambientali).

#### 3.2.5.1.2. Compatibilità elettromagnetica interna al sistema ferroviario

Conformemente alle regolamentazioni dell'Unione europea e alle regolamentazioni nazionali compatibili con la legislazione europea, le apparecchiature di controllo-comando e segnalamento non devono interferire con — né subire interferenze a opera di — altre apparecchiature di controllo-comando e segnalamento o altri sottosistemi.

Il parametro di base relativamente alla compatibilità elettromagnetica tra materiale rotabile e apparecchiature di controllo-comando e segnalamento di terra è descritto al punto 4.2.11 (Compatibilità elettromagnetica).

#### 3.2.5.2. Compatibilità dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento»

Il capitolo 4 definisce i requisiti per l'interoperabilità dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento».

Inoltre, relativamente ai sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» la presente STI garantisce l'interoperabilità tecnica tra i sistemi ferroviari transeuropei ad alta velocità e convenzionale quando entrambi sono dotati di sistemi di classe A.

## 4. CARATTERIZZAZIONE DEI SOTTOSISTEMI

### 4.1. Introduzione

Conformemente ai requisiti essenziali pertinenti, i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» sono caratterizzati dai seguenti parametri di base:

- 1) caratteristiche di sicurezza dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» rilevanti ai fini dell'interoperabilità (punto 4.2.1);
- 2) funzionalità ERTMS/ETCS di bordo (punto 4.2.2);
- 3) funzionalità ERTMS/ETCS di terra (punto 4.2.3);
- 4) funzioni di comunicazione mobile per le ferrovie — GSM-R (punto 4.2.4);
- 5) interfacce di air gap ERTMS/ETCS e GSM-R (punto 4.2.5);
- 6) interfacce di bordo interne al sottosistema «controllo-comando e segnalamento» (punto 4.2.6);
- 7) interfacce di terra interne al sottosistema «controllo-comando e segnalamento» (punto 4.2.7);
- 8) gestione delle chiavi (punto 4.2.8);
- 9) gestione degli ID ETCS (punto 4.2.9);
- 10) sistema di rilevamento treno (punto 4.2.10);
- 11) compatibilità elettromagnetica tra materiale rotabile e apparecchiature di controllo-comando e segnalamento di terra (punto 4.2.11);
- 12) DMI (interfaccia uomo/macchina) dell'ERTMS/ETCS (punto 4.2.12);
- 13) DMI (interfaccia uomo/macchina) del GSM-R (punto 4.2.13);
- 14) interfaccia con la registrazione dei dati per motivi di regolamentazione (punto 4.2.14);
- 15) visibilità degli oggetti del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» (punto 4.2.15);
- 16) condizioni ambientali (punto 4.2.16).

Tutti i requisiti di cui al punto 4.2 (Specifiche funzionali e tecniche dei sottosistemi) per il rispetto di questi parametri di base si applicano ai sistemi di classe A.

I requisiti relativi ai sistemi di classe B e agli STM (moduli di trasmissione specifici, che permettono il funzionamento di sistemi di bordo di classe A su infrastrutture di classe B) sono di responsabilità dello Stato membro corrispondente.

La presente STI si basa sul principio di assicurare la compatibilità del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» con i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento di bordo» conformi alla STI. Per conseguire questo obiettivo:

- 1) le funzioni, le interfacce e le prestazioni del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo» sono standardizzate e garantiscono che ogni treno risponda in modo prevedibile ai dati ricevuti da terra;
- 2) per il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra», le comunicazioni terra-treno e treno-terra sono totalmente standardizzate nella presente STI. Le specifiche a cui fanno riferimento i punti successivi consentono di applicare le funzionalità di controllo-comando e segnalamento di terra in modo flessibile, così da poterle integrare in modo ottimale nel sistema ferroviario. Questa flessibilità deve essere sfruttata senza limitare la circolazione dei sottosistemi di bordo conformi alla STI.

Le funzioni controllo-comando e segnalamento sono classificate in categorie che indicano, tra l'altro, se sono opzionali (Optional, O) oppure obbligatorie (Mandatory, M). Le categorie sono definite nell'allegato A, punto 4.1.a per l'ERTMS/ETCS e nell'allegato A, punto 4.1.b per il GSM-R; negli stessi testi è indicata anche la classificazione delle funzioni.

L'allegato A, punto 4.1.c contiene il glossario dei termini e delle definizioni ERTMS/ETCS utilizzati nelle specifiche di cui all'allegato A.

Ai sensi del punto 2.2 (Campo di applicazione), i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» sono costituiti da tre parti.

Nella tabella seguente sono indicati i parametri di base che hanno rilevanza per ciascun sottosistema e per ciascuna parte.

Sottosistema	Parte	Parametri di base
Controllo-comando e segnalamento di bordo	protezione treno	4.2.1, 4.2.2, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.8, 4.2.9, 4.2.12, 4.2.14, 4.2.16
	comunicazione radio	4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.13, 4.2.14, 4.2.16
Controllo-comando e segnalamento di terra	protezione treno	4.2.3, 4.2.5, 4.2.7, 4.2.8, 4.2.9, 4.2.15, 4.2.16
	comunicazione radio	4.2.4, 4.2.5, 4.2.7, 4.2.16
	rilevamento treno	4.2.10, 4.2.11, 4.2.16

Le specifiche tecniche e funzionali del sottosistema «controllo-comando e segnalamento» in relazione ai requisiti essenziali di cui al capitolo 3 sono indicate di seguito.

#### 4.2. Specifiche tecniche e funzionali dei sottosistemi

##### 4.2.1. Caratteristiche di sicurezza dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» rilevanti ai fini dell'interoperabilità

Questo parametro di base descrive i requisiti per il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo» e per il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» relativamente al punto 3.2.1 (Sicurezza) e al punto 3.2.2 (Affidabilità e disponibilità).

Per assicurare l'interoperabilità, nella realizzazione dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» di bordo e di terra devono essere rispettate le disposizioni seguenti:

- 1) la progettazione, la realizzazione e l'impiego di un sottosistema «controllo-comando e segnalamento» di bordo o di terra non devono imporre requisiti
  - a) al di là dell'interfaccia tra i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» di bordo e di terra in aggiunta ai requisiti specificati nella presente STI;
  - b) in qualsiasi altro sottosistema in aggiunta ai requisiti specificati nelle relative STI;
- 2) devono essere rispettati i requisiti indicati nei punti 4.2.1.1 e 4.2.1.2 successivi.

#### 4.2.1.1. Sicurezza

I sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» di bordo e di terra devono rispettare i requisiti relativi alle apparecchiature e installazioni ERTMS/ETCS stabiliti nella presente STI.

Per la situazione pericolosa «superamento del limite di velocità e/o distanza segnalato all'ERTMS/ETCS», il tasso tollerabile di rischio (Tolerable Hazard Rate, THR) è  $10^{-9} \text{ h}^{-1}$  per i guasti casuali, sia per l'ERTMS/ETCS di bordo che per l'ERTMS/ETCS di terra. Cfr. allegato A, punto 4.2.1.a.

Per realizzare l'interoperabilità, l'ERTMS/ETCS di bordo deve rispettare pienamente tutti i requisiti specificati nell'allegato A, punto 4.2.1. Per l'ERTMS/ETCS di terra, invece, sono ammissibili requisiti di sicurezza meno rigorosi a condizione che sia rispettato il livello di sicurezza per il servizio, in associazione con sottosistemi «controllo-comando e segnalamento di bordo» conformi alla STI.

I requisiti per le situazioni pericolose legate ad errori all'interfaccia tra macchinista ed ERTMS/ETCS di bordo sono un punto in sospeso.

#### 4.2.1.2. Disponibilità/affidabilità

I sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» di bordo e di terra devono rispettare i requisiti indicati nella presente STI. I requisiti di disponibilità/affidabilità sono definiti nell'allegato A, punto 4.2.1.b.

Il livello di rischio deve essere controllato nell'arco della durata di vita degli impianti. Devono essere rispettati i requisiti relativi alla manutenzione indicati nel punto 4.5 (Regole di manutenzione).

#### 4.2.2. Funzionalità ERTMS/ETCS di bordo

Il parametro di base relativo alla funzionalità ERTMS/ETCS di bordo descrive tutte le funzioni necessarie per far circolare un treno in sicurezza. La funzione principale è assicurare una protezione automatica del treno e il segnalamento in cabina:

- 1) impostazione delle caratteristiche del treno (ad esempio velocità massima del treno, prestazioni di frenatura);
- 2) selezione della modalità di supervisione sulla base delle informazioni ricevute da terra;
- 3) esecuzione delle funzioni odometriche;
- 4) localizzazione del treno in un sistema di coordinate basato sulla posizione delle Eurobalise;
- 5) calcolo del profilo di velocità dinamico per la missione sulla base delle caratteristiche del treno e delle informazioni ricevute da terra;
- 6) supervisione del profilo di velocità dinamico durante la missione;
- 7) applicazione della funzione di intervento.

Queste funzioni devono essere realizzate conformemente all'allegato A, punto 4.2.2.b, e le loro prestazioni devono essere conformi all'allegato A, punto 4.2.2.a.

I requisiti relativi alle prove sono stabiliti nell'allegato A, punto 4.2.2.c.

Gli identificativi ETCS delle apparecchiature devono essere gestiti conformemente al punto 4.2.9 (Gestione degli ID ETCS).

La funzionalità principale è supportata da altre funzioni, a cui si applicano anche l'allegato A, punto 4.2.2.a e l'allegato A, punto 4.2.2.b, nonché le specifiche supplementari indicate di seguito:

- 1) comunicazione con il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra»:
  - a) trasmissione di dati Eurobalise. Cfr. punto 4.2.5.2 (Comunicazione Eurobalise con il treno);
  - b) trasmissione di dati Euroloop. Cfr. punto 4.2.5.3 (Comunicazione Euroloop con il treno). Questa funzionalità è opzionale a bordo salvo che Euroloop sia installato a terra nell'ERTMS/ETCS di livello 1 e la velocità di rilascio sia impostata a zero per motivi di sicurezza (ad esempio protezione di punti non superabili, danger points);

- c) trasmissione dati via radio per radio infill. Cfr. allegato A, punto 4.2.2.d, punto 4.2.5.1 (Comunicazioni radio con il treno), punto 4.2.6.2 (Interfaccia tra la comunicazione dati via radio GSM-R ed ERTMS/ETCS) e il punto 4.2.8 (Gestione delle chiavi). Questa funzionalità è opzionale a bordo salvo che la trasmissione dati via radio per radio infill sia installata a terra nell'ERTMS/ETCS di livello 1 e la velocità di rilascio sia impostata a zero per motivi di sicurezza (ad esempio protezione di punti non superabili, danger points);
  - d) trasmissione di dati radio. Cfr. punto 4.2.5.1 (Comunicazioni radio con il treno), punto 4.2.6.2 (Interfaccia tra la comunicazione dati via radio GSM-R ed ERTMS/ETCS) e punto 4.2.8 (Gestione delle chiavi). Obbligatoria a bordo solo per le applicazioni ERTMS/ETCS di livello 2 o ETCS di livello 3;
- 2) comunicazioni con il macchinista. Cfr. allegato A, punto 4.2.2 e punto 4.2.12 (DMI dell'ERTMS/ETCS);
- 3) comunicazioni con gli STM. Cfr. punto 4.2.6.1 (Interfaccia tra ERTMS/ETCS e STM). Questa funzione comprende:
- a) gestione dell'output degli STM;
  - b) fornitura dei dati che devono essere utilizzati dagli STM;
  - c) gestione delle transizioni STM;
- 4) gestione delle informazioni sulla completezza del treno (integrità del treno): obbligatoria per il livello 3, non prescritta per il livello 1 o 2;
- 5) Monitoraggio dello stato delle apparecchiature e supporto in caso di modalità degradata. Questa funzione comprende:
- a) inizializzazione della funzionalità di bordo dell'ERTMS/ETCS;
  - b) supporto al funzionamento in modalità degradata;
  - c) isolamento della funzionalità di bordo dell'ERTMS/ETCS;
- 6) supporto alla registrazione dei dati per motivi di regolamentazione. Cfr. punto 4.2.14 (Interfaccia con la registrazione dei dati per motivi di regolamentazione);
- 7) trasmissione di informazioni/ordini e ricevimento di informazioni sullo stato dal materiale rotabile:
- a) alla DMI. Cfr. punto 4.2.12 (DMI dell'ERTMS/ETCS);
  - b) alla/dalla unità di interfaccia del treno. Cfr. allegato A, punto 4.2.2.f.

#### 4.2.3. Funzionalità ERTMS/ETCS di terra

Questo parametro di base descrive la funzionalità ERTMS/ETCS di terra. Include tutti gli elementi della funzionalità ERTMS/ETCS che permettono di far circolare un treno in sicurezza.

La funzionalità principale è costituita da quanto segue:

- 1) localizzazione di uno specifico treno in un sistema di coordinate basato sulla posizione delle Eurobalise (livelli 2 e 3);
- 2) conversione delle informazioni provenienti dall'apparecchiatura di segnalamento di terra in un formato standard per il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo»;
- 3) invio di autorizzazioni al movimento, comprendenti la descrizione del tracciato e gli ordini impartiti a un treno specifico.

Queste funzioni devono essere realizzate conformemente all'allegato A, punto 4.2.3.b e le loro prestazioni devono essere conformi all'allegato A, punto 4.2.3.a.

I requisiti relativi alle prove sono stabiliti nell'allegato A, punto 4.2.3.c.

Gli identificativi ETCS delle apparecchiature devono essere gestiti conformemente al punto 4.2.9 (Gestione degli ID ETCS).

La funzionalità principale è supportata da altre funzioni, a cui si applicano anche l'allegato A, punto 4.2.3.a e l'allegato A, punto 4.2.3.b, nonché le specifiche supplementari indicate di seguito:

- 1) comunicazione con il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo». Comprende:

- a) trasmissione di dati Eurobalise. Cfr. punto 4.2.5.2 (Comunicazione Eurobalise con il treno) e punto 4.2.7.4 (Eurobalise/Unità Elettronica di Linea — LEU);
  - b) trasmissione di dati Euroloop. Cfr. punto 4.2.5.3 (Comunicazione Euroloop con il treno) e punto 4.2.7.5 (Euroloop/LEU). Euroloop ha rilevanza soltanto nel livello 1, in cui è opzionale;
  - c) trasmissione di dati radio per radio infill. Cfr. allegato A, punto 4.2.3.d, punto 4.2.5.1 (Comunicazione radio con il treno), punto 4.2.7.3 (Funzionalità GSM-R/ETCS di terra) e punto 4.2.8 (Gestione delle chiavi). Il radio infill ha rilevanza soltanto per il livello 1, in cui è opzionale;
  - d) trasmissione di dati radio. Cfr. punto 4.2.5.1 (Comunicazioni radio con il treno), punto 4.2.7.3 (Funzionalità GSM-R/ETCS di terra) e punto 4.2.8 (Gestione delle chiavi). La trasmissione di dati radio ha rilevanza soltanto per i livelli 2 e 3;
- 2) generazione di informazioni/ordini per l'ERTMS/ETCS di bordo, ad esempio informazioni relative a chiusura/apertura delle bocchette di immissione aria, abbassamento/sollevamento del pantografo, apertura/chiusura dell'interruttore principale, passaggio dal sistema di trazione A al sistema di trazione B. La realizzazione di questa funzionalità è opzionale per il sottosistema di terra;
  - 3) gestione delle transizioni tra aree sotto la supervisione di RBC diversi (Radio Block Centres, Centri di blocco radio) (ha rilevanza soltanto per il livello 2 e il livello 3). Cfr. punto 4.2.7.1 (Interfaccia funzionale tra RBC) e punto 4.2.7.2 (Interfaccia tecnica tra RBC).

#### 4.2.4. Funzioni di comunicazione mobile per le ferrovie — GSM-R

Questo parametro di base descrive le funzioni di comunicazione radio. Tali funzioni devono essere realizzate nei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» di bordo e di terra, conformemente alle specifiche sotto indicate.

##### 4.2.4.1. Funzione di comunicazione di base

I requisiti generali sono stabiliti nell'allegato A, punto 4.2.4.a.

Inoltre, devono essere rispettate le seguenti specifiche:

- 1) funzioni ASCI; allegato A, punto 4.2.4.b;
- 2) scheda SIM; allegato A, punto 4.2.4.c;
- 3) segnalazione da utente a utente; allegato A, punto 4.2.4.d;
- 4) indirizzamento in funzione della posizione; allegato A, punto 4.2.4.e.

##### 4.2.4.2. Applicazioni di comunicazione vocale e operativa

I requisiti generali sono definiti nell'allegato A, punto 4.2.4.f.

I requisiti per le prove sono stabiliti nell'allegato A, punto 4.2.4.g

Inoltre, devono essere rispettate le seguenti specifiche:

- 1) conferma delle chiamate ad alta priorità; allegato A, punto 4.2.4.h;
- 2) indirizzamento funzionale; allegato A, punto 4.2.4.j;
- 3) presentazione dei numeri funzionali; allegato A, punto 4.2.4.k.

##### 4.2.4.3. Applicazioni di comunicazione dati per l'ETCS

I requisiti generali sono definiti nell'allegato A, punto 4.2.4.f.

I requisiti per le prove sono stabiliti nell'allegato A, punto 4.2.4.g.

Questa funzionalità è obbligatoria soltanto per l'ETCS livello 2 e 3 e per le applicazioni radio infill.

#### 4.2.5. *Interfacce di air gap ERTMS/ETCS e GSM-R*

Questo parametro di base specifica i requisiti per l'interfaccia (air gap) tra i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» di terra e di bordo; di esso si deve tenere conto congiuntamente ai requisiti per le interfacce tra le apparecchiature ERTMS/ETCS e GSM-R, specificati nel punto 4.2.6 (Interfacce di bordo interne al sottosistema «controllo-comando e segnalamento») e nel punto 4.2.7 (Interfacce di terra interne al sottosistema «controllo-comando e segnalamento»).

Questo parametro di base include:

- 1) i valori fisici, elettrici ed elettromagnetici da rispettare per consentire il funzionamento in sicurezza;
- 2) il protocollo di comunicazione da utilizzare;
- 3) la disponibilità del canale di comunicazione.

Le specifiche applicabili sono enumerate più avanti.

##### 4.2.5.1. *Comunicazioni radio con il treno*

Le interfacce di comunicazione radio di classe A devono operare nella banda GSM-R (cfr. allegato A, punto 4.2.5.a).

I protocolli devono essere conformi all'allegato A, punto 4.2.5.b.

Quando viene implementata la funzionalità radio infill, devono essere rispettati i requisiti indicati nell'allegato A, punto 4.2.5.c.

##### 4.2.5.2. *Comunicazione Eurobalise con il treno*

Le interfacce di comunicazione Eurobalise devono essere conformi all'allegato A, punto 4.2.5.d.

