Trattandosi di un semplice strumento di documentazione, esso non impegna la responsabilità delle istituzioni

►**B** **REGOLAMENTO (UE) N. 1302/2014 DELLA COMMISSIONE**

del 18 novembre 2014

relativo a una specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «Materiale rotabile — Locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri» del sistema ferroviario dell'Unione europea

(Testo rilevante ai fini del SEE)

(GU L 356 del 12.12.2014, pag. 228)

Rettificato da:

►**C1** Rettifica, GU L 10 del 16.1.2015, pag. 45 (1302/2014)
►**C2** Rettifica, GU L 334 del 22.12.2015, pag. 65 (1302/2014)

▼B

REGOLAMENTO (UE) N. 1302/2014 DELLA COMMISSIONE

del 18 novembre 2014

relativo a una specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «Materiale rotabile — Locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri» del sistema ferroviario dell'Unione europea

(Testo rilevante ai fini del SEE)

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 ([1]), in particolare l'articolo 6, paragrafo 1, secondo comma,

considerando quanto segue:

(1) L'articolo 12 del regolamento (CE) n. 881/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, che istituisce un'Agenzia ferroviaria europea (regolamento dell'agenzia) ([2]) prevede che l'Agenzia ferroviaria europea (in appresso «l'Agenzia») garantisca che le specifiche tecniche di interoperabilità (in appresso le «STI») siano adeguate in funzione del progresso tecnico, dell'evoluzione del mercato e delle esigenze a livello sociale e proponga alla Commissione le modifiche delle STI che ritiene necessarie.

(2) Con la decisione C(2010) 2576 del 29 aprile 2010 la Commissione ha conferito all'Agenzia un mandato per elaborare e rivedere le STI in vista di estenderne l'ambito di applicazione all'intero sistema ferroviario dell'Unione. Secondo i termini di tale mandato, all'Agenzia è stato chiesto di estendere l'ambito di applicazione della STI relativa al sottosistema «Materiale rotabile — Locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri» all'intero sistema ferroviario dell'Unione europea.

(3) Il 12 dicembre 2012 l'Agenzia ha presentato una raccomandazione per la revisione della STI relativa al sottosistema «Materiale rotabile — Locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri».

(4) Per stare al passo con l'evoluzione tecnologica e incoraggiare la modernizzazione, è opportuno promuovere soluzioni innovative e consentirne l'applicazione a determinate condizioni. Quando viene proposta una soluzione innovativa, è necessario che il fabbricante o il suo rappresentante autorizzato dichiarino in che modo essa si discosta dal pertinente punto della STI o la integra. La soluzione innovativa deve essere inoltre valutata dalla Commissione. In caso di esito positivo della valutazione è necessario che l'Agenzia definisca le opportune specifiche funzionali e di interfaccia della soluzione innovativa e metta a punto i relativi metodi di valutazione.

([1]) GU L 191 del 18.7.2008, pag. 1.
([2]) Regolamento (CE) n. 881/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004, che istituisce un'Agenzia ferroviaria europea (regolamento sull'agenzia) (GU L 164 del 30.4.2004). (GU L 164 del 30.4.2004, pag. 1).

▼B

(5) La STI sul materiale rotabile istituita dal presente regolamento non disciplina tutti i requisiti essenziali. In conformità all'articolo 5, paragrafo 6, della direttiva 2008/57/CE, gli aspetti tecnici che non sono contemplati dalla STI sono identificati come «punti in sospeso», disciplinati dalla normativa nazionale applicabile nei singoli Stati membri.

(6) Ai sensi dell'articolo 17, paragrafo 3, della direttiva 2008/57/CE, gli Stati membri notificano alla Commissione e agli altri Stati membri le norme tecniche, le procedure di valutazione e di verifica della conformità applicabili ai casi specifici, nonché gli organismi incaricati di espletare tali procedure. È opportuno prevedere lo stesso obbligo per quanto riguarda i punti in sospeso.

(7) Il materiale rotabile è utilizzato attualmente in base ad accordi vigenti a livello nazionale, bilaterale, multinazionale o internazionale. È importante che tali accordi non ostacolino i progressi attuali e futuri verso l'interoperabilità. È altresì opportuno che gli Stati membri notifichino tali accordi alla Commissione.

(8) Conformemente all'articolo 11, paragrafo 5, della direttiva 2008/57/CE, la STI sul materiale rotabile dovrebbe consentire, per un periodo di tempo limitato, l'incorporazione di componenti di interoperabilità in sottosistemi non coperti da certificazione, se sono soddisfatte determinate condizioni.

(9) È necessario pertanto abrogare le decisioni della Commissione 2008/232/CE ([1]) e 2011/291/UE ([2]).

(10) Al fine di evitare costi aggiuntivi e oneri amministrativi non necessari, è opportuno che le decisioni 2008/232/CE e 2011/291/UE continuino ad essere applicate, anche dopo la loro abrogazione, ai sottosistemi e progetti di cui all'articolo 9, paragrafo 1, lettera a), della direttiva 2008/57/CE.

(11) Le misure di cui al presente regolamento sono conformi al parere del comitato istituito dall'articolo 29, paragrafo 1, della direttiva 2008/57/CE,

HA ADOTTATO IL PRESENTE REGOLAMENTO:

Articolo 1

È adottata la specifica tecnica di interoperabilità (STI) relativa al sottosistema «Materiale rotabile — Locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri» del sistema ferroviario nell'intera Unione europea, che figura in allegato.

([1]) Decisione 2008/232/CE della Commissione, del 21 febbraio 2008, relativa una specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «materiale rotabile» del sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità (GU L 84 del 26.3.2008, pag. 132).

([2]) Decisione 2011/291/UE della Commissione, del 26 aprile 2011, relativa ad una specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «Locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri» del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale (GU L 139 del 26.5.2011, pag. 1.)

▼B

Articolo 2

1. La STI si applica al sottosistema «materiale rotabile» di cui al punto 2.7 dell'allegato II della direttiva 2008/57/CE, che è (o è destinato a essere) impiegato nella rete ferroviaria definita al punto 1.2 dell'allegato e che rientra in una delle seguenti tipologie:

a) treni automotori termici o elettrici;

b) unità di trazione termiche o elettriche;

c) vetture passeggeri;

d) mezzi mobili per la costruzione e la manutenzione delle infrastrutture ferroviarie.

2. La STI si applica al materiale rotabile di cui al paragrafo 1 destinato a operare su uno o più dei seguenti scartamenti nominali: 1 435 mm, 1 520 mm, 1 524 mm, 1 600 mm e 1 668 mm, come indicato al punto 2.3.2 dell'allegato.

Articolo 3

1. Fatti salvi gli articoli 8 e 9 e il punto 7.1.1 dell'allegato, la STI si applica a tutto il materiale rotabile nuovo del sistema ferroviario dell'Unione definito all'articolo 2, paragrafo 1, e messo in servizio a decorrere dal 1º gennaio 2015.

2. La STI non si applica al materiale rotabile in uso nel sistema ferroviario dell'Unione europea e che è già messo in servizio in tutta la rete ferroviaria (o parte della stessa) di qualsiasi Stato membro anteriormente al 1º gennaio 2015, tranne quando sia soggetto a rinnovo o ristrutturazione conformemente all'articolo 20 della direttiva 2008/57/CE e al punto 7.1.2 dell'allegato.

3. L'ambito di applicazione tecnico e geografico del presente regolamento è indicato ai punti 1.1 e 1.2 dell'allegato.

4. Il montaggio del sistema di misurazione dell'energia a bordo, di cui al punto 4.2.8.2.8 dell'allegato, è obbligatorio per tutti i veicoli nuovi, ristrutturati o rinnovati destinati a circolare su reti munite di sistemi di raccolta dei dati sull'energia a terra (Data Collecting System — DCS), di cui al punto 4.2.17 del regolamento (UE) n. 1301/2014 ([1]).

Articolo 4

1. Per quanto riguarda gli aspetti classificati come «punti in sospeso» di cui all'appendice I dell'allegato del presente regolamento, le condizioni da rispettare per la verifica dell'interoperabilità ai sensi dell'articolo 17, paragrafo 2 della direttiva 2008/57/CE sono quelle della normativa nazionale applicabile nello Stato membro che autorizza la messa in servizio del sottosistema oggetto del presente regolamento.