##### 4.2.5.3. *Comunicazione Euroloop con il treno*

Le interfacce di comunicazione Euroloop devono essere conformi all'allegato A, punto 4.2.5.e.

#### 4.2.6. *Interfacce di bordo interne al sottosistema «controllo-comando e segnalamento»*

Questo parametro di base è costituito da tre parti.

##### 4.2.6.1. *Protezione treno ERTMS/ETCS e di classe B*

Quando a bordo sono installate funzioni di protezione treno ERTMS/ETCS e di classe B, le transizioni tra queste possono essere gestite con un'interfaccia standardizzata, specificata nell'allegato A, punto 4.2.6.a.

L'allegato A, punto 4.2.6.b specifica l'interfaccia K (che permette a taluni STM di leggere informazioni da balise di classe B attraverso l'antenna ERTMS/ETCS di bordo) mentre l'allegato A, punto 4.2.6.c specifica l'interfaccia G (air gap tra l'antenna ETCS di bordo e le balise di classe B).

La realizzazione dell'interfaccia K è opzionale; se viene realizzata, tale interfaccia deve essere conforme all'allegato A, punto 4.2.6.b.

Inoltre, se l'interfaccia K viene realizzata, la funzionalità del canale di trasmissione di bordo deve essere in grado di gestire le proprietà di cui all'allegato A, punto 4.2.6.c.

Se le transizioni tra l'ERTMS/ETCS e il sistema di bordo di protezione treno di classe B non sono gestite utilizzando l'interfaccia standardizzata stabilita nell'allegato A, punto 4.2.6.a, si deve provvedere affinché il metodo utilizzato non imponga requisiti supplementari a carico del sottosistema «controllo-comando e segnalamento» di terra.

##### 4.2.6.2. *Interfaccia tra GSM-R (comunicazione di dati radio) ed ERTMS/ETCS*

I requisiti relativi all'interfaccia tra la radio di classe A e la funzionalità ERTMS/ETCS di bordo sono stabiliti nell'allegato A, punto 4.2.6.d.

Nei casi in cui viene implementata la funzione radio infill, devono essere rispettati i requisiti stabiliti nell'allegato A, punto 4.2.6.e.

#### 4.2.6.3. O d o m e t r i a

L'interfaccia tra la funzione odometrica e l'ETCS di bordo deve soddisfare i requisiti di cui all'allegato A, punto 4.2.6.f. Tale interfaccia contribuisce a questo parametro di base unicamente quando l'apparato odometrico è fornito come componente di interoperabilità separato (cfr. punto 5.2.2, Raggruppamenti di componenti di interoperabilità).

#### 4.2.7. *Interfacce di terra interne al sottosistema «controllo-comando e segnalamento»*

Questo parametro di base è costituito da cinque parti.

##### 4.2.7.1. I n t e r f a c c i a f u n z i o n a l e t r a R B C

Questa interfaccia definisce i dati da scambiare tra RBC adiacenti al fine di consentire il passaggio in sicurezza di un treno da un'area RBC alla successiva:

- 1) informazioni trasmesse dall'RBC «cedente» all'RBC «accettante»;
- 2) informazioni trasmesse dall'RBC «accettante» all'RBC «cedente».

I requisiti sono stabiliti nell'allegato A, punto 4.2.7.a.

##### 4.2.7.2. R B C / R B C

Si tratta dell'interfaccia tecnica tra due RBC. I requisiti sono stabiliti nell'allegato A, punto 4.2.7.b.

##### 4.2.7.3. G S M - R / E T C S d i t e r r a

Si tratta dell'interfaccia tra il sistema radio di classe A e la funzionalità ETCS di terra. I requisiti sono stabiliti nell'allegato A, punto 4.2.7.c.

##### 4.2.7.4. E u r o b a l i s e / L E U

Si tratta dell'interfaccia tra Eurobalise e LEU. I requisiti sono stabiliti nell'allegato A, punto 4.2.7.d.

L'interfaccia Eurobalise/LEU contribuisce a questo parametro di base unicamente quando Eurobalise e LEU sono forniti come componenti di interoperabilità separati (cfr. punto 5.2.2, Raggruppamenti di componenti di interoperabilità).

##### 4.2.7.5. E u r o l o o p / L E U

Si tratta dell'interfaccia tra Euroloop e LEU. I requisiti sono stabiliti nell'allegato A, punto 4.2.7.e.

L'interfaccia Euroloop/LEU contribuisce a questo parametro di base unicamente quando Euroloop e LEU sono forniti come componenti di interoperabilità separati (cfr. punto 5.2.2, Raggruppamenti di componenti di interoperabilità).

#### 4.2.8. *Gestione delle chiavi*

Questo parametro di base specifica i requisiti per la gestione delle chiavi crittografiche utilizzate per la protezione dei dati trasmessi via radio.

I requisiti sono stabiliti nell'allegato A, punto 4.2.8.a. Soltanto i requisiti relativi alle interfacce delle apparecchiature di controllo-comando e segnalamento rientrano nel campo di applicazione della presente STI.

#### 4.2.9. *Gestione degli ID ETCS*

Questo parametro di base riguarda gli identificativi ETCS (ETCS-IDs) delle apparecchiature dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» di terra e di bordo.

I requisiti sono stabiliti nell'allegato A, punto 4.2.9.a.

#### 4.2.10. *Sistemi di terra di rilevamento treno*

Questo parametro di base specifica i requisiti dell'interfaccia tra i sistemi di terra di rilevamento treno e il materiale rotabile.

I requisiti di interfaccia che devono essere rispettati dai sistemi di rilevamento treno sono stabiliti nell'allegato A, punto 4.2.10.a.

4.2.11. *Compatibilità elettromagnetica tra materiale rotabile e apparecchiature di controllo-comando e segnalamento di terra*

Questo parametro di base specifica i requisiti dell'interfaccia relativamente alla compatibilità elettromagnetica tra il materiale rotabile e le apparecchiature di controllo-comando e segnalamento di terra.

I requisiti di interfaccia che devono essere rispettati dal sistema di rilevamento treno sono stabiliti nell'allegato A, punto 4.2.11.a.

4.2.12. *DMI (interfaccia uomo/macchina) dell'ERTMS/ETCS*

Questo parametro di base descrive le informazioni fornite al macchinista dall'ERTMS/ETCS e inserite dal macchinista nell'ERTMS/ETCS di bordo. Cfr. allegato A, punto 4.2.12.a.

Comprende:

- 1) ergonomia (ivi compresa la visibilità);
- 2) funzioni ERTMS/ETCS da visualizzare;
- 3) funzioni ERTMS/ETCS attivate dalle informazioni inserite dal macchinista.

4.2.13. *DMI (interfaccia uomo/macchina) del GSM-R*

Questo parametro di base descrive le informazioni fornite dal GSM-R al macchinista e inserite dal macchinista nel GSM-R di bordo. Cfr. allegato A, punto 4.2.13.a.

Comprende:

- 1) ergonomia (ivi compresa la visibilità);
- 2) funzioni GSM-R da visualizzare;
- 3) informazioni in uscita relative alla chiamata;
- 4) informazioni in entrata relative alla chiamata.

4.2.14. *Interfaccia con la registrazione dei dati per motivi di regolamentazione*

Questo parametro di base descrive:

- 1) lo scambio di dati tra l'ERTMS/ETCS di bordo e il registratore del materiale rotabile;
- 2) i protocolli di comunicazione;
- 3) l'interfaccia fisica.

Cfr. allegato A, punto 4.2.14.a.

4.2.15. *Visibilità degli oggetti del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra»*

Questo parametro di base descrive:

- 1) le caratteristiche dei segnali retro-riflettenti per assicurare la corretta visibilità;
- 2) le caratteristiche dei pannelli indicatori interoperabili.

Cfr. allegato A, punto 4.2.15.a.

Inoltre, l'installazione di oggetti del sistema di controllo-comando e segnalamento di terra deve essere compatibile con il campo visivo del macchinista e con i requisiti dell'infrastruttura.

4.2.16. *Condizioni ambientali*

Devono essere rispettate le condizioni ambientali prescritte nelle specifiche di cui alla presente STI.

4.3. **Specifiche funzionali e tecniche delle interfacce con altri sottosistemi**4.3.1. *Interfaccia con il sottosistema «esercizio e gestione del traffico»*

Interfaccia con la STI Esercizio e gestione del traffico			
Riferimento STI CCS		Riferimento STI Esercizio e gestione del traffico	
Parametro	Punto	Parametro	Punto
Regole di esercizio (condizioni normali e degradate)	4.4	Manuale	4.2.1.2.1
		Regole di esercizio	4.4
Visibilità degli oggetti del sottosistema «controllo-comando e segnalamento»	4.2.15	Visibilità dei segnali fissi e dei segnali a mano	4.2.2.8
Prestazioni e caratteristiche di frenatura del treno	4.2.2	Prestazioni di frenatura	4.2.2.6
Uso della sabbiera			
Lubrificazione del bordino da bordo treno	4.2.10	Manuale	4.2.1.2.1
Uso di ceppi freno in materiale composito			
Interfaccia con la registrazione dei dati per motivi di regolamentazione	4.2.14	Registrazione dati a bordo	4.2.3.5
DMI dell'ETCS	4.2.12	Numero di identificazione del treno	4.2.3.2.1
DMI del GSM-R	4.2.13	Numero di identificazione del treno	4.2.3.2.1

4.3.2. *Interfaccia con il sottosistema «materiale rotabile»*

Interfaccia con le STI Materiale rotabile				
Riferimento STI CCS		Riferimento STI Materiale rotabile		
Parametro	Punto	Parametro	Punto	
Compatibilità con i sistemi di terra di rilevamento treno: progetto del veicolo	4.2.10	Caratteristiche dei rotabili che devono essere compatibili con i sistemi di rilevamento treno basati su circuiti di binario	STI MR AV posizione delle sale carico per asse sabbie resistenza elettrica tra le ruote	4.2.7.9.2 4.2.3.2 4.2.3.10 4.2.3.3.1
			STI LOC & PAS	4.2.3.3.1.1
			STI Carri merci	4.2.3.2
		Caratteristiche dei rotabili che devono essere compatibili con i sistemi di rilevamento treno basati su conta-assi	STI MR AV geometria delle sale ruote	4.2.7.9.2 4.2.7.9.3
			STI LOC & PAS	4.2.3.3.1.2
			STI Carri merci	4.2.3.3.1

Interfaccia con le STI Materiale rotabile				
Riferimento STI CCS		Riferimento STI Materiale rotabile		
Parametro	Punto	Parametro		Punto
		Caratteristiche dei rotabili che devono essere compatibili con l'apparecchiatura loop	STI MR AV STI LOC & PAS STI Carri merci	Nessuno 4.2.3.3.1.3 Nessuno
Compatibilità elettromagnetica tra materiale rotabile e apparecchiature di controllo-comando e segnalamento di terra	4.2.11	Caratteristiche dei rotabili che devono essere compatibili con i sistemi di rilevamento treno basati su circuiti di binario	STI MR AV STI LOC & PAS STI Carri merci	4.2.6.6.1 4.2.3.3.1 Nessuno
		Caratteristiche dei rotabili che devono essere compatibili con i sistemi di rilevamento treno basati su conta-assi	STI MR AV STI LOC & PAS STI Carri merci	4.2.6.6.1 4.2.3.3.2 Nessuno
Prestazioni e caratteristiche di frenatura del treno	4.2.2	Prestazioni di frenatura di emergenza	STI MR AV Frenatura d'urgenza Frenatura di servizio	4.2.4.1 4.2.4.4
			STI LOC & PAS Freno d'emergenza Freno di servizio	4.2.4.5.2 4.2.4.5.3
			STI Carri merci	4.2.4.1.2
Posizione delle antenne del controllo-comando e segnalamento di bordo	4.2.2	Sagoma cinematica	STI MR AV	4.2.3.1
			STI LOC & PAS	4.2.3.1
			STI Carri merci	Nessuno
Isolamento della funzionalità ERTMS/ETCS di bordo	4.2.2	Regole di esercizio	STI MR AV	4.2.7.9.1
			STI LOC & PAS	4.2.12.3
			STI Carri merci	Nessuno
Interfacce dati	4.2.2	Principi di monitoraggio e diagnostica	STI MR AV	4.2.7.10
			STI LOC & PAS	4.2.1.1
			STI Carri merci	Nessuno
Visibilità degli oggetti del sottosistema «controllo-comando e segnalamento» di terra	4.2.15	Visibilità esterna Luci di testa	STI MR AV	4.2.7.4.1.1
			STI LOC & PAS	4.2.7.1.1
			STI Carri merci	Nessuno

Interfaccia con le STI Materiale rotabile				
Riferimento STI CCS		Riferimento STI Materiale rotabile		
Parametro	Punto	Parametro		Punto
		Campo visivo esterno del macchinista	STI MR AV visuale vetro frontale	4.2.2.6 b 4.2.2.7
			STI LOC & PAS visuale vetro frontale	4.2.9.1.3.1 4.2.9.2
			STI Carri merci	Nessuno
Interfaccia con la registrazione dati per scopi di regolamentazione	4.2.14	Registratore	STI MR AV	4.2.7.10
			STI LOC & PAS	4.2.9.6
			STI Carri merci	Nessuno
Comandi alle apparecchiature del materiale rotabile	4.2.2	Separazione di fase	STI MR AV	4.2.8.3.6.7
	4.2.3		STI LOC & PAS	4.2.8.2.9.8
			STI Carri merci	Nessuno
Comando della frenatura di emergenza	4.2.2	Comando della frenatura di emergenza	STI MR AV	Nessuno
			STI LOC & PAS	4.2.4.4.1
			STI Carri merci	Nessuno

4.3.3. *Interfacce con il sottosistema «infrastruttura»*

Interfaccia con la STI Infrastruttura				
Riferimento STI CCS		Riferimento STI Infrastruttura		
Parametro	Punto	Parametro		Punto
Sistemi di rilevamento treno (spazio per l'installazione)	4.2.10	Profilo minimo dell'infrastruttura	AV	4.2.3
		Sagoma	CONV	4.2.4.1
Comunicazione Eurobalise (spazio per l'installazione)	4.2.5.2	Profilo minimo dell'infrastruttura	AV	4.2.3
		Sagoma	CONV	4.2.4.1
Comunicazione Euroloop (spazio per l'installazione)	4.2.5.3	Profilo minimo dell'infrastruttura	AV	4.2.3
		Sagoma	CONV	4.2.4.1

Interfaccia con la STI Infrastruttura				
Riferimento STI CCS		Riferimento STI Infrastruttura		
Parametro	Punto	Parametro		Punto
Visibilità degli oggetti del sottosistema «controllo-comando e segnalamento» di terra	4.2.15	Profilo minimo dell'infrastruttura	AV	4.2.3
		Sagoma	CONV	4.2.4.1

#### 4.3.4. Interfacce con il sottosistema «energia»

Interfaccia con la STI Energia				
Riferimento STI CCS		Riferimento STI Energia		
Parametro	Punto	Parametro		Punto
Comandi alle apparecchiature del materiale rotabile	4.2.2	Tratti a separazione di fase	STI ENE AV	4.2.21
				4.2.22
	4.2.3	Tratti a separazione di sistema	STI ENE CONV	4.2.19
				4.2.20

#### 4.4. Regole di esercizio

Le regole di esercizio di un servizio ferroviario con ERTMS/ETCS sono specificate nella STI Esercizio e gestione del traffico.

#### 4.5. Regole di manutenzione

Le regole di manutenzione dei sottosistemi oggetto della presente STI devono garantire che i valori indicati nei parametri di base di cui al capitolo 4 siano mantenuti entro i limiti prescritti per tutta la durata di vita dei sottosistemi. Tuttavia, durante gli interventi di manutenzione preventiva o correttiva, il sottosistema potrebbe non essere in grado di rispettare i valori indicati nei parametri di base; le regole di manutenzione devono garantire che durante questi interventi sia comunque garantita la sicurezza.

L'entità responsabile dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» deve stabilire le regole di manutenzione per conseguire gli obiettivi sopra indicati. Per agevolare la preparazione di tali regole, devono essere rispettati i requisiti seguenti.

##### 4.5.1. Responsabilità del fabbricante delle apparecchiature

Il fabbricante delle apparecchiature incorporate nel sottosistema deve specificare:

1) tutti i requisiti e le procedure di manutenzione (ivi compresi il monitoraggio del corretto funzionamento, la diagnostica, i metodi e gli strumenti di prova nonché le competenze professionali prescritte) necessari per rispettare i requisiti essenziali e i valori indicati nei requisiti obbligatori della presente STI durante l'intero ciclo di vita delle apparecchiature (trasporto e immagazzinamento precedenti all'installazione, funzionamento normale, malfunzionamenti, interventi di riparazione, controlli e interventi di manutenzione, dismissione ecc.);

2) gli eventuali rischi per la salute e la sicurezza pubblica e degli addetti alla manutenzione;

- 3) le condizioni per la manutenzione di primo livello, vale a dire la definizione di LRU (Line Replaceable Units, unità sostituibili di linea), la definizione delle versioni hardware e software compatibili approvate, le procedure per la sostituzione delle LRU guaste, le condizioni di immagazzinamento delle LRU e di riparazione delle LRU guaste;
- 4) i controlli da effettuare qualora l'apparecchiatura sia sottoposta a sollecitazioni eccezionali (ad esempio condizioni ambientali avverse o urti anomali);
- 5) i controlli da effettuare in occasione di interventi di manutenzione di apparecchiature diverse dalle apparecchiature di controllo-comando e segnalamento che influenzano i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» (ad esempio variazione del diametro delle ruote).

#### 4.5.2. Responsabilità del richiedente la verifica del sottosistema

Il richiedente deve:

- 1) assicurarsi che i requisiti sulla manutenzione descritti nel punto 4.5.1 (Responsabilità del fabbricante delle apparecchiature) siano definiti per tutti i sottosistemi rientranti nel campo di applicazione della presente STI, indipendentemente dal fatto che essi siano o non siano componenti di interoperabilità;
- 2) completare i requisiti sopra indicati tenendo conto dei rischi derivanti dalle interazioni tra componenti diversi del sottosistema, nonché delle interfacce con altri sottosistemi.

#### 4.6. Competenze professionali

I fabbricanti delle apparecchiature e del sottosistema devono fornire informazioni sufficienti a definire le competenze professionali necessarie per l'installazione, l'ispezione finale e la manutenzione dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento». Cfr. punto 4.5 (Regole di manutenzione).

#### 4.7. Requisiti in materia di salute e sicurezza

Si deve provvedere affinché siano garantite la salute e la sicurezza degli addetti alla manutenzione e all'esercizio, conformemente alla regolamentazioni UE e alle regolamentazioni nazionali compatibili con la legislazione europea.

I fabbricanti devono indicare i rischi per la salute e la sicurezza che derivano dall'impiego e dalla manutenzione degli apparati e sottosistemi di loro produzione. Cfr. punto 4.4 (Regole di esercizio) e punto 4.5 (Regole di manutenzione).