([1]) Regolamento (UE) n. 1301/2014 della Commissione, del 18 novembre 2014, relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea (cfr. pag. 179 della presente Gazzetta ufficiale).

▼B

2. Entro sei mesi dall'entrata in vigore del presente regolamento, ogni Stato membro comunica agli altri Stati membri e alla Commissione le informazioni indicate di seguito, a meno che le stesse non siano già state loro trasmesse a norma delle decisioni 2008/232/CE o 2011/291/UE:

a) la normativa nazionale di cui al paragrafo 1;

b) le procedure di valutazione e di verifica della conformità da attuare ai fini dell'applicazione della normativa nazionale di cui al paragrafo 1;

c) gli organismi designati in conformità all'articolo 17, paragrafo 3, della direttiva 2008/57/CE incaricati di espletare le procedure di valutazione e verifica della conformità in relazione ai punti in sospeso.

Articolo 5

1. Per quanto riguarda i casi specifici elencati alla sezione 7.3 dell'allegato al presente regolamento, le condizioni da rispettare per la verifica dell'interoperabilità ai sensi dell'articolo 17, paragrafo 2, della direttiva 2008/57/CE, sono le normative nazionali applicabili nello Stato membro che autorizza la messa in servizio del sottosistema oggetto del presente regolamento.

2. Entro sei mesi dall'entrata in vigore del presente regolamento, ogni Stato membro notifica agli altri Stati membri e alla Commissione:

a) la normativa nazionale di cui al paragrafo 1;

b) le procedure di valutazione e di verifica della conformità da attuare ai fini dell'applicazione della normativa nazionale di cui al paragrafo 1;

c) gli organismi designati in conformità all'articolo 17, paragrafo 3, della direttiva 2008/57/CE e incaricati di espletare le procedure di valutazione e verifica della conformità nei casi specifici di cui alla sezione 7.3 dell'allegato.

Articolo 6

1. Fatti salvi gli accordi già notificati a norma della decisione 2008/232/CE e che non saranno oggetto di nuova notifica, entro sei mesi dall'entrata in vigore del presente regolamento gli Stati membri notificano alla Commissione gli eventuali accordi nazionali, bilaterali, multilaterali o internazionali in vigore nell'ambito dei quali è utilizzato il materiale rotabile che rientra nell'ambito di applicazione del presente regolamento.

2. Gli Stati membri notificano immediatamente alla Commissione gli eventuali accordi futuri o le modifiche degli accordi in vigore.

Articolo 7

In conformità all'articolo 9, paragrafo 3, della direttiva 2008/57/CE, entro un anno dall'entrata in vigore del presente regolamento ogni Stato membro comunica alla Commissione l'elenco dei progetti in corso di esecuzione sul suo territorio che si trovano in una fase avanzata di sviluppo.

▼B

Articolo 8

1. Durante un periodo transitorio che avrà termine il 31 maggio 2017, è possibile rilasciare un certificato CE di verifica di un sottosistema che contiene componenti di interoperabilità sprovvisti di dichiarazione CE di conformità o di idoneità all'impiego, a condizione che siano rispettate le disposizioni di cui alla sezione 6.3 dell'allegato.

2. La produzione o la ristrutturazione/rinnovo del sottosistema utilizzando componenti di interoperabilità non certificati sono completati entro il periodo transitorio, di cui al paragrafo 1, compresa la messa in servizio.

3. Durante il periodo transitorio di cui al paragrafo 1:

a) le ragioni dell'assenza di certificazione di qualsiasi componente di interoperabilità devono essere adeguatamente individuate dall'organismo notificato prima del rilascio del certificato CE a norma dell'articolo 18 della direttiva 2008/57/CE;

b) a norma dell'articolo 16, paragrafo 2, lettera c), della direttiva 2004/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio ([1]), le autorità nazionali preposte alla sicurezza segnalano l'uso di componenti di interoperabilità non certificati nel contesto delle procedure di autorizzazione nella relazione annuale di cui all'articolo 18 della direttiva 2004/49/CE.

4. Dopo un anno dall'entrata in vigore del presente regolamento, i componenti di interoperabilità di nuova produzione sono soggetti alla dichiarazione CE di conformità e/o idoneità all'impiego.

Articolo 9

La dichiarazione di verifica di un sottosistema, di cui agli articoli da 16 a 18 della direttiva 2008/57/CE e/o la dichiarazione di conformità al tipo di un nuovo veicolo di cui all'articolo 26 della direttiva 2008/57/CE, redatte in conformità alla decisione 2008/232/CE o alla decisione 2011/291/UE, sono considerate valide fino a quando gli Stati membri decidono che il certificato del tipo o del progetto devono essere rinnovati, come previsto nelle citate decisioni.

Articolo 10

1. Per mantenersi al passo del progresso tecnologico possono essere necessarie soluzioni innovative che non sono conformi alle specifiche di cui all'allegato e/o alle quali non possono essere applicati i metodi di valutazione illustrati nell'allegato. In tal caso è necessario mettere a punto nuove specifiche e/o nuovi metodi di valutazione idonei per tali soluzioni innovative.

([1]) Direttiva 2004/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004, relativa alla sicurezza delle ferrovie comunitarie e recante modifica della direttiva 95/18/CE del Consiglio relativa alle licenze delle imprese ferroviarie e della direttiva 2001/14/CE relativa alla ripartizione della capacità di infrastruttura ferroviaria, all'imposizione dei diritti per l'utilizzo dell'infrastruttura ferroviaria e alla certificazione di sicurezza (GU L 164 del 30.4.2004, pag. 44).

▼B

2. Le soluzioni innovative possono essere relative al sottosistema materiale rotabile, alle sue parti e ai suoi componenti di interoperabilità.

3. Qualora sia proposta una soluzione innovativa, il fabbricante, o il suo rappresentante autorizzato stabilito nell'Unione, dichiara in che modo essa si discosti dalle pertinenti disposizioni della STI, o integri queste ultime, e sottopone tali informazioni alla Commissione che le analizza. La Commissione può chiedere il parere dell'Agenzia ferroviaria europea (l'Agenzia) in merito alla soluzione innovativa proposta.

4. La Commissione emette un parere sulla soluzione innovativa proposta. In caso di parere favorevole, le opportune specifiche funzionali e di interfaccia e il metodo di valutazione da includere nella STI per consentire l'uso di tale soluzione innovativa sono elaborati e successivamente integrati nella STI in sede di processo di revisione a norma dell'articolo 6 della direttiva 2008/57/CE. In caso di parere negativo la soluzione innovativa proposta non può essere impiegata.

5. In attesa della revisione della STI, il parere favorevole della Commissione è considerato accettabile ai fini della conformità ai requisiti essenziali della direttiva 2008/57/CE e può, pertanto, essere utilizzato per la valutazione del sottosistema.

Articolo 11

1. Le decisioni 2008/232/CE e 2011/291/UE sono abrogate con decorrenza al 1º gennaio 2015.

Esse continuano tuttavia ad essere applicate:

a) ai sottosistemi autorizzati in conformità alle stesse decisioni;

b) ai casi di cui all'articolo 9 del presente regolamento;

c) ai progetti di sottosistemi nuovi, rinnovati o ristrutturati che, alla data di pubblicazione del presente regolamento, si trovano in fase avanzata di sviluppo, rientrano in un progetto esistente o sono oggetto di un contratto in corso di validità, come indicato al punto 7.1.1.2 dell'allegato del presente regolamento.

2. La decisione 2008/232/CE continua ad essere applicata ai requisiti in materia di rumore e venti trasversali alle condizioni stabilite ai punti 7.1.1.6 e 7.1.1.7 dell'allegato del presente regolamento.

Articolo 12

Il presente regolamento entra in vigore il ventesimo giorno successivo alla pubblicazione nella *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*.

Esso si applica a decorrere dal 1º gennaio 2015. Tuttavia, anteriormente al 1º gennaio 2015 può essere concessa un'autorizzazione di messa in servizio in conformità alla STI come previsto dall'allegato del presente regolamento.