#### 4.8. Registri

I dati da fornire per i registri di cui agli articoli 34 e 35 della direttiva 2008/57/CE sono quelli indicati nella decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione <sup>(1)</sup> e nella decisione di esecuzione 2011/633/UE della Commissione <sup>(2)</sup>.

### 5. COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ

#### 5.1. Definizione

Ai sensi dell'articolo 2, lettera f), della direttiva sull'interoperabilità ferroviaria, per componenti di interoperabilità si intende «qualsiasi componente elementare, gruppo di componenti, sottoinsieme o insieme completo di materiali incorporati o destinati ad essere incorporati in un sottosistema da cui dipende direttamente o indirettamente l'interoperabilità del sistema ferroviario. Il concetto di "componente" comprende i beni materiali e quelli immateriali, quali il software.»

#### 5.2. Elenco dei componenti di interoperabilità

##### 5.2.1. Componenti di interoperabilità di base

I componenti di interoperabilità di base dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» sono definiti:

- 1) nella tabella 5.1.a per il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo»;
- 2) nella tabella 5.2.a per il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra».

##### 5.2.2. Raggruppamenti di componenti di interoperabilità

Le funzioni dei componenti di interoperabilità di base possono essere combinate in modo da formare un gruppo; il gruppo risultante è quindi definito da tali funzioni e dalle rimanenti interfacce esterne dello stesso. Un gruppo così formato deve quindi essere considerato come un componente di interoperabilità.

- 1) Nella tabella 5.1.b sono elencati i gruppi di componenti di interoperabilità del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo».

<sup>(1)</sup> GU L 264 dell'8.10.2011, pag. 32

<sup>(2)</sup> GU L 256 dell'1.10.2011, pag. 1.

2) Nella tabella 5.2.b sono elencati i gruppi di componenti di interoperabilità del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra».

### 5.3. Prestazioni e specifiche dei componenti

Per ciascun componente di interoperabilità di base o gruppo di componenti di interoperabilità, le tabelle del capitolo 5 descrivono:

- 1) nella colonna 3, le funzioni e le interfacce (si noti che alcuni componenti di interoperabilità hanno funzioni e/o interfacce opzionali);
- 2) nella colonna 4, le specifiche obbligatorie per la valutazione della conformità di ciascuna funzione o interfaccia, qualora pertinente, mediante riferimento al punto corrispondente del capitolo 4.

Tabella 5.1.a

#### Componenti di interoperabilità di base del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo»

N.	Componenti di interoperabilità CI	Caratteristiche	Requisiti specifici da valutare facendo riferimento al capitolo 4
1	ERTMS/ETCS di bordo	Affidabilità, disponibilità, manutenibilità, sicurezza (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Funzionalità ETCS di bordo (esclusa odometria)	4.2.2
		Interfacce di air gap ERTMS/ETCS e GSM-R	4.2.5
		— RBC (livello 2 e 3)	4.2.5.1
		— Unità radio infill (opzionale livello 1)	4.2.5.1
		— Air gap per Eurobalise	4.2.5.2
		— Air gap per Euroloop (opzionale livello 1)	4.2.5.3
		Interfacce	
— STM (realizzazione dell'interfaccia K opzionale)	4.2.6.1		
— ERTMS/ETCS di bordo — GSM-R	4.2.6.2		
— Odometria	4.2.6.3		
— Sistema di gestione delle chiavi	4.2.8		
— Gestione degli ID ETCS	4.2.9		
— Interfaccia uomo/macchina dell'ERTMS/ETCS	4.2.12		
— Interfaccia col treno	4.2.2		
— Registratore di bordo	4.2.14		
Condizioni fisico-ambientali	4.2.16		
2	Apparato odometrico	Affidabilità, disponibilità, manutenibilità, sicurezza (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Funzionalità ERTMS/ETCS di bordo: solo odometria	4.2.2
		Interfacce	
		— ERTMS/ETCS di bordo	4.2.6.3
Condizioni ambientali	4.2.16		
3	Interfaccia dell'STM esterno	Interfacce	
		— ERTMS/ETCS di bordo	4.2.6.1
4	Cab radio GSM-R per comunicazioni vocali	Affidabilità, disponibilità, manutenibilità, sicurezza (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		<i>Nota:</i> scheda SIM, antenna, cavi di connessione e filtri non fanno parte di questo componente di interoperabilità	<i>Nota:</i> nessun requisito per la sicurezza
		Funzioni di comunicazione di base	4.2.4.1
		Applicazioni per le comunicazioni voce e operative	4.2.4.2

N.	Componenti di interoperabilità CI	Caratteristiche	Requisiti specifici da valutare facendo riferimento al capitolo 4
		Interfacce — Air gap GSM-R — Interfaccia uomo-macchina GSM-R	4.2.5.1 4.2.13
		Condizioni ambientali	4.2.16
5	Dati ETCS GSM-R solo radio  <i>Nota:</i> scheda SIM, antenna, cavi di connessione e filtri non fanno parte di questo componente di interoperabilità	Affidabilità, disponibilità, manutenibilità, sicurezza (RAMS)  <i>Nota:</i> nessun requisito per la sicurezza	4.2.1 4.5.1
		Funzioni di comunicazione di base	4.2.4.1
		Applicazioni per la comunicazione di dati ETCS	4.2.4.3
		Interfacce — ERTMS/ETCS di bordo — Air gap GSM-R	4.2.6.2 4.2.5.1
		Condizioni ambientali	4.2.16
6	Scheda SIM GSM-R	Funzioni di comunicazione di base	4.2.4.1
		Condizioni ambientali	4.2.16

Tabella 5.1.b

**Gruppi di componenti di interoperabilità del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo»**

Questa tabella è esemplificativa e ha lo scopo di illustrare la struttura. Sono ammessi anche altri gruppi.

N.	Gruppo di componenti di interoperabilità	Caratteristiche	Requisiti specifici da valutare facendo riferimento al capitolo 4
1	ERTMS/ETCS di bordo Apparato odometrico	Affidabilità, disponibilità, manutenibilità, sicurezza (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Funzionalità ERTMS/ETCS di bordo	4.2.2
		Interfacce di air gap ERTMS/ETCS e GSM-R — RBC (livello 2 e 3) — Unità radio infill (opzionale livello 1) — Air gap Eurobalise — Air gap Euroloop (opzionale livello 1)	4.2.5 4.2.5.1 4.2.5.1 4.2.5.2 4.2.5.3
		Interfacce — STM (realizzazione dell'interfaccia K opzionale) — ERTMS/ETCS di bordo — GSM-R — Sistema di gestione delle chiavi — Gestione degli ID ETCS — Interfaccia uomo/macchina dell'ERTMS/ETCS — Interfaccia col treno — Registratore di bordo	4.2.6.1 4.2.6.2 4.2.8 4.2.9 4.2.12 4.2.2 4.2.14
		Condizioni fisico-ambientali	4.2.16

Tabella 5.2.a

**Componenti di interoperabilità di base del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra»**

N.	Componenti di interoperabilità CI	Caratteristiche	Requisiti specifici da valutare facendo riferimento al capitolo 4
1	RBC	Affidabilità, disponibilità, manutenibilità, sicurezza (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Funzionalità ERTMS/ETCS di terra (ad eccezione della comunicazione via Eurobalise, radio infill ed Euroloop)	4.2.3
		Interfacce air gap ERTMS/ETCS e GSM-R: solo comunicazione radio con il treno	4.2.5.1
		Interfacce — RBC adiacenti — ERTMS/ETCS di terra — GSM-R — Sistema di gestione delle chiavi — Gestione degli ID ETCS	4.2.7.1, 4.2.7.2 4.2.7.3 4.2.8 4.2.9
		Condizioni ambientali	4.2.16
2	Unità radio infill	Affidabilità, disponibilità, manutenibilità, sicurezza (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Funzionalità ERTMS/ETCS di terra (ad eccezione della comunicazione via Eurobalise, Euroloop e funzionalità di livello 2/3)	4.2.3
		Interfacce air gap ERTMS/ETCS e GSM-R: solo comunicazione radio con il treno	4.2.5.1
		Interfacce — ERTMS/ETCS di terra — GSM-R — Sistema di gestione delle chiavi — Gestione degli ID ETCS — Interlocking e LEU	4.2.7.3 4.2.8 4.2.9 4.2.3
		Condizioni ambientali	4.2.16
3	Eurobalise	Affidabilità, disponibilità, manutenibilità, sicurezza (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Interfacce air gap ERTMS/ETCS e GSM-R: solo comunicazioni Eurobalise con il treno	4.2.5.2
		Interfacce — LEU — Eurobalise	4.2.7.4
		Condizioni ambientali	4.2.16
4	Euroloop	Affidabilità, disponibilità, manutenibilità, sicurezza (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Interfacce air gap ERTMS/ETCS e GSM-R: solo comunicazioni Euroloop con il treno	4.2.5.3

N.	Componenti di interoperabilità CI	Caratteristiche	Requisiti specifici da valutare facendo riferimento al capitolo 4
		Interfacce — LEU — Euroloop	4.2.7.5
		Condizioni ambientali	4.2.16
5	LEU Eurobalise	Affidabilità, disponibilità, manutenibilità, sicurezza (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Funzionalità ERTMS/ETCS di terra (ad eccezione della comunicazione via radio infill, Euroloop e funzionalità di livello 2 e 3)	4.2.3
		Interfacce — LEU — Eurobalise	4.2.7.4
		Condizioni ambientali	4.2.16
6	LEU Euroloop	Affidabilità, disponibilità, manutenibilità, sicurezza (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Funzionalità ERTMS/ETCS di terra (ad eccezione della comunicazione via radio infill, Eurobalise e funzionalità di livello 2 e 3)	4.2.3
		Interfacce — LEU — Euroloop	4.2.7.5
		Condizioni ambientali	4.2.16

Tabella 5.2.b

**Gruppi di componenti di interoperabilità nel sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra»**

Questa tabella è esemplificativa e ha lo scopo di illustrare la struttura. Sono ammessi anche altri gruppi.

N.	Gruppo di componenti di interoperabilità	Caratteristiche	Requisiti specifici da valutare facendo riferimento al capitolo 4
1	Eurobalise LEU Eurobalise	Affidabilità, disponibilità, manutenibilità, sicurezza (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Funzionalità ERTMS/ETCS di terra (ad eccezione della comunicazione via Euroloop e funzionalità di livello 2 e 3)	4.2.3
		Interfacce air gap ERTMS/ETCS e GSM-R: solo comunicazioni Eurobalise con il treno	4.2.5.2
		Condizioni ambientali	4.2.16
2	Euroloop LEU Euroloop	Affidabilità, disponibilità, manutenibilità, sicurezza (RAMS)	4.2.1 4.5.1

N.	Gruppo di componenti di interoperabilità	Caratteristiche	Requisiti specifici da valutare facendo riferimento al capitolo 4
		Funzionalità ERTMS/ETCS di terra (ad eccezione della comunicazione via Eurobalise e funzionalità di livello 2 e 3)	4.2.3
		Interfacce air gap ERTMS/ETCS e GSM-R: solo comunicazioni Euroloop con il treno	4.2.5.3
		Condizioni ambientali	4.2.16

## 6. VALUTAZIONE DELLA CONFORMITÀ E/O IDONEITÀ ALL'IMPIEGO DEI COMPONENTI E VERIFICA DEI SOTTOSISTEMI

### 6.1. Introduzione

#### 6.1.1. Principi generali

L'adempimento dei requisiti essenziali indicati nel capitolo 3 della presente STI è garantito dalla conformità ai parametri di base stabiliti nel capitolo 4.

Tale conformità è dimostrata mediante:

- 1) la valutazione della conformità dei componenti di interoperabilità stabiliti nel capitolo 5 (cfr. punto 6.2);
- 2) la verifica dei sottosistemi (cfr. punto 6.3).

In taluni casi, tuttavia, alcuni dei requisiti essenziali possono essere soddisfatti da regole nazionali, in conseguenza di:

- 1) impiego di sistemi di classe B;
- 2) punti in sospeso nella STI;
- 3) deroghe ai sensi dell'articolo 9 della direttiva sull'interoperabilità ferroviaria;
- 4) casi specifici descritti nel punto 7.2.9.

In questi casi, la valutazione della conformità a tali regole deve essere eseguita sotto la responsabilità degli Stati membri secondo le procedure notificate.

#### 6.1.2. Principi per l'effettuazione di prove sull'ERTMS/ETCS e sul GSM-R

Un sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo» per il quale sia stata emessa una dichiarazione «CE» di verifica deve essere in grado di funzionare con qualsiasi sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» per il quale sia stata emessa una dichiarazione «CE» di verifica, nelle condizioni specificate nella presente STI, senza ulteriori verifiche.

Il conseguimento di questo obiettivo è facilitato da:

- 1) regole per la progettazione e l'installazione dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» di bordo e di terra;
- 2) specifiche di prova per la dimostrazione della conformità dei sottosistemi di «controllo-comando e segnalamento» di bordo e di terra ai requisiti della presente STI e per la dimostrazione della loro reciproca compatibilità.

Per rendere più efficace la valutazione di conformità delle apparecchiature ERTMS/ETCS e GSM-R e favorire il conseguimento dell'obiettivo menzionato in precedenza, ogni Stato membro deve mettere a disposizione della Commissione europea gli scenari di prova operativi per il controllo della parte ERTMS/ETCS e GSM-R del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» e della sua interazione con la parte corrispondente del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo». Gli scenari di prova in questione:

- 1) devono essere coerenti con le specifiche a cui fa riferimento la presente STI e fornire una descrizione tecnica delle funzioni e prestazioni (ad esempio tempi di reazione) se queste hanno rilevanza ai fini dell'interazione tra sottosistemi di bordo e di terra;
- 2) devono essere forniti in formato standard (cfr. allegato A, punto 4.2.2.c);

- 3) se non diversamente specificato nell'allegato A, punto 4.2.2.c, devono comprendere almeno l'inizio della missione del treno, la transizione tra livelli, la transizione tra modi che possono essere impiegati sulla linea, le principali situazioni degradate identificate, l'invio di messaggi di emergenza e qualsiasi altro aspetto rilevante riguardante in modo specifico la linea.

L'Agenzia ferroviaria europea:

- 1) pubblica in via preliminare gli scenari di prova operativi, permettendo a tutte le parti interessate di formulare commenti sulla coerenza degli scenari di prova con le specifiche a cui fa riferimento la presente STI e sul loro impatto su altre applicazioni e sviluppi. Il termine di presentazione dei commenti è definito con ogni pubblicazione e non supera sei mesi;
- 2) se i commenti sono negativi, coordina gli sforzi delle parti coinvolte al fine di trovare un accordo, ad esempio modificando gli scenari di prova operativi;
- 3) costruisce progressivamente e rende pubblicamente accessibile un database contenente gli scenari di prova che hanno superato con esito positivo lo stadio descritto in precedenza e che rappresentano le situazioni che si presentano in diverse applicazioni;
- 4) utilizza il database citato in precedenza per valutare se siano necessarie ulteriori specifiche di prova obbligatorie e se sia necessario redigere ulteriori regole tecniche per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» di bordo e di terra.

## 6.2. Componenti di interoperabilità

### 6.2.1. Procedure di valutazione dei componenti di interoperabilità dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento»

Prima di immettere sul mercato un componente di interoperabilità e/o gruppi di componenti di interoperabilità, il fabbricante o il suo mandatario stabilito nell'Unione europea redige una dichiarazione «CE» di conformità a norma dell'articolo 13, paragrafo 1, e dell'allegato IV della direttiva sull'interoperabilità ferroviaria.

La procedura di valutazione deve essere eseguita utilizzando uno dei moduli specificati nel punto 6.2.2 (Moduli per i componenti di interoperabilità dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento»).

Per i componenti di interoperabilità dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» non è necessaria una dichiarazione «CE» di idoneità all'impiego perché tali componenti devono essere pienamente conformi a tutti i parametri di base applicabili. Tale conformità è attestata dalla dichiarazione «CE» di conformità ed è sufficiente ai fini della loro immissione sul mercato <sup>(1)</sup>.

### 6.2.2. Moduli per i componenti di interoperabilità dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento»

Per la valutazione dei componenti di interoperabilità dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento», il fabbricante o il suo mandatario stabilito nell'Unione europea può scegliere:

- 1) la procedura di esame del tipo (modulo CB) per la fase di progettazione e sviluppo, in associazione con la procedura riguardante il sistema di gestione della qualità nella produzione (modulo CD) per la fase di produzione; ovvero
- 2) la procedura di esame del tipo (modulo CB) per la fase di progettazione e sviluppo, in associazione con la procedura di verifica del prodotto (modulo CF); ovvero
- 3) il sistema di gestione della qualità totale con esame del progetto (modulo CH1).

Inoltre, per la verifica del componente di interoperabilità «scheda SIM», è ammesso l'utilizzo del modulo CA.

I moduli sono descritti nei dettagli nella decisione 2010/713/UE della Commissione, del 9 novembre 2010, concernente i moduli per le procedure di valutazione della conformità, dell'idoneità all'impiego e della verifica CE da utilizzare per le specifiche tecniche di interoperabilità adottate nell'ambito della direttiva 2008/57/CE del Parlamento europeo e del Consiglio <sup>(2)</sup>.

Per l'impiego di alcuni dei moduli, si precisa quanto segue:

- 1) in relazione al capitolo 2 del «modulo CB», l'esame «CE» del tipo deve essere eseguito associando tipo di produzione e tipo di progetto;
- 2) in relazione al capitolo 3 del «modulo CF» (verifica di prodotto), non è ammessa la verifica statistica, perciò tutti i componenti di interoperabilità devono essere esaminati singolarmente.

<sup>(1)</sup> L'accertamento dell'impiego corretto del componente di interoperabilità fa parte della verifica «CE» complessiva dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» di bordo e di terra, come indicato nei punti 6.3.3 e 6.3.4.

<sup>(2)</sup> GU L 319 del 4.12.2010, pag. 1.

6.2.3. *Requisiti per la valutazione*

Indipendentemente dal modulo selezionato:

- 1) devono essere rispettati i requisiti indicati nel punto 6.2.4.1 della presente STI per il componente di interoperabilità «ERTMS/ETCS di bordo»;
- 2) nella valutazione della conformità di un componente di interoperabilità o gruppo di componenti di interoperabilità quali definiti nel capitolo 5 della presente STI, devono essere eseguite la attività indicate nella tabella 6.1. Tutte le verifiche devono essere effettuate facendo riferimento alla tabella pertinente del capitolo 5 e ai parametri di base ivi indicati.

Tabella 6.1

Aspetto	Cosa valutare	Elementi che dimostrano la conformità
Funzioni, interfacce e prestazioni	Controllare che tutte le funzioni obbligatorie, le interfacce e le prestazioni descritte nei parametri di base a cui fa riferimento la tabella pertinente del capitolo 5 siano realizzate e rispettino i requisiti della presente STI	Documentazione di progetto ed esecuzione dei casi di prova e scenari di prova, quali descritti nei parametri di base a cui fa riferimento la tabella pertinente del capitolo 5
	Controllare quali funzioni e interfacce opzionali descritte nei parametri di base a cui fa riferimento la tabella pertinente del capitolo 5 sono realizzate e verificare che rispettino i requisiti della presente STI	Documentazione di progetto ed esecuzione dei casi di prova e scenari di prova, quali descritti nei parametri di base a cui fa riferimento la tabella pertinente del capitolo 5
	Controllare quali funzioni e interfacce supplementari (non specificate nella presente STI) sono realizzate e verificare che non comportino conflitti con le funzioni realizzate stabilite nella presente STI	Analisi dell'impatto
Ambiente	Controllare la conformità alle condizioni ambientali obbligatorie, qualora specificate nei parametri di base a cui fa riferimento la tabella pertinente del capitolo 5	Prove volte ad accertare che i requisiti dei parametri di base a cui fa riferimento la tabella pertinente del capitolo 5 sono soddisfatti
	Inoltre, controllare che il componente di interoperabilità funzioni correttamente nelle condizioni ambientali per le quali è stato progettato	Prove conformemente alle specifiche del richiedente
Affidabilità, disponibilità, manutenibilità, sicurezza (RAMS)	Controllare la conformità ai requisiti di sicurezza descritti nei parametri di base a cui fa riferimento la tabella pertinente del capitolo 5:  1) rispetto dei tassi quantitativi tollerabili di situazioni pericolose (THR) causati da guasti casuali  2) capacità del processo di sviluppo di rilevare ed eliminare i guasti sistematici	1. Calcoli relativi ai THR causati da guasti casuali, basati su fonti supportabili di dati riguardanti l'affidabilità.  2.1. La gestione della qualità e della sicurezza attuata dal fabbricante nelle fasi di progettazione, fabbricazione e verifica è conforme a una norma riconosciuta (cfr. nota)  2.2. Il ciclo di vita di sviluppo del software, il ciclo di vita di sviluppo dell'hardware e l'integrazione di hardware e software sono stati gestiti ciascuno in accordo a una norma riconosciuta (cfr. nota)

Aspetto	Cosa valutare	Elementi che dimostrano la conformità
		<p>2.3. Il processo di verifica e validazione della sicurezza è stato realizzato conformemente a una norma riconosciuta (cfr. nota) e rispetta i requisiti di sicurezza descritti nei parametri di base a cui si fa riferimento nella tabella pertinente del capitolo 5</p> <p>2.4. I requisiti funzionali e tecnici di sicurezza (funzionamento corretto in assenza di guasti, effetti dei guasti e di influssi esterni) sono verificati conformemente a una norma riconosciuta (cfr. nota)</p> <p><i>Nota:</i> la norma deve rispettare almeno i requisiti seguenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) deve avere ampio riconoscimento nel settore ferroviario. In caso contrario, la norma deve essere giustificata e accettabile per l'organismo notificato;</li> <li>2) deve avere rilevanza per il controllo delle situazioni pericolose considerate nel sistema in valutazione;</li> <li>3) deve essere pubblicamente disponibile per tutti i soggetti che vogliono utilizzarla.</li> </ol> <p>Cfr. allegato A, tabella A3.</p>
	Controllare che il target quantitativo indicato dal richiedente per l'affidabilità sia rispettato	Calcoli
	Controllare la conformità ai requisiti relativi alla manutenzione (punto 4.5.1)	Controllo dei documenti

#### 6.2.4. Questioni particolari

##### 6.2.4.1. ERTMS/ETCS di bordo

Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione della conformità del componente di interoperabilità ERTMS/ETCS di bordo, in ragione della sua complessità e del suo ruolo ai fini del raggiungimento dell'interoperabilità.

Indipendentemente dal modulo scelto (CB o CH1), l'organismo notificato controlla che un campione del componente di interoperabilità abbia superato con esito positivo l'intera serie di sequenze di prova obbligatorie di cui al punto 4.2.2 (Funzionalità ERTMS/ETCS di bordo) e che tali prove siano state effettuate in un laboratorio accreditato per l'esecuzione di tale tipo di prove conformemente al regolamento (CE) n. 765/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 luglio 2008, che pone norme in materia di accreditamento e vigilanza del mercato per quanto riguarda la commercializzazione dei prodotti e che abroga il regolamento (CEE) n. 339/93 <sup>(1)</sup>.

Inoltre, per aumentare il grado di confidenza circa il corretto funzionamento dell'ERTMS/ETCS di bordo con differenti applicazioni di terra, si raccomanda di sottoporre a prova l'ERTMS/ETCS utilizzando scenari contenuti nel database gestito dall'Agenzia e non inseriti tra le specifiche di prova obbligatorie; cfr. punto 6.1.2 (Principi per l'effettuazione di prove sull'ERTMS/ETCS e sul GSM-R). La documentazione che accompagna il certificato deve indicare gli scenari del database utilizzati nelle prove eseguite sul componente di interoperabilità.

<sup>(1)</sup> GU L 218 del 13.8.2008, pag. 30.

#### 6.2.4.2. Modulo di trasmissione specifico (STM)

Per ogni STM, la verifica della conformità ai requisiti nazionali spetta allo Stato membro corrispondente.

La verifica dell'interfaccia STM con l'ERTMS/ETCS di bordo richiede una valutazione di conformità svolta da un organismo notificato.

#### 6.2.4.3. Contenuto della dichiarazione «CE» di conformità

La dichiarazione «CE» di conformità di cui all'allegato IV della direttiva sull'interoperabilità ferroviaria, deve contenere le seguenti informazioni sul componente di interoperabilità:

- 1) quali funzioni opzionali e aggiuntive sono implementate;
- 2) le condizioni ambientali applicabili.

### 6.3. Sottosistemi «Controllo-comando e segnalamento»

#### 6.3.1. Procedure di valutazione dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento»

Il presente capitolo riguarda la dichiarazione «CE» di verifica per il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo» e la dichiarazione «CE» di verifica per il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra».

Su richiesta del richiedente, l'organismo notificato effettua la verifica «CE» del sottosistema «controllo-comando e segnalamento» di bordo o di terra conformemente all'allegato VI della direttiva sull'interoperabilità ferroviaria.

Il richiedente redige la dichiarazione «CE» di verifica per il sottosistema «controllo-comando e segnalamento» di bordo o di terra conformemente all'articolo 18, paragrafo 1, e all'allegato V della direttiva sull'interoperabilità ferroviaria.

Il contenuto della dichiarazione «CE» di verifica deve essere conforme all'allegato V della direttiva sull'interoperabilità ferroviaria.

La procedura di valutazione deve essere eseguita tramite applicazione di uno dei moduli di cui al punto 6.3.2 (Moduli per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento»).

Le dichiarazioni «CE» di verifica rilasciate per un sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo» e per un sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra», unitamente ai certificati di conformità, sono considerate sufficienti a garantire la reciproca compatibilità dei sottosistemi nelle condizioni specificate nella presente STI.

#### 6.3.2. Moduli per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento»

Tutti i moduli indicati di seguito sono stabiliti nella decisione 2010/713/UE.

##### 6.3.2.1. Sottosistema di bordo

Per la verifica del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo», il richiedente può scegliere:

- 1) la procedura di esame del tipo (modulo SB) per la fase di progettazione e sviluppo, in associazione con la procedura riguardante il sistema di gestione della qualità nella produzione (modulo SD) per la fase di produzione; oppure
- 2) la procedura di esame del tipo (modulo SB) per la fase di progettazione e sviluppo, in associazione con la procedura di verifica del prodotto (modulo SF); oppure
- 3) il sistema di gestione della qualità nella sua totalità con la procedura di esame del progetto (modulo SH1).

##### 6.3.2.2. Sottosistema di terra

Per la verifica del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra», il richiedente può scegliere:

- 1) la procedura di verifica dell'unità (modulo SG); oppure
- 2) la procedura di esame del tipo (modulo SB) per la fase di progettazione e sviluppo, in associazione con la procedura riguardante il sistema di gestione della qualità (modulo SD) per la fase di produzione; oppure
- 3) la procedura di esame del tipo (modulo SB) per la fase di progettazione e sviluppo, in associazione con la procedura di verifica del prodotto (modulo SF); oppure
- 4) il sistema di gestione della qualità nella sua totalità con la procedura di esame del progetto (modulo SH1).

## 6.3.2.3. Condizioni per l'impiego dei moduli per i sottosistemi di bordo e di terra

Con riferimento al punto 4.2 del modulo SB (esame del tipo), è richiesto il riesame della progettazione.

Con riferimento al punto 4.2 del modulo SH1 (sistema di gestione della qualità totale con esame del progetto), è richiesta una prova del tipo.

## 6.3.3. Requisiti di valutazione per un sottosistema di bordo

Nella tabella 6.2 sono riportati i controlli che devono essere eseguiti nella verifica di un sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo» e i parametri di base che devono essere rispettati.

Indipendentemente dal modulo scelto:

- 1) la verifica deve dimostrare la conformità ai parametri di base del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo» quando questo è integrato nel veicolo;
- 2) la funzionalità e le prestazioni dei componenti di interoperabilità per i quali è già stata rilasciata una dichiarazione «CE» di conformità non richiedono ulteriori verifiche.

Tabella 6.2

Aspetto	Cosa valutare	Elementi che dimostrano la conformità
Impiego di componenti di interoperabilità	Controllare se per tutti i componenti di interoperabilità da integrare nel sottosistema è stata emessa una dichiarazione «CE» di conformità con il relativo certificato	Esistenza e contenuto dei documenti
	Controllare le limitazioni riguardanti l'impiego dei componenti di interoperabilità in funzione delle caratteristiche del sottosistema e dell'ambiente	Analisi mediante controllo dei documenti
	Per i componenti di interoperabilità certificati ai sensi di versioni precedenti della STI CCS, controllare che il certificato garantisca comunque la conformità ai requisiti della STI attualmente in vigore	Analisi dell'impatto mediante controllo dei documenti
Integrazione dei componenti di interoperabilità nel sottosistema	Controllare la corretta installazione e il corretto funzionamento delle interfacce interne del sottosistema (parametri di base 4.2.6)	Controlli indicati nelle specifiche
	Controllare che le funzioni aggiuntive (non specificate nella presente STI) non abbiano un impatto sulle funzioni obbligatorie	Analisi dell'impatto
	Controllare che i valori degli ID ETCS siano compresi nel campo di valori ammesso (parametro di base 4.2.9)	Controllo delle specifiche di progettazione
Integrazione con il materiale rotabile	Controllare la corretta installazione delle apparecchiature (parametri di base 4.2.2, 4.2.4, 4.2.14) e le condizioni per l'installazione, specificate dal fabbricante	Risultati dei controlli (conforme alle specifiche a cui fanno riferimento i parametri di base e alle regole di installazione del fabbricante)
	Controllare che il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo» sia compatibile con l'ambiente del materiale rotabile	Controllo dei documenti (certificati dei componenti di interoperabilità e possibili metodi di integrazione in funzione delle caratteristiche del materiale rotabile)

Aspetto	Cosa valutare	Elementi che dimostrano la conformità
	Controllare che i parametri (ad esempio i parametri di frenatura) siano configurati correttamente e siano compresi nel campo di valori ammessi	Controllo dei documenti (valori dei parametri in funzione delle caratteristiche del materiale rotabile)
Integrazione con classe B	Controllare che l'STM esterno sia collegato all'ERTMS/ETCS di bordo con interfacce conformi alla STI	Nessun elemento da sottoporre a prova: c'è un'interfaccia standard già sottoposta a prova al livello del componente di interoperabilità. Il suo funzionamento è già stato verificato in sede di controllo dell'integrazione dei componenti di interoperabilità nel sottosistema
	Controllare che le funzioni di classe B implementate nell'ERTMS/ETCS di bordo (parametro di base 4.2.6.1) non creino requisiti aggiuntivi per il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» per effetto delle transizioni	Nessun elemento da sottoporre a prova: prove già tutte eseguite al livello del componente di interoperabilità
	Controllare che le apparecchiature separate di classe B non collegate all'ERTMS/ETCS di bordo (parametro di base 4.2.6.1) non creino requisiti aggiuntivi per il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» per effetto delle transizioni	Nessun elemento da sottoporre a prova: nessuna interfaccia (!)
	Controllare che le apparecchiature separate di classe B collegate all'ERTMS/ETCS di bordo che utilizzano interfacce (in parte) non conformi alla STI (parametro di base 4.2.6.1) non creino requisiti aggiuntivi per il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» per effetto delle transizioni. Controllare anche che le funzioni ERTMS/ETCS non subiscano ripercussioni	Analisi dell'impatto
Integrazione con i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento di terra»	Controllare la capacità di leggere i telegrammi Eurobalise (questa prova si limita al controllo della corretta installazione dell'antenna; le prove già effettuate al livello del componente di interoperabilità non vanno ripetute) (parametro di base 4.2.5)	Prova effettuata con un'Eurobalise certificata; l'elemento che dimostra la conformità è la capacità di leggere correttamente il telegramma
	Controllare la capacità di leggere i telegrammi Euroloop (se del caso) (parametro di base 4.2.5)	Prova effettuata con un Euroloop certificato; l'elemento che dimostra la conformità è la capacità di leggere correttamente il telegramma
	Controllare che le apparecchiature siano in grado di gestire una chiamata GSM-R per la fonia e la trasmissione dati (se del caso) (parametro di base 4.2.5)	Prova effettuata con una rete GSM-R certificata; l'elemento che dimostra la conformità è la capacità di stabilire, mantenere e interrompere una connessione
Affidabilità, disponibilità, manutenibilità, sicurezza (RAMS)	Controllare che le apparecchiature siano conformi ai requisiti di sicurezza (parametro di base 4.2.1)	Applicazione delle procedure specificate nel metodo comune di sicurezza

Aspetto	Cosa valutare	Elementi che dimostrano la conformità
	Controllare che l'obiettivo quantitativo riguardante l'affidabilità sia rispettato (parametro di base 4.2.1)	Calcoli
	Controllare la conformità ai requisiti relativi alla manutenzione (punto 4.5.2)	Controllo dei documenti
Integrazione con i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento di terra» e altri sottosistemi:  prove nelle condizioni operative	Controllare il comportamento del sottosistema in quante più condizioni operative ragionevolmente possibili (ad esempio pendenza della linea, velocità del treno, vibrazioni, potenza di trazione, condizioni meteorologiche, progettazione della funzionalità di Controllo-comando e segnalamento di terra). La prova deve permettere di verificare:  1) la corretta esecuzione delle funzioni odometriche (parametro di base 4.2.2);  2) la compatibilità del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo» con l'ambiente del materiale rotabile (parametro di base 4.2.16).  Le prove devono essere tali da aumentare il grado di confidenza sul fatto che non ci saranno guasti sistematici  Da queste prove sono escluse le prove già effettuate in fasi precedenti: si tiene conto delle prove eseguite sui componenti di interoperabilità e delle prove eseguite sul sottosistema in ambiente simulato  Le prove in condizioni di esercizio non sono necessarie per l'apparato GSM-R di bordo per la comunicazione vocale	Verbali delle prove eseguite.  <i>Nota:</i> indicare nel certificato in quali condizioni sono state eseguite le prove, quali norme sono state applicate e quali criteri sono stati utilizzati per considerare ultimate le prove

(<sup>1</sup>) In questo caso, la valutazione della gestione delle transizioni deve essere effettuata conformemente alle specifiche nazionali.

#### 6.3.4. Requisiti di valutazione per un sottosistema di terra

Le valutazioni effettuate nel quadro della presente STI hanno lo scopo di verificare la conformità delle apparecchiature ai requisiti indicati nel capitolo 4.

Tuttavia, per la progettazione della parte ERTMS/ETCS del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra», sono necessarie informazioni riguardanti l'applicazione specifica, tra cui:

- 1) caratteristiche della linea, quali pendenze, distanze, posizione di elementi lungo la linea e di Eurobalise/Euroloop, posizioni da proteggere ecc.;
- 2) dati e regole di segnalamento che devono essere gestiti dal sistema ERTMS/ETCS.

La presente STI non prevede controlli volti a valutare la correttezza delle informazioni sull'applicazione specifica.

Indipendentemente dal modulo scelto:

- 1) la tabella 6.3 indica i controlli che devono essere effettuati per verificare un sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» e i parametri di base che devono essere rispettati;
- 2) la funzionalità e le prestazioni che sono già state controllate al livello dei componenti di interoperabilità non richiedono ulteriori verifiche.