Il presente regolamento è obbligatorio in tutti i suoi elementi e direttamente applicabile in ciascuno degli Stati membri.

▼B

ALLEGATO

1. Introduzione

1.1. Ambito di applicazione tecnico

1.2. Ambito di applicazione geografico

1.3. Contenuto della presente STI

2. Sottosistema «materiale rotabile» e relative funzioni

2.1. Il sottosistema «materiale rotabile» quale parte del sistema ferroviario dell'Unione

2.2. Definizioni relative al materiale rotabile

2.2.1. Composizione di un treno

2.2.2. Materiale rotabile

2.3. Materiale rotabile nell'ambito di applicazione della presente STI

2.3.1. Tipo di materiale rotabile

2.3.2. Scartamento

2.3.3. Velocità massima

3. Requisiti essenziali

3.1. Elementi del sottosistema materiale rotabile corrispondenti ai requisiti essenziali

3.2. Requisiti essenziali non contemplati dalla presente STI

3.2.1. Requisiti di portata generale, requisiti relativi a manutenzione ed esercizio

3.2.2. Requisiti specifici di altri sottosistemi

4. Caratteristiche del sottosistema «materiale rotabile»

4.1. Introduzione

4.1.1. Indicazioni generali

4.1.2. Descrizione del materiale rotabile soggetto all'applicazione della presente STI

4.1.3. Principale categorizzazione del materiale rotabile ai fini dell'applicazione dei requisiti della STI

4.1.4. Categorizzazione del materiale rotabile ai fini della sicurezza antincendio

4.2. Specifiche tecniche e funzionali del sottosistema

4.2.1. Indicazioni generali

4.2.2. Struttura e parti meccaniche

4.2.3. Interazione ruota-rotaia e sagoma

4.2.4. Frenatura

4.2.5. Elementi inerenti ai passeggeri

4.2.6. Condizioni ambientali ed effetti aerodinamici

4.2.7. Luci esterne e avvisatori ottici e acustici

4.2.8. Equipaggiamento di trazione ed elettrico

4.2.9. Cabina di guida e interfaccia uomo/macchina

4.2.10. Sicurezza antincendio ed evacuazione

4.2.11. Operazioni di servizio

4.2.12. Documentazione per l'esercizio e la manutenzione

4.3. Specifiche funzionali e tecniche delle interfacce

▼B

4.3.1. Interfaccia con il sottosistema «Energia»

4.3.2. Interfaccia con il sottosistema «infrastruttura»

4.3.3. Interfaccia con il sottosistema «esercizio»

4.3.4. Interfaccia con il sottosistema «controllo-comando e segnalamento»

4.3.5. Interfaccia con il sottosistema «applicazioni telematiche per i passeggeri»

4.4. Norme di esercizio

4.5. Norme relative alla manutenzione

4.6. Competenze professionali

4.7. Condizioni di salute e di sicurezza

4.8. Registro europeo dei tipi di veicoli autorizzati

5. Componenti di interoperabilità

5.1. Definizione

5.2. Soluzione innovativa

5.3. Specifica per i componenti di interoperabilità

5.3.1. Accoppiatore automatico con elemento elastico centrale

5.3.2. Accoppiatore di estremità manuale

5.3.3. Accoppiatori di soccorso

5.3.4. Ruote

5.3.5. Sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote (Wheel Slide Protection System — WSP)

5.3.6. Fanali di anteriori

5.3.7. Fanali di posizione

5.3.8. Fanali di coda

5.3.9. Trombe

5.3.10. Pantografo

5.3.11. Striscianti

5.3.12. Interruttore principale

5.3.13. Sedile del macchinista

5.3.14. Raccordo dello scarico delle toilette

5.3.15. Raccordi di entrata per i serbatoi dell'acqua

6. Valutazione della conformità o dell'idoneità all'impiego e verifica CE

6.1. Componenti di interoperabilità

6.1.1. Valutazione della conformità

6.1.2. Applicazione dei moduli

6.1.3. Procedure di valutazione particolari per componenti di interoperabilità

6.1.4. Fasi progettuali in cui è richiesta