Tabella 6.3

Aspetto	Cosa valutare	Elementi che dimostrano la conformità
Impiego di componenti di interoperabilità	Controllare che per tutti i componenti di interoperabilità da integrare nel sottosistema sia stata emessa una dichiarazione «CE» di conformità con il relativo certificato	Esistenza e contenuto dei documenti
	Controllare le limitazioni riguardanti l'impiego dei componenti di interoperabilità in funzione delle caratteristiche del sottosistema e dell'ambiente	Analisi dell'impatto mediante controllo dei documenti
	Per i componenti di interoperabilità certificati ai sensi di versioni precedenti della STI «Controllo-comando e segnalamento», controllare che il certificato garantisca comunque la conformità ai requisiti della STI attualmente in vigore	Analisi dell'impatto mediante confronto delle specifiche a cui fa riferimento la STI con i certificati dei componenti di interoperabilità
Impiego di sistemi di rilevamento treno	Controllare che i tipi selezionati rispettino i requisiti della STI Controllo-comando e segnalamento (parametri di base 4.2.10, 4.2.11)	Controllo dei documenti
Integrazione dei componenti di interoperabilità nel sottosistema	Controllare la corretta installazione e il corretto funzionamento delle interfacce interne del sottosistema (parametri di base 4.2.5, 4.2.7)	Controlli indicati nelle specifiche
	Controllare che le funzioni aggiuntive (non specificate nella presente STI) non abbiano un impatto sulle funzioni obbligatorie	Analisi dell'impatto
	Controllare che i valori degli ID ETCS siano compresi nel campo di valori ammesso (parametro di base 4.2.9)	Controllo delle specifiche di progettazione
Integrazione con l'infrastruttura	Controllare la corretta installazione delle apparecchiature (parametri di base 4.2.3, 4.2.4 e le condizioni per l'installazione, specificate dal fabbricante)	Risultati dei controlli (conforme alle specifiche a cui fanno riferimento i parametri di base e alle regole di installazione del fabbricante)
	Controllare che le apparecchiature del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» siano compatibili con l'ambiente di terra	Controllo dei documenti (certificati dei componenti di interoperabilità e possibili metodi di integrazione in funzione delle caratteristiche di terra)
Integrazione con il segnalamento di terra	Controllare che tutte le funzioni richieste dall'applicazione siano implementate conformemente alle specifiche a cui fa riferimento la presente STI (parametro di base 4.2.3)	Controllo dei documenti (specifiche di progetto del richiedente e certificati dei componenti di interoperabilità)
	Controllare la corretta configurazione dei parametri (telegrammi Eurobalise, messaggi RBC, posizione dei pannelli indicatori ecc.)	Controllo dei documenti (valori dei parametri in funzione delle caratteristiche di terra e del segnalamento)

Aspetto	Cosa valutare	Elementi che dimostrano la conformità
	Controllare la corretta installazione e il corretto funzionamento delle interfacce.	Verifica del progetto e prove conformemente alle informazioni fornite dal richiedente
	Controllare che il sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» funzioni correttamente conformemente alle informazioni alle interfacce con il segnalamento di terra (ad esempio generazione corretta di telegrammi Eurobalise da parte di un LEU o di un messaggio da parte dell'RBC)	Verifica del progetto e prove conformemente alle informazioni fornite dal richiedente
Integrazione con i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» di bordo e con il materiale rotabile	Controllare la copertura GSM-R (parametro di base 4.2.4)	Misurazioni sul posto
	Controllare la conformità dei sistemi di rilevamento treno con i requisiti della presente STI (parametro di base 4.2.10)	Misurazioni sul posto
	Controllare la conformità dei sistemi di rilevamento treno con i requisiti della presente STI (parametri di base 4.2.10 e 4.2.11)	Controllare gli elementi di prova ricavati dalle installazioni esistenti (per i sistemi già in uso); eseguire prove secondo le norme per i nuovi tipi
	Controllare che tutte le funzioni richieste dall'applicazione siano implementate conformemente alle specifiche a cui fa riferimento la presente STI (parametri di base 4.2.3, 4.2.4 e 4.2.5)	Verbali delle prove eseguite sugli scenari operativi stabiliti nel punto 6.1.2 con diversi sottosistemi «controllo-comando e segnalamento di bordo» certificati. Il verbale deve indicare quali scenari operativi sono stati sottoposti a prova, quali apparecchiature di bordo sono state utilizzate e se le prove sono state effettuate in laboratorio, su linee di prova o in situazioni reali.
Affidabilità, disponibilità, manutenibilità, sicurezza (RAMS)	Controllare la conformità ai requisiti di sicurezza (parametro di base 4.2.1)	Applicazione delle procedure specificate nel metodo comune di sicurezza
	Controllare che gli obiettivi quantitativi riguardanti l'affidabilità siano rispettati (parametro di base 4.2.1)	Calcoli
	Controllare la conformità ai requisiti relativi alla manutenzione (punto 4.5.2)	Controllo dei documenti
Integrazione con i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» di bordo e con il materiale rotabile prove nelle condizioni di esercizio	Controllare il comportamento del sottosistema in quante più condizioni operative ragionevolmente possibili (ad esempio velocità del treno, numero di treni sulla linea, condizioni meteorologiche). La prova deve permettere di verificare:  1. le prestazioni dei sistemi di rilevamento treno (parametri di base 4.2.10, 4.2.11)	Verbali delle prove eseguite.  <i>Nota:</i> indicare nel certificato in quali condizioni sono state eseguite le prove, quali norme sono state applicate e quali criteri sono stati utilizzati per considerare ultimate le prove.

Aspetto	Cosa valutare	Elementi che dimostrano la conformità
	<p>2. la compatibilità del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» con l'ambiente di terra (parametro di base 4.2.16)</p> <p>Le prove aumentano anche il grado di confidenza sul fatto che non ci saranno guasti sistematici</p> <p>Da queste prove sono escluse le prove già effettuate in fasi precedenti: si tiene conto delle prove eseguite al livello dei componenti di interoperabilità e delle prove eseguite sul sottosistema in ambiente simulato</p>	

#### 6.4. Disposizioni per i casi di conformità parziale

##### 6.4.1. Introduzione

Ai sensi dell'articolo 18, paragrafo 4 della direttiva sull'interoperabilità ferroviaria, «l'organismo notificato può rilasciare dichiarazioni intermedie di verifica per coprire determinate fasi delle procedure di verifica o determinate parti del sottosistema».

Come indicato nel punto 2.2 (Campo di applicazione) della presente STI, i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» sono costituiti da tre parti, precisate nel punto 4.1 (Introduzione).

Il punto 6.4.2 tratta la verifica di tali parti costitutive dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento».

Il punto 6.4.3 tratta la verifica della conformità parziale dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» nei casi in cui esistano limitazioni riguardanti le condizioni di impiego del componente o dei componenti di interoperabilità degli stessi.

##### 6.4.2. Valutazione delle parti dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento»

La valutazione della conformità di un sottosistema «controllo-comando e segnalamento» di terra o di bordo ai requisiti della presente STI è un processo che può essere svolto in fasi successive, una per ciascuna delle tre parti. In ogni fase, il valutatore controlla soltanto se la parte in esame rispetta i requisiti della STI.

Indipendentemente dal modulo scelto, l'organismo notificato verifica che:

- 1) siano rispettati i requisiti della STI per la parte in esame;
- 2) non sia compromesso il rispetto dei requisiti della STI già sottoposti a valutazione.

Le funzioni già valutate che non hanno subito cambiamenti o alterazioni nella fase in questione non richiedono un'ulteriore verifica.

##### 6.4.3. Conformità parziale dei sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» dovuta a limitazioni delle condizioni di impiego dei relativi componenti di interoperabilità

Per un componente di interoperabilità può essere emesso un certificato parziale di conformità anche se non è implementata qualche funzione, interfaccia o prestazione, a condizione che:

- 1) la funzione, interfaccia o prestazione non implementata non sia necessaria per l'integrazione del componente di interoperabilità in un sottosistema in ragione di condizioni di impiego specifiche, ad esempio <sup>(1)</sup>
  - a) l'interfaccia tra ERTMS/ETCS di bordo e STM, se il componente di interoperabilità è destinato ad essere installato su veicoli in cui non è necessario un STM esterno;
  - b) l'interfaccia tra l'RBC e altri RBC, se l'RBC è destinato ad essere utilizzato in un'applicazione in cui non sono previsti RBC adiacenti;
- 2) il certificato indichi quali funzioni, interfacce o prestazioni non sono implementate e renda esplicite le restrizioni all'impiego del componente di interoperabilità che ne derivano. Queste informazioni permetteranno di identificare le condizioni in cui è possibile utilizzare il componente di interoperabilità e le limitazioni che si applicano all'interoperabilità di un sottosistema in cui esso sia incorporato.

<sup>(1)</sup> Le procedure descritte in questo capitolo non pregiudicano la possibilità di raggruppare più componenti.

In ogni caso, le condizioni per l'emissione di tali certificati con restrizioni sono stabilite in coordinamento tra gli organismi notificati e l'Agenzia nell'ambito di un gruppo di lavoro istituito ai sensi dell'articolo 21 *bis*, paragrafo 5 del regolamento (CE) n. 881/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004, che istituisce un'Agenzia ferroviaria europea (regolamento sull'Agenzia) <sup>(1)</sup>.

Quando il componente di interoperabilità è integrato in un sottosistema «controllo-comando e segnalamento» di bordo o di terra, nel caso in cui le funzioni, interfacce o prestazioni mancanti non consentano di valutare se il sottosistema sia pienamente conforme ai requisiti della presente STI, può essere emessa solamente una dichiarazione di verifica intermedia. Essa deve indicare quali requisiti sono stati valutati, precisando le corrispondenti restrizioni all'impiego del sottosistema, nonché la sua compatibilità con altri sottosistemi.

## 7. ATTUAZIONE DELLA STI CONTROLLO-COMANDO E SEGNALAMENTO

### 7.1. Introduzione

Il presente capitolo descrive la strategia e le associate misure tecniche per l'attuazione della STI, in particolare le condizioni per la migrazione verso sistemi di classe A.

Occorre tenere presente che in qualche caso l'attuazione di una STI deve essere coordinata con l'attuazione di altre STI.

### 7.2. Prescrizioni di applicabilità generale

#### 7.2.1. Ammodernamento o rinnovo del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» o di parti dello stesso

L'ammodernamento o il rinnovo del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» può riguardare le parti seguenti, singolarmente o nel loro insieme:

- 1) protezione treno;
- 2) comunicazione radio;
- 3) rilevamento treno.

Le diverse parti del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» possono pertanto essere ammodernate o rinnovate separatamente purché non venga compromessa l'interoperabilità. Gli interventi possono riguardare:

- 1) le funzioni e le interfacce GSM-R;
- 2) le funzioni e le interfacce ERTMS/ETCS;
- 3) la compatibilità del sistema di rilevamento treno con il materiale rotabile.

Per la definizione dei parametri di base per le singole parti, si rimanda al capitolo 4.1 (Introduzione).

#### 7.2.2. Sistemi preesistenti

Gli Stati membri provvedono affinché la funzionalità dei sistemi preesistenti e le loro interfacce rimangano invariate, fatta eccezione per le modifiche necessarie per mitigare i difetti connessi alla sicurezza di tali sistemi.

#### 7.2.3. Disponibilità di moduli di trasmissione specifici

Nell'ipotesi in cui linee rientranti nel campo di applicazione della presente STI non siano attrezzate con sistemi di protezione treno di classe A, lo Stato membro competente compie ogni sforzo per garantire la disponibilità di un modulo di trasmissione specifico (STM) esterno per il sistema o i sistemi di protezione treno preesistenti di classe B.

In tale contesto, è importante fare in modo che esista un mercato aperto per gli STM a condizioni commerciali eque. Nei casi in cui, per motivi tecnici o commerciali <sup>(2)</sup>, la disponibilità di un STM non può essere garantita, lo Stato membro informa il Comitato delle ragioni alla base del problema e delle misure che intende attuare per consentire agli operatori — in particolare agli operatori stranieri — di accedere alla propria infrastruttura.

#### 7.2.4. Apparecchiature di classe B aggiuntive su linee dotate di sistemi di classe A

Su una linea attrezzata con ERTMS/ETCS e/o GSM-R, possono essere installate apparecchiature aggiuntive di classe B in modo da consentire l'esercizio di materiale rotabile non compatibile con la classe A durante la fase di migrazione. L'utilizzo di apparecchiature di classe B a bordo è autorizzato come soluzione di riserva rispetto al sistema di classe A. Tuttavia un gestore dell'infrastruttura non può esigere che i treni interoperabili operanti su una linea di questo tipo abbiano a bordo sistemi di classe B.

<sup>(1)</sup> GU L 164 del 30.4.2004, pag. 1.

<sup>(2)</sup> Per esempio la fattibilità del concetto di STM esterno non può essere garantita sul piano tecnico o problemi potenziali connessi alla proprietà dei diritti di proprietà intellettuale dei sistemi di classe B impediscono uno sviluppo tempestivo di un prodotto STM.

Inoltre, il sottosistema di terra deve supportare le transizioni tra classe A e classe B senza imporre al sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo» requisiti aggiuntivi rispetto a quelli specificati nella presente STI.

#### 7.2.5. *Materiale rotabile con apparecchiature di classe A e di classe B*

Il materiale rotabile può essere dotato di sistemi sia di classe A che di classe B per consentirne la circolazione su diverse linee.

Lo Stato membro può imporre restrizioni all'uso di un sistema di bordo di classe B su linee in cui non sia installato il sistema di terra corrispondente.

Un treno che circola su una linea attrezzata con sistemi sia di classe A che di classe B e che a sua volta è dotato di sistemi sia di classe A che di classe B può utilizzare i sistemi di classe B come soluzione di riserva. Questo non può essere un requisito di interoperabilità.

I sistemi di protezione treno di classe B possono essere realizzati:

- 1) utilizzando un STM che opera attraverso l'interfaccia standard («STM esterno»); oppure
- 2) integrandoli nelle apparecchiature ERTMS/ETCS o collegandoli attraverso un'interfaccia non standard; oppure
- 3) indipendentemente dalle apparecchiature ERTMS/ETCS, ad esempio attraverso un sistema che consente di passare da un'apparecchiatura all'altra. L'impresa ferroviaria in questo caso deve provvedere affinché le transizioni tra sistemi di protezione treno di classe A e di classe B siano realizzate conformemente ai requisiti della presente STI e alle norme nazionali vigenti per i sistemi di classe B.

#### 7.2.6. *Condizioni per le funzioni obbligatorie e opzionali*

In funzione delle caratteristiche del sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» e delle sue interfacce con altri sottosistemi, è possibile che, ai fini della conformità ai requisiti essenziali, in talune applicazioni sia necessario realizzare alcune funzionalità di terra non classificate come obbligatorie.

L'implementazione nel sottosistema di terra di funzioni nazionali o opzionali non deve impedire l'utilizzo dell'infrastruttura da parte di un treno che rispetti solamente i requisiti obbligatori del sistema di bordo di classe A, ad eccezione di quanto richiesto per le seguenti funzioni opzionali di bordo:

- un'applicazione ETCS di terra di livello 3 richiede la supervisione dell'integrità del treno a bordo,
- un'applicazione ETCS di terra di livello 1 con infill richiede la corrispondente funzionalità infill a bordo se la velocità di rilascio è impostata a zero per motivi di sicurezza (ad esempio protezione di punti non superabili),
- quando l'ETCS richiede la trasmissione di dati via radio, è necessario che i servizi GSM-R di trasmissione dati soddisfino i requisiti di trasmissione dati dell'ETCS,
- un impianto di bordo che incorpora un STM KER può richiedere la presenza dell'interfaccia K.

#### 7.2.7. *Regole di realizzazione specifiche per il GSM-R*

##### 7.2.7.1. *Impianti di terra*

L'installazione del GSM-R è obbligatoria nelle situazioni seguenti:

- 1) prima installazione della parte radio di un sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra»;
- 2) ammodernamento della parte radio di un sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» già in servizio tale da modificare le funzioni o le prestazioni del sottosistema, ad esclusione delle modifiche ritenute necessarie per mitigare difetti connessi alla sicurezza nell'impianto preesistente..

##### 7.2.7.2. *Impianti di bordo*

L'installazione del GSM-R su rotabili destinati ad essere utilizzati su una linea in cui sia presente almeno una sezione dotata di interfacce di classe A (anche se sovrapposte a un sistema di classe B) è obbligatoria nei casi seguenti:

- 1) prima installazione della parte radio di un sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo»;

2) ammodernamento della parte radio di un sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo» già in servizio tale da modificare le funzioni o le prestazioni del sottosistema, ad esclusione delle modifiche ritenute necessarie per mitigare i difetti connessi alla sicurezza nell'impianto preesistente.

#### 7.2.8. Regole di realizzazione per i sistemi di rilevamento treno

Agli effetti della presente STI, per «sistema di rilevamento treno» si intendono le apparecchiature installate a terra che rilevano la presenza o l'assenza di veicoli su un'intera linea o su una sua sezione locale.

I sistemi di terra (ad esempio interlocking o sistemi di controllo dei passaggi a livello) che utilizzano informazioni fornite dalle apparecchiature di rilevamento non sono considerati parte del sistema di rilevamento treno.

La presente STI specifica i requisiti per l'interfaccia con il materiale rotabile solo nella misura in cui ciò è necessario per garantire la compatibilità fra materiale rotabile conforme alla STI e infrastruttura.

La realizzazione di un sistema di rilevamento treno conforme ai requisiti della STI relativa ai sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» può essere effettuata indipendentemente dall'installazione dell'ERTMS/ETCS o del GSM-R, ma può dipendere dai sistemi di segnalamento di classe B o da requisiti particolari, ad esempio relativi agli impianti dei passaggi a livello.

I requisiti indicati nella presente STI relativamente ai sistemi di rilevamento treno devono essere rispettati nei casi seguenti:

- 1) ammodernamento del sistema di rilevamento treno;
- 2) rinnovo del sistema di rilevamento treno, a condizione che il rispetto dei requisiti della presente STI non comporti modifiche o ammodernamenti non desiderati di altri sistemi di terra o di bordo;
- 3) rinnovo del sistema di rilevamento treno, se ciò è reso necessario dall'ammodernamento o dal rinnovo dei sistemi di terra che utilizzano informazioni fornite dal sistema di rilevamento treno;
- 4) eliminazione di sistemi di protezione treno di classe B (nei casi in cui i sistemi di rilevamento treno e di protezione treno sono integrati).

Nella fase di migrazione, occorre fare in modo che l'installazione di un sistema di rilevamento treno conforme alla STI abbia un impatto negativo minimo sul materiale rotabile non conforme alla STI.

A tal fine, si raccomanda la scelta, da parte del gestore dell'infrastruttura, di un sistema di rilevamento treno conforme alla STI e contemporaneamente compatibile con il materiale rotabile non conforme alla STI già operante su tale infrastruttura.

#### 7.2.9. Casi specifici

##### 7.2.9.1. Introduzione

Le seguenti disposizioni particolari sono autorizzate nei casi specifici indicati di seguito.

I casi specifici sono classificati in due categorie: disposizioni che trovano applicazione permanente (casi «P») o temporanea (casi «T»).

Nella presente STI, sono definiti «T3» i casi temporanei che perdureranno dopo il 2020.

I casi specifici di cui ai punti da 7.2.9.2 a 7.2.9.7 devono essere letti congiuntamente ai pertinenti punti del capitolo 4 e/o alle specifiche ivi richiamate.

I casi specifici sostituiscono i requisiti corrispondenti indicati nel capitolo 4.

I requisiti dei pertinenti punti del capitolo 4 non oggetto di un caso specifico non sono riproposti nei punti da 7.2.9.2 a 7.2.9.7 e continuano ad applicarsi senza modifiche.

##### 7.2.9.2. Belgio

Caso specifico	Categoria	Note
4.2.10 Sistemi di terra di rilevamento treno  Riferimento 77, punto 3.1.2.4:  La distanza tra il primo e l'ultimo asse $L - (b_1 + b_2)$ (fig. 1) è almeno 15 000 mm	T3	Applicabile su AV L1  Questo caso specifico è connesso all'uso del sistema TVM

Caso specifico	Categoria	Note
<p>4.2.10 Sistemi di terra di rilevamento treno</p> <p>Riferimento 77, punto 3.1.8:</p> <p>Il peso di un veicolo isolato o di un convoglio è almeno 40 t.</p> <p>Se il peso di un veicolo isolato o di un convoglio è inferiore a 90 t, il veicolo dovrebbe avere un sistema per garantire il cortocircuito del binario con una base elettrica superiore o uguale a 16 000 mm</p>	T3	<p>Applicabile su AV L1, L2, L3, L4</p> <p>Questo caso specifico è connesso all'uso del sistema TVM</p>

## 7.2.9.3. UK

Caso specifico	Categoria	Note
<p>4.2.10 Sistemi di terra di rilevamento treno</p> <p>Riferimento 77, punto 3.1.2.4:</p> <p>La distanza tra il primo e l'ultimo asse <math>L - (b_1 + b_2)</math> (fig. 1) è almeno 15 000 mm</p>	T3	<p>Applicabile su AV L1</p> <p>Questo caso specifico è connesso all'uso del sistema TVM</p>
<p>4.2.10 — Sistemi di terra di rilevamento treno</p> <p>Riferimento 77, punto 3.1.4.1:</p> <p>In aggiunta ai requisiti di cui al punto 3.1.4.1, la sabbiatura a fini di trazione su unità multiple:</p> <p>a) non è consentita davanti all'asse di testa sotto i 40 km/h; e</p> <p>b) è consentita solo se si può dimostrare la presenza di almeno altri sei assi dell'unità multipla dietro alla posizione di deposito.</p>	T3	
<p>4.2.12 DMI (interfaccia uomo/macchina) dell'ERTMS/ETCS</p> <p>Riferimento 51:</p> <p>È ammesso l'uso di una tastiera alfanumerica per l'inserimento del numero di identificazione del treno se la norma tecnica notificata a questo scopo prescrive che siano supportati i numeri di identificazione di tipo alfanumerico.</p>	T3	<p>Questo caso specifico diventerà necessario non appena verrà chiuso il punto in sospeso relativo alla specifica per l'interfaccia DMI.</p> <p>Nessun impatto sull'interoperabilità</p>
<p>4.2.12 DMI (interfaccia uomo/macchina) dell'ERTMS/ETCS</p> <p>Riferimento 51:</p> <p>Sulla DMI dell'ETCS è ammessa la visualizzazione delle informazioni sulla velocità dinamica del treno in miglia/ora (con l'indicazione «mph») quando il treno circola su parti della rete principale della GB.</p>	T3	<p>Questo caso specifico diventerà necessario non appena verrà chiuso il punto in sospeso relativo alla specifica per l'interfaccia DMI.</p> <p>Nessun impatto sull'interoperabilità</p>

## 7.2.9.4. Francia

Caso specifico	Categoria	Note
<p>4.2.10 Sistemi di terra di rilevamento treno</p> <p>Riferimento 77, punto 3.1.2.4:</p> <p>La distanza tra il primo e l'ultimo asse <math>L - (b_1 + b_2)</math> (fig.1) è almeno 15 000 mm</p>	T3	<p>Questo caso specifico è connesso all'uso del sistema TVM</p>

Caso specifico	Categoria	Note
<p>4.2.10 Sistemi di terra di rilevamento treno</p> <p>Riferimento 77, punto 3.1.9:</p> <p>La resistenza elettrica tra le superfici di rotolamento delle ruote opposte di una sala montata non supera 0,05 Ohm, misurati con una tensione compresa tra 1,8 VDC e 2,0 VDC (circuito aperto).</p> <p>Inoltre, la reattanza elettrica tra le superfici di rotolamento delle ruote opposte di una sala montata non supera <math>f/100</math> mOhm quando <math>f</math> è compresa tra 500 Hz e 40 kHz, con una corrente di misurazione di almeno 10 ARMS e una tensione a circuito aperto di 2 VRMS.</p>	T3	Questo caso specifico potrà essere riveduto quando il punto in sospeso connesso alla gestione della frequenza per i circuiti di binario sarà chiuso
<p>4.2.10 — Sistemi di terra di rilevamento treno</p> <p>Riferimento 77, punto 3.1.8.</p> <p>Il peso di un veicolo isolato o di un convoglio è almeno 40 t.</p> <p>Se il peso di un veicolo isolato o di un convoglio è inferiore a 90 t, il veicolo dovrebbe avere un sistema per garantire il cortocircuito del binario con una base elettrica superiore o uguale a 16 000 mm.</p>	T3	Questo caso specifico è connesso all'uso del sistema TVM
<p>4.2.10 — Sistemi di terra di rilevamento treno</p> <p>Riferimento 77, punto 3.1.3.2.</p> <p>La quota D (figura 2) non è inferiore a:</p> <p>450 mm indipendentemente dalla velocità</p>	5 anni	

## 7.2.9.5. Polonia

Caso specifico	Categoria	Note
<p>4.2.10 Sistemi di terra di rilevamento treno</p> <p>Riferimento 77, punto 3.1.9:</p> <p>La resistenza elettrica tra le superfici di rotolamento delle ruote opposte di una sala montata non supera 0,05 Ohm, misurati con una tensione compresa tra 1,8 VDC e 2,0 VDC (circuito aperto).</p> <p>Inoltre, la reattanza elettrica tra le superfici di rotolamento delle ruote opposte di una sala montata non supera <math>f/100</math> mOhm quando <math>f</math> è compresa tra 500 Hz e 40 kHz, con una corrente di misurazione di almeno 10 ARMS e una tensione a circuito aperto di 2 VRMS.</p>	T3	Questo caso specifico potrà essere riveduto quando il punto in sospeso connesso alla gestione della frequenza per i circuiti di binario sarà chiuso

## 7.2.9.6. Lituania, Lettonia

Caso specifico	Categoria	Note
<p>4.2.10 Sistemi di terra di rilevamento treno</p> <p>Riferimento 77, punto 3.1.3.4.</p> <p>Il campo di valori della quota <math>S_h</math> (fig. 2) non è inferiore a 26,25 mm</p>	T3	Questo caso specifico è necessario fintantoché sulla rete lituana da 1 520 mm operano locomotive ČME

## 7.2.9.7. Svezia

Caso specifico	Categoria	Note
<p>4.2.4 Funzioni di comunicazione mobile per le ferrovie — GSM-R</p> <p>Riferimento 65, punto 4.2.3.</p> <p>È consentita la messa in servizio di sottosistemi «controllo-comando e segnalamento di bordo», che comprendano apparati cab radio GSM-R per comunicazioni vocali e apparati radio ETCS per la sola trasmissione dati da 2 Watt. Tali sottosistemi devono essere in grado di operare in reti con -82 dBm.</p>	P	Nessun impatto sull'interoperabilità

## 7.2.9.8. Lussemburgo

Caso specifico	Categoria	Note
<p>4.2.10 Sistemi di terra di rilevamento treno</p> <p>Riferimento 77, punto 3.1.2.4.</p> <p>1) La quantità di sabbia che possono lanciare le sabbiere montate sul veicolo non deve essere superiore a 0,3 l/minuto per rotaia.</p> <p>2) La sabbiatura nelle stazioni identificate nel registro dell'infrastruttura è vietata.</p> <p>3) La sabbiatura nell'area degli scambi è vietata.</p> <p>4) Per la frenatura di emergenza, non si applicano restrizioni</p>	T3	

## 7.3. Regole per l'ERTMS

## 7.3.1. Piano europeo di implementazione dell'ERTMS

Il presente punto descrive la strategia (piano europeo di implementazione dell'ERTMS) per l'attuazione della STI e precisa le tappe da compiere ai fini di una transizione graduale dalla situazione esistente alla situazione finale in cui la conformità alla STI sarà la norma.

Il piano europeo di implementazione dell'ERTMS non si applica alle linee situate nel territorio di uno Stato membro quando la rete ferroviaria di tale Stato è interclusa o isolata per la presenza del mare o è separata dalla rete ferroviaria del resto della Comunità a causa di condizioni geografiche particolari o di uno scartamento differente.

## 7.3.2. Implementazione dell'ERTMS di terra

Lo scopo del piano europeo di implementazione dell'ERTMS è fare in modo che locomotive, automotrici e altri veicoli ferroviari dotati di ERTMS possano progressivamente accedere a un numero crescente di linee, porti, terminal e impianti di smistamento senza bisogno di apparecchiature nazionali in aggiunta all'ERTMS.

Questo non significa che i sistemi esistenti di classe B devono essere rimossi dalle linee incluse nel piano. Tuttavia entro la data specificata nel piano di implementazione, locomotive, automotrici e altri veicoli ferroviari dotati di ERTMS devono poter accedere alle linee incluse nel piano di implementazione anche se non sono muniti di un sistema di classe B.

Zone terminali quali porti o linee specifiche di un porto non attrezzate con un sistema di classe B rispettano i requisiti di cui al punto 7.3.2.2 se i veicoli ferroviari possono accedervi senza dover essere equipaggiati con un sistema di protezione automatica del treno (Automatic Train Protection).

Una linea composta da due o più binari si considera attrezzata allorché due dei binari sono equipaggiati in modo da consentire la circolazione dei treni in entrambe le direzioni. Quando in una sezione di un corridoio è presente più di una linea, almeno una delle linee di tale sezione deve essere attrezzata e l'intero corridoio si considera attrezzato allorché almeno una linea è attrezzata per l'intera lunghezza del corridoio.

## 7.3.2.1. Corridoi

I sei corridoi descritti nel punto 7.3.4 devono essere attrezzati con l'ERTMS secondo il calendario indicato in tale punto <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Nel paragrafo 7.3.4 sono indicati i termini per l'attrezzaggio di tali corridoi nella prospettiva della progressiva realizzazione di una rete ERTMS coerente. In svariati casi, esistono accordi volontari che anticipano i termini indicati.

### 7.3.2.2. Collegamento ai principali porti, impianti di smistamento, terminal merci e aree di trasporto merci in Europa

I porti, impianti di smistamento, terminal merci e aree di trasporto merci enumerati nel punto 7.3.5 dovranno essere collegati ad almeno uno dei sei corridoi indicati nel punto 7.3.4 alla data e secondo le condizioni di cui al punto 7.3.5.

### 7.3.2.3. Rete ad alta velocità

L'attrezzaggio con l'ERTMS/ETCS di terra è obbligatorio nelle situazioni seguenti:

- 1) prima installazione della parte di protezione treno di un sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra» (con o senza sistema di classe B); oppure
- 2) ammodernamento della parte esistente di protezione treno di un sottosistema «controllo-comando e segnalamento di terra», quando ciò modifichi le funzioni, le prestazioni e/o le interfacce rilevanti ai fini dell'interoperabilità (air gap) del sistema preesistente, ad esclusione delle modifiche ritenute necessarie per mitigare difetti connessi alla sicurezza dell'impianto preesistente.

L'installazione dell'ERTMS/ETCS è raccomandata in tutti i casi in cui occorra ammodernare, rinnovare o sottoporre a manutenzione il sottosistema «infrastruttura» o «energia» di una sezione di linea già in servizio, a condizione che l'installazione dell'ERTMS/ETCS su tale sezione di linea rappresenti meno del 10 % dell'investimento totale destinato all'ammodernamento/rinnovo/manutenzione.

### 7.3.2.4. Progetti finanziati dall'UE

Fatti salvi i punti 7.3.2.1, 7.3.2.2 e 7.3.2.3, nel caso di progetti riguardanti l'infrastruttura ferroviaria che beneficiano del sostegno finanziario del Fondo europeo di sviluppo regionale e/o del Fondo di coesione [regolamento (CE) n. 1083/2006 del Consiglio, dell'11 luglio 2006, recante disposizioni generali sul Fondo europeo di sviluppo regionale, sul Fondo sociale europeo e sul Fondo di coesione <sup>(1)</sup>] e/o dei fondi destinati alla TEN-T [decisione n. 1692/96/CE del Parlamento europeo e del Consiglio <sup>(2)</sup>] l'attrezzaggio con l'ERTMS/ETCS è obbligatorio nelle seguenti situazioni:

- 1) prima installazione della parte di protezione treno di un sottosistema «controllo-comando e segnalamento»; oppure
- 2) ammodernamento della parte di protezione treno di un sottosistema «controllo-comando e segnalamento» già in servizio, quando ciò modifichi le funzioni o le prestazioni del sottosistema.

### 7.3.2.5. Notifica

Per ogni sezione di corridoio descritta nel punto 7.3.4, gli Stati membri notificano alla Commissione un calendario dettagliato per l'attrezzaggio della sezione di corridoio con l'ERTMS o confermano che la sezione di corridoio è già attrezzata. Tali informazioni sono notificate alla Commissione almeno tre anni prima della data limite stabilita per l'attrezzaggio della sezione di corridoio indicata nel punto 7.3.4.

Per ogni porto, impianto di smistamento, terminal merci o area per il trasporto merci di cui al punto 7.3.5, gli Stati membri notificano le linee specifiche da utilizzare per assicurare il collegamento con uno dei corridoi di cui al punto 7.3.4. Tali informazioni sono notificate alla Commissione almeno tre anni prima della data specificata nel punto 7.3.5 e indicano la data limite per l'attrezzaggio del porto, impianto di smistamento, terminal merci o area per il trasporto merci in questione. Se necessario, la Commissione europea può chiedere modifiche, in particolare per assicurare la coerenza tra le linee attrezzate ai confini. Gli Stati membri notificano alla Commissione un calendario dettagliato per l'attrezzaggio di tali linee specifiche con l'ERTMS o confermano che le linee in questione sono già attrezzate. Tali informazioni sono notificate alla Commissione almeno tre anni prima della data specificata nel punto 7.3.5 e indicano la data limite per l'attrezzaggio del porto, impianto di smistamento, terminal merci o area per il trasporto di merci in questione.

I calendari dettagliati indicano, in particolare, la data entro la quale deve essere conclusa la gara per l'attrezzaggio della linea, le procedure poste in essere per garantire l'interoperabilità con i paesi adiacenti lungo il corridoio e le tappe fondamentali del progetto. Ogni dodici mesi, gli Stati membri informano la Commissione circa i progressi compiuti nell'attrezzaggio di tali linee e inviano un calendario aggiornato.

### 7.3.2.6. Ritardi

Se uno Stato membro prevede ragionevolmente dei ritardi rispetto ai termini fissati nella presente decisione, ne informa immediatamente la Commissione e le trasmette un fascicolo contenente una descrizione tecnica del progetto e un piano di implementazione aggiornato. Il fascicolo illustra le ragioni del ritardo e indica le misure correttive messe in atto dallo Stato membro.

<sup>(1)</sup> GU L 210 del 31.7.2006, pag. 25.

<sup>(2)</sup> GU L 228 del 9.9.1996, pag. 1.

Un ulteriore periodo non superiore a tre anni può essere concesso a uno Stato membro quando il ritardo è dovuto a cause che esulano dal controllo ragionevole dello Stato membro, quali il fallimento dei fornitori o problemi riguardanti il processo di approvazione dovuti all'assenza di veicoli di prova adatti. Questa proroga può essere invocata da uno Stato membro esclusivamente quando sussistono le seguenti condizioni:

- 1) le eventuali notifiche di cui al punto 7.3.2.5 sono pervenute in tempo e sono risultate complete;
- 2) il fascicolo di cui al punto 7.3.2.6, primo comma, dimostra chiaramente che il ritardo è dovuto a cause che esulano dal controllo dello Stato membro;
- 3) un'autorità competente è responsabile del coordinamento dei fornitori di apparecchiature di bordo e di terra così come dell'integrazione e delle prove sui prodotti;
- 4) i laboratori esistenti sono stati usati in modo adeguato;
- 5) è dimostrata l'attuazione di misure adeguate per ridurre al minimo il periodo supplementare.

La Commissione esamina il fascicolo trasmesso e le misure proposte dallo Stato membro e informa del risultato dell'analisi il comitato di cui all'articolo 29 della direttiva 2008/57/CE.

### 7.3.3. Implementazione dell'ERTMS di bordo

Le locomotive nuove, le automotrici nuove e gli altri veicoli ferroviari nuovi capaci di circolare senza trazione, dotati di una cabina di guida, ordinati dopo il 1° gennaio 2012 o messi in servizio dopo il 1° gennaio 2015 devono essere equipaggiati con il sistema ERTMS.

Questo requisito non riguarda le locomotive nuove (da manovra o di altro genere), le automotrici nuove e i veicoli ferroviari nuovi dotati di cabina di guida, se sono progettati esclusivamente per il servizio nazionale o per servizio regionale transfrontaliero. Tuttavia, gli Stati membri possono introdurre requisiti supplementari a livello nazionale, in particolare per:

- 1) limitare l'accesso alle linee equipaggiate con il sistema ERTMS alle sole locomotive dotate di tale sistema, per eliminare progressivamente i sistemi nazionali esistenti;
- 2) richiedere che le locomotive da manovra nuove e/o gli altri veicoli ferroviari nuovi dotati di cabina di guida, anche se progettati esclusivamente per il servizio nazionale o per il servizio regionale transfrontaliero, siano equipaggiati con il sistema ERTMS.

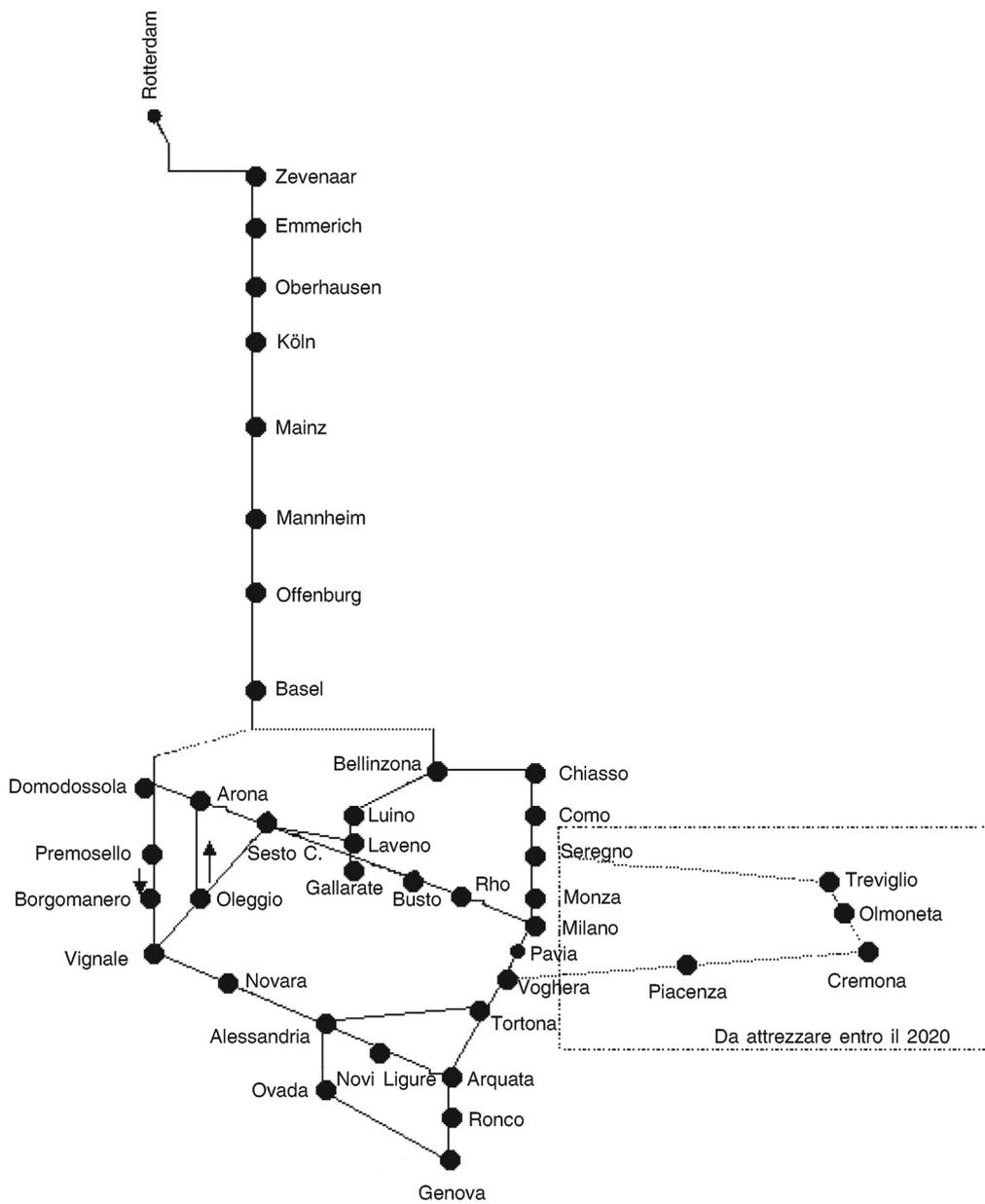
#### 7.3.3.1. Rete ad alta velocità

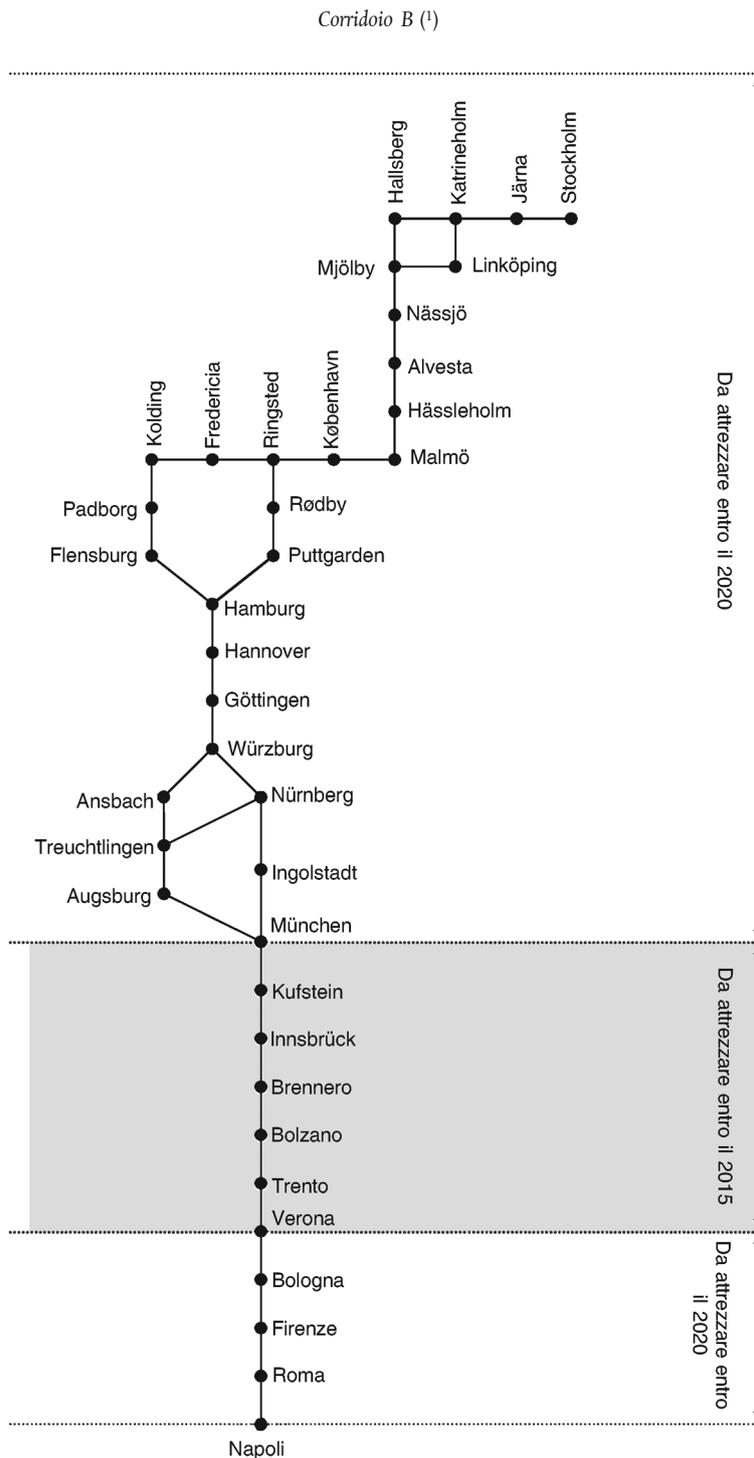
L'installazione dell'ERTMS/ETCS di bordo è obbligatoria nelle situazioni seguenti:

- 1) installazione di una qualunque parte di protezione treno nuova di un sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo»; oppure
- 2) ammodernamento di una qualunque parte di protezione treni esistente di un sottosistema «controllo-comando e segnalamento di bordo», quando ciò modifichi le funzioni, le prestazioni e/o le interfacce rilevanti ai fini dell'interoperabilità del sistema preesistente, ad esclusione delle modifiche ritenute necessarie per mitigare difetti connessi alla sicurezza del sistema preesistente.

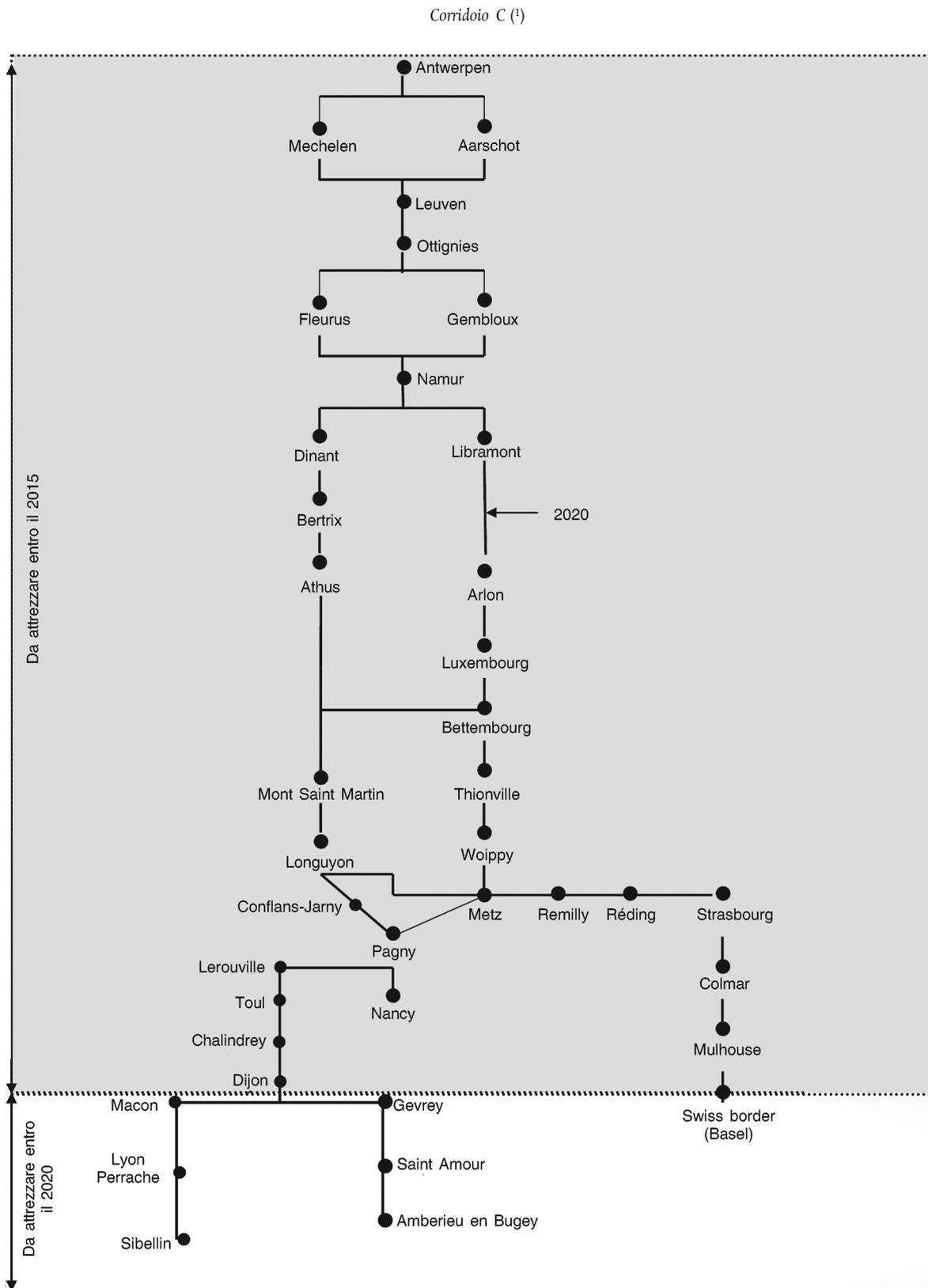
7.3.4. Linee specifiche che costituiscono i corridoi

Corridoio A — da attrezzare entro il 2015



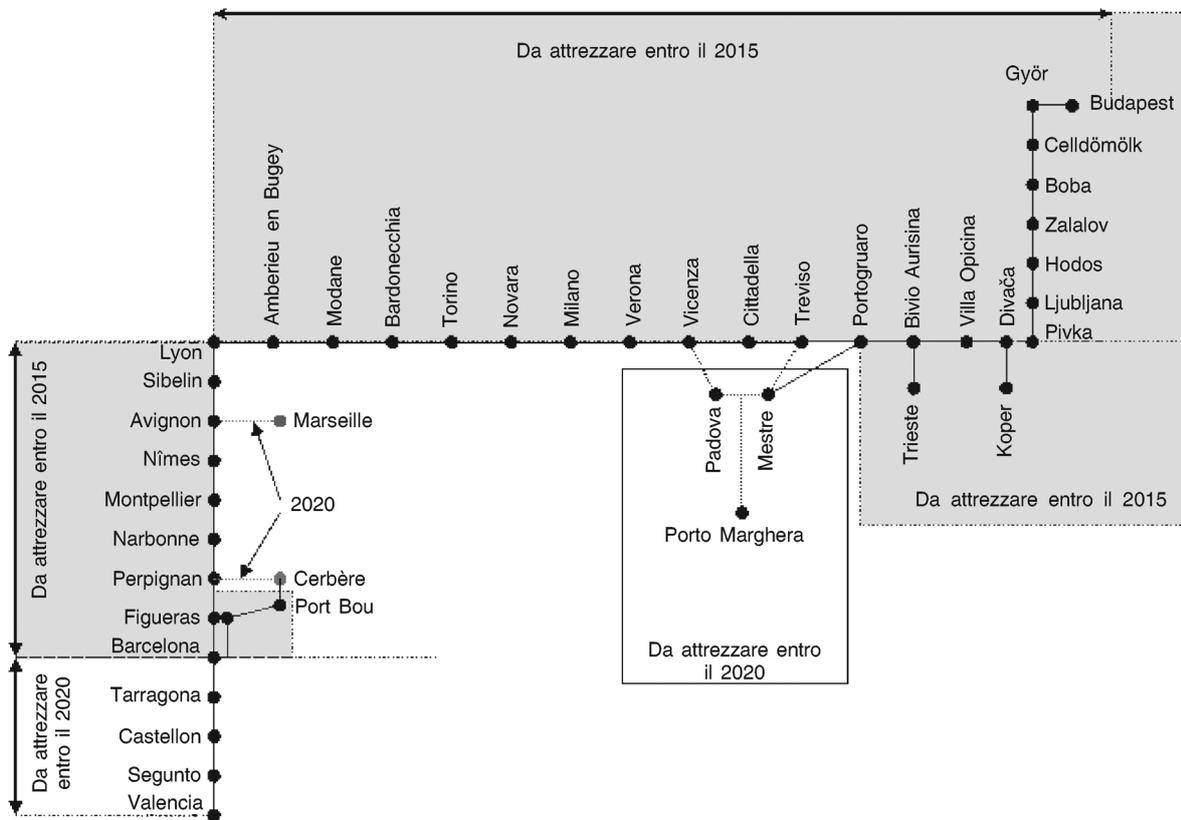


(1) Fatta salva la legislazione applicabile alla rete transeuropea ad alta velocità, possono essere realizzati collegamenti per mezzo di sezioni di linee ad alta velocità, a condizione che siano allocate tracce ai treni merci. Almeno un collegamento attrezzato con ERTMS sarà realizzato entro il 2020 fra la Danimarca e la Germania (Flensburg-Amburgo o Rødby-Puttgarden) ma non necessariamente entrambi. La galleria di base del Brennero sarà attrezzata con il sistema ERTMS dopo il completamento delle opere infrastrutturali (data prevista: 2020).



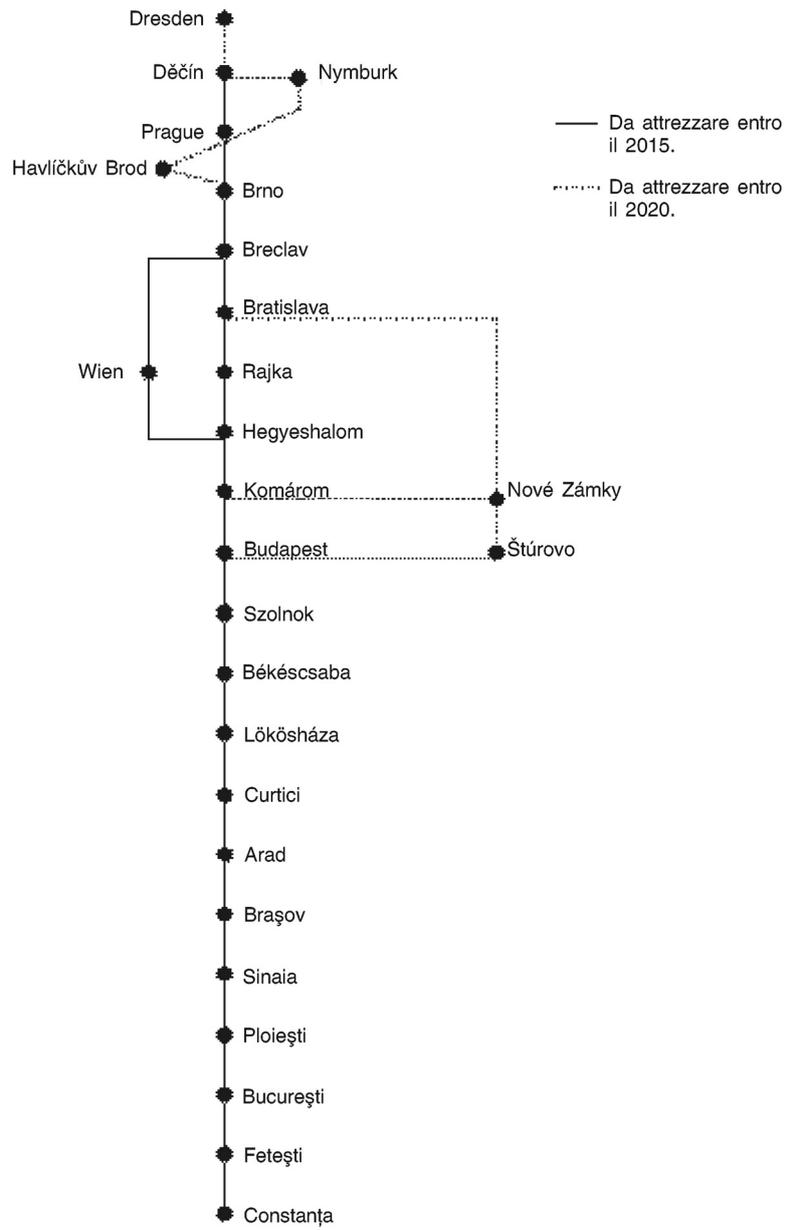
<sup>(1)</sup> Un collegamento fra Nancy e Réding sarà realizzato entro il 2020.

Corridoio D <sup>(1)</sup>

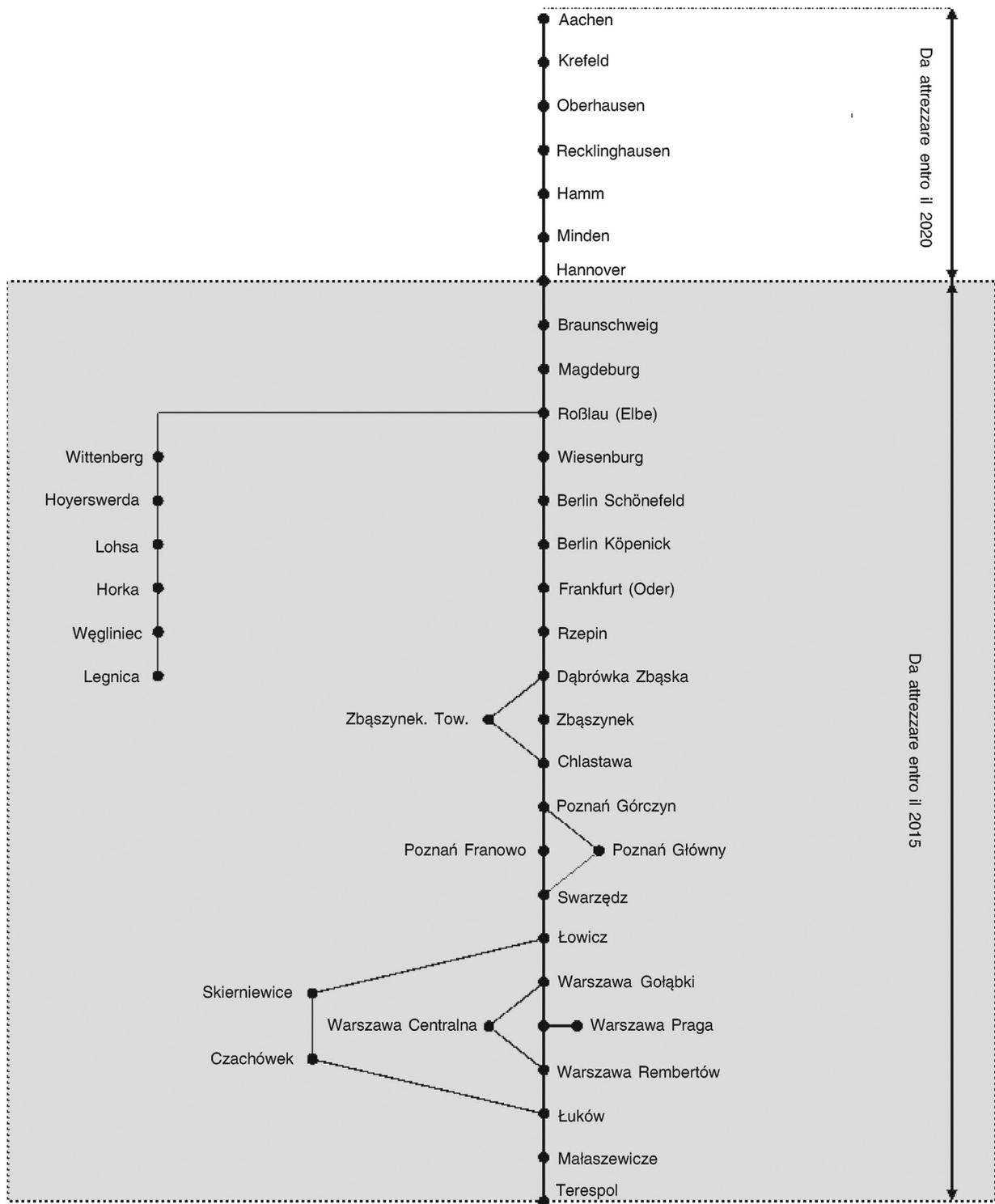


(1) Due tratte supplementari saranno attrezzate entro il 2020: Montmélian — Grenoble — Valence e Lyon — Valence — Arles — Miramas (sponda sinistra del Rodano).

Corridoio E



Corridoio F



## 7.3.5. Principali porti, impianti di smistamento, terminal merci e aree per il trasporto merci in Europa

Paese	Area per il trasporto merci	Data	Note
Belgio	Anversa	31.12.2015	Entro il 2020 sarà realizzato anche un collegamento con Rotterdam.
	Gand	31.12.2020	
	Zeebrugge	31.12.2020	
Bulgaria	Burgas	31.12.2020	Per il collegamento al corridoio E occorre attrezzare la sezione Burgas-Sofia e le sezioni Sofia-Vidin-Calafat e Calafat-Curtici in Romania (PP22).
Repubblica ceca	Praga	31.12.2015	
	Lovosice	31.12.2020	
Danimarca	Taulov	31.12.2020	Per il collegamento di questo terminal è necessario che la linea scelta per l'installazione dell'ERTMS sia la linea Flensburg-Padborg — cfr. nota relativa al corridoio B.
Germania	Dresda (1)	31.12.2020	Entro il 2020 sarà assicurato anche un collegamento diretto fra il corridoio E e il corridoio F (da Dresda a Hannover).
	Lubecca	31.12.2020	
	Duisburg	31.12.2015	
	Amburgo (2)	31.12.2020	
	Colonia	31.12.2015	
	Monaco di Baviera	31.12.2015	
	Hannover	31.12.2015	
	Rostock	31.12.2015	
	Ludwigshafen/ Mannheim	31.12.2015	
	Norimberga	31.12.2020	
Grecia	Pireo	31.12.2020	Il collegamento al corridoio E richiede l'attrezzaggio della sezione Kulata-Sofia in Bulgaria.
Spagna	Algeciras	31.12.2020	
	Madrid	31.12.2020	

Paese	Area per il trasporto merci	Data	Note
	Pamplona	31.12.2020	Sono necessari tre collegamenti: uno con Parigi via Hendaye, un altro da Pamplona a Madrid e un terzo da Pamplona al corridoio D via Saragozza.
	Saragozza	31.12.2020	
	Tarragona	31.12.2020	
	Barcellona	31.12.2015	
	Valencia	31.12.2020	
Francia	Marsiglia	31.12.2020	
	Perpignan	31.12.2015	
	Avignone	31.12.2015	
	Lione	31.12.2015	
	Le Havre	31.12.2020	
	Lille	31.12.2020	
	Dunkerque	31.12.2020	
	Parigi	31.12.2020	Entro il 2020 saranno realizzati i collegamenti seguenti: i) Hendaye; ii) tunnel sotto la Manica; iii) Digione; iv) Metz via Epernay e Châlons-en-Champagne.
Italia	La Spezia	31.12.2020	
	Genova	31.12.2015	
	Gioia Tauro	31.12.2020	
	Verona	31.12.2015	
	Milano	31.12.2015	
	Taranto	31.12.2020	
	Bari	31.12.2020	
	Padova	31.12.2015	
	Trieste	31.12.2015	
	Novara	31.12.2015	

Paese	Area per il trasporto merci	Data	Note
	Venezia	31.12.2020	
	Bologna	31.12.2020	
	Roma	31.12.2020	
Lussemburgo	Bettembourg	31.12.2015	
Ungheria	Budapest	31.12.2015	
Paesi Bassi	Amsterdam	31.12.2020	
	Rotterdam	31.12.2015	Entro il 2020 sarà realizzato anche un collegamento con Anversa.
Austria	Graz	31.12.2020	
	Vienna	31.12.2020	
Polonia	Gdynia	31.12.2015	
	Katowice	31.12.2020	
	Wrocław	31.12.2015	Entro il 2020 la linea Wrocław-Legnica sarà attrezzata per assicurare un collegamento diretto con il confine tedesco (Görlitz).
	Gliwice	31.12.2015	
	Poznań	31.12.2015	
	Varsavia	31.12.2015	
Portogallo	Sines	31.12.2020	
	Lisbona	31.12.2020	
Romania	Costanza	31.12.2015	
Slovenia	Capodistria	31.12.2015	
	Lubiana	31.12.2015	
Slovacchia	Bratislava	31.12.2015	
UK	Bristol		Questo terminal verrà collegato in quanto il corridoio C è esteso fino al tunnel sotto la Manica

(<sup>1</sup>) La Germania farà il possibile per anticipare l'attrezzaggio della sezione Dresda-frontiera ceca del corridoio E.

(<sup>2</sup>) La Germania attizzerà un collegamento ferroviario con Amburgo ma è possibile che entro il 2020 l'area portuale sia attrezzata solo in parte

## ALLEGATO A

## Rimandi

Per ogni rimando contenuto nei parametri di base (capitolo 4 della presente STI), la tabella seguente indica le specifiche obbligatorie corrispondenti, richiamate attraverso i numeri di riferimento della tabella 2.

Tabella A 1

Rimando nel capitolo 4	N. riferimento (cfr. tabella A 2)	Rimando nel capitolo 4	N. riferimento (cfr. tabella A 2)
<b>4.1</b>		4.2.4.e	73, 74
4.1.a	1	4.2.4.f	32, 33
4.1.b	32	4.2.4.g	48
4.1.c	3	4.2.4.h	69, 70
		4.2.4.j	71, 72
<b>4.2.1</b>		4.2.4.k	75, 76
4.2.1.a	27, 78		
4.2.1.b	28	<b>4.2.5</b>	
		4.2.5.a	64, 65
<b>4.2.2</b>		4.2.5.b	10, 39, 40
4.2.2.a	14	4.2.5.c	19, 20
4.2.2.b	1, 4, 13, 15	4.2.5.d	9, 43
4.2.2.c	31, 37	4.2.5.e	16, 50
4.2.2.d	18, 20		
4.2.2.e	6,	<b>4.2.6</b>	
4.2.2.f	7	4.2.6.a	8, 25, 26, 49
		4.2.6.b	45
<b>4.2.3</b>		4.2.6.c	46
4.2.3.a	14	4.2.6.d	34
4.2.3.b	1, 4, 13, 15	4.2.6.e	20
4.2.3.c	31, 37 b, c, d	4.2.6.f	44
4.2.3.d	18, 21		
		<b>4.2.7</b>	
<b>4.2.4</b>		4.2.7.a	12
4.2.4.a	64, 65	4.2.7.b	62, 63
4.2.4.b	66	4.2.7.c	34
4.2.4.c	67	4.2.7.d	9
4.2.4.d	68	4.2.7.e	16

Rimando nel capitolo 4	N. riferimento (cfr. tabella A 2)	Rimando nel capitolo 4	N. riferimento (cfr. tabella A 2)
<b>4.2.8</b>		<b>4.2.12</b>	
4.2.8.a	11,	4.2.12.a	51
<b>4.2.9</b>		<b>4.2.13</b>	
4.2.9.a	23	4.2.13.a	32, 33, 51
<b>4.2.10</b>		<b>4.2.14</b>	
4.2.10.a	77 (punto 3.1)	4.2.14.a	5
<b>4.2.11</b>		<b>4.2.15</b>	
4.2.11.a	77 (punto 3.2)	4.2.15.a	38

### Specifiche

Ai fini dell'applicazione della presente STI, tutte le specifiche enumerate nella tabella A 2 successiva sono giuridicamente vincolanti nella versione indicata nella stessa tabella A 2. I documenti richiamati nelle specifiche elencate nella tabella A 2 sono considerati puramente informativi, se non diversamente indicato nella stessa tabella A 2.

Nei casi in cui indicazioni contenute nelle specifiche enumerate nella tabella A 2 sono in contraddizione con le disposizioni sopra riportate, prevalgono queste ultime.

*Nota:* le specifiche a cui è associata la dicitura «Riservato» nella tabella A 2 corrispondono ai punti in sospeso elencati nell'allegato G.

Tabella A 2

### Elenco delle specifiche obbligatorie

N. riferimento	Documento	Nome della specifica	Versione	Note
1	ERA/ERTMS/003204	ERTMS/ETCS Functional requirement specification	5.0	
2	Deliberatamente eliminato			
3	UNISIG SUBSET-023	Glossary of terms and abbreviations	2.0.0	
4	UNISIG SUBSET-026	System requirement specification	2.3.0	
5	UNISIG SUBSET-027	FFFIS Juridical recorder-downloading tool	2.3.0	<b>Nota 1</b>
6	UNISIG SUBSET-033	FIS for man-machine interface	2.0.0	
7	UNISIG SUBSET-034	FIS for the train interface	2.0.0	
8	UNISIG SUBSET-035	Specific transmission module FFFIS	2.1.1	
9	UNISIG SUBSET-036	FFFIS for Eurobalise	2.4.1	
10	UNISIG SUBSET-037	EuroRadio FIS	2.3.0	
11	UNISIG SUBSET-038	Offline key management FIS	2.3.0	
12	UNISIG SUBSET-039	FIS for the RBC/RBC handover	2.3.0	

N. riferimento	Documento	Nome della specifica	Versione	Note
13	UNISIG SUBSET-040	Dimensioning and engineering rules	2.3.0	
14	UNISIG SUBSET-041	Performance requirements for interoperability	2.1.0	
15	ERA SUBSET-108	Interoperability related consolidation on TSI Annex A documents	1.2.0	
16	UNISIG SUBSET-044	FFFIS for Euroloop subsystem	2.3.0	
17	Deliberatamente eliminato			
18	UNISIG SUBSET-046	Radio infill FFFS	2.0.0	
19	UNISIG SUBSET-047	Track-side-trainborne FIS for radio infill	2.0.0	
20	UNISIG SUBSET-048	Trainborne FFFIS for radio infill	2.0.0	
21	UNISIG SUBSET-049	Radio infill FIS with LEU/interlocking	2.0.0	
22	Deliberatamente eliminato			
23	UNISIG SUBSET-054	Assignment of values to ETCS variables	2.1.0	
24	Deliberatamente eliminato			
25	UNISIG SUBSET-056	STM FFFIS Safe time layer	2.2.0	
26	UNISIG SUBSET-057	STM FFFIS Safe link layer	2.2.0	
27	UNISIG SUBSET-091	Safety requirements for the technical interoperability of ETCS in levels 1 and 2	2.5.0	
28	Riservato	Reliability – availability requirements		
29	UNISIG SUBSET-102	Test specification for interface «k»	1.0.0	
30	Deliberatamente eliminato			
31	UNISIG SUBSET-094	Functional requirements for an onboard reference test facility	2.0.2	
32	EIRENE FRS	GSM-R Functional requirements specification	7	
33	EIRENE SRS	GSM-R System requirements specification	15	
34	A11T6001 12	(MORANE) Radio transmission FFFIS for EuroRadio	12	
35	Deliberatamente eliminato			
36 a	Deliberatamente eliminato			
36 b	Deliberatamente eliminato			
36 c	UNISIG SUBSET-074-2	FFFIS STM Test cases document	1.0.0	
37 a	Deliberatamente eliminato			
37 b	UNISIG SUBSET-076-5-2	Test cases related to features	2.3.1	
37 c	UNISIG SUBSET-076-6-3	Test sequences	2.3.1	
37 d	UNISIG SUBSET-076-7	Scope of the test specifications	1.0.2	

N. riferimento	Documento	Nome della specifica	Versione	Note
37 e	Deliberatamente eliminato			
38	06E068	ETCS Marker-board definition	2.0	
39	UNISIG SUBSET-092-1	ERTMS EuroRadio conformance requirements	2.3.0	
40	UNISIG SUBSET-092-2	ERTMS EuroRadio test cases safety layer	2.3.0	
41	Deliberatamente eliminato			
42	Deliberatamente eliminato			
43	UNISIG SUBSET 085	Test specification for Eurobalise FFFIS	2.2.2	
44	Riservato	Odometry FIS		
45	UNISIG SUBSET-101	Interface «K» specification	1.0.0	
46	UNISIG SUBSET-100	Interface «G» specification	1.0.1	
47	Deliberatamente eliminato			
48	Riservato	Test specification for mobile equipment GSM-R		
49	UNISIG SUBSET-059	Performance requirements for STM	2.1.1	
50	UNISIG SUBSET-103	Test specification for Euroloop	1.0.0	
51	Riservato	Ergonomic aspects of the DMI		
52	UNISIG SUBSET-058	FFFIS STM Application layer	2.1.1	
53	Deliberatamente eliminato			
54	Deliberatamente eliminato			
55	Deliberatamente eliminato			
56	Deliberatamente eliminato			
57	Deliberatamente eliminato			
58	Deliberatamente eliminato			
59	Deliberatamente eliminato			
60	Deliberatamente eliminato			
61	Deliberatamente eliminato			
62	Riservato UNISIG SUBSET-099	RBC-RBC Test specification for safe communication interface		
63	UNISIG SUBSET-098	RBC-RBC Safe communication interface	1.0.0	
64	EN 301 515	Global System for Mobile Communication (GSM); Requirements for GSM operation on railways	2.3.0	<b>Nota 2</b>
65	TR 102 281	Detailed requirements for GSM operation on railways	1.0.0	<b>Nota 3</b>
66	(MORANE) A 01 T 0004 1	ASCI Options for Interoperability	1	
67	(MORANE) P 38 T 9001	FFFIS for GSM-R SIM Cards	4.1	

N. riferimento	Documento	Nome della specifica	Versione	Note
68	ETSI TS 102 610	Railway Telecommunication; GSM; Usage of the UUUE for GSM operation on railways	1.1.0	
69	(MORANE) F 10 T 6002	FFFS for Confirmation of High Priority Calls'	4	
70	(MORANE) F 12 T 6002	FIS for Confirmation of High Priority Calls	4	
71	(MORANE) E 10 T 6001	FFFS for Functional Addressing	4	
72	(MORANE) E 12 T 6001	FIS for Functional Addressing	5.1	
73	(MORANE) F 10 T6001	FFFS for Location Dependent Addressing	4	
74	(MORANE) F 12 T6001	FIS for Location Dependent Addressing	3	
75	(MORANE) F 10 T 6003	FFFS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4	
76	(MORANE) F 12 T 6003	FIS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4	
77	ERA/ERTMS/033281	Interfaces between CCS track-side and other subsystems	1.0	
78	Riservato	Safety requirements for ETCS DMI functions		

Nota 1: soltanto la descrizione funzionale delle informazioni da registrare è obbligatoria; le caratteristiche tecniche dell'interfaccia non sono obbligatorie

Nota 2: le specifiche elencate nel punto 2.1 della specifica EN 301 515 sono obbligatorie.

Nota 3: le richieste di modifiche (CR) elencate nelle tabelle 1 e 2 della specifica TR 102 281 sono obbligatorie.

Tabella A 3

#### Elenco di norme obbligatorie

Le norme elencate nella tabella seguente si applicano nel processo di certificazione, fatte salve le disposizioni contenute nel capitolo 4 e nel capitolo 6 della presente STI.

N.	Norma	Nome del documento e commenti	Versione
A1	EN 50126	Railway applications — The specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety (RAMS)	1999
A2	EN 50128	Railway applications — Communication, signalling and processing systems — Software for railway control and protection systems	2001
A3	EN 50129	Railway applications — Communication, signalling and processing systems — Safety related electronic systems for signalling	2003
A4	EN 50159-1	Railway applications — Communication, signalling and processing systems — Part 1:	2001
A5	EN 50159-2	Railway applications — Communication, signalling and processing systems — Part 2: Safety related communication in open transmission systems	2001

*ALLEGATO B*

Deliberatamente eliminato

\_\_\_\_\_

*ALLEGATO C*

Deliberatamente eliminato

\_\_\_\_\_

*ALLEGATO D*

Deliberatamente eliminato

\_\_\_\_\_

*ALLEGATO E*

Deliberatamente eliminato

\_\_\_\_\_

*ALLEGATO F*

Deliberatamente eliminato

\_\_\_\_\_

## ALLEGATO G

## PUNTI IN SOSPESO

Punto in sospeso	Note
Aspetti relativi alla frenatura	Questo punto in sospeso sarà risolto con la baseline 3 ERTMS/ETCS. Il modello di frenatura armonizzato è già incluso a titolo informativo nell'allegato A, tabella A 2, riferimento 15.
Riferimento 28: disponibilità	Il frequente verificarsi di situazioni degradate causate da malfunzionamenti delle apparecchiature di controllo-comando e segnalamento diminuisce la sicurezza del sistema. Per evitare che questo accada, devono essere specificati requisiti minimi in materia di affidabilità/disponibilità.
Riferimento 78: requisiti di sicurezza per le funzioni della DMI dell'ETCS	Questo punto in sospeso riguarda l'interfaccia tra ETCS di bordo e macchinista, vale a dire errori nella visualizzazione delle informazioni e nell'inserimento di dati e comandi.
Riferimento 51: aspetti ergonomici della DMI	Questo punto in sospeso sarà risolto con la baseline 3 ERTMS/ETCS. Una specifica a fini informativi esiste già.
Diametro minimo delle ruote per velocità superiori a 350 km/h	Cfr. allegato A, tabella A 2, riferimento 77
Distanza minima tra gli assi per velocità superiori a 350 km/h	Cfr. allegato A, tabella A 2, riferimento 77
Spazio tra le ruote libero da componenti metallici e induttivi	Cfr. allegato A, tabella A 2, riferimento 77 Questo punto in sospeso non si applica ai carri merci
Caratteristiche della sabbia lanciata sui binari	Cfr. allegato A, tabella A 2, riferimento 77
Massa metallica del veicolo	Cfr. allegato A, tabella A 2, riferimento 77
Combinazione di caratteristiche del materiale rotabile per garantire un'adeguata impedenza dinamica di cortocircuitazione del binario	Cfr. allegato A, tabella A 2, riferimento 77
Interferenze elettromagnetiche (corrente di trazione)	Cfr. allegato A, tabella A 2, riferimento 77
Interferenze elettromagnetiche (campi elettromagnetici)	Cfr. allegato A, tabella A 2, riferimento 77 Questo punto in sospeso non si applica ai sistemi di alimentazione diversi da DC
Componenti DC e a bassa frequenza della corrente di trazione	Cfr. allegato A, tabella A 2, riferimento 77
Uso di freni magnetici a pattino/a correnti parassite (di Foucault)	Cfr. allegato A, tabella A 2, riferimento 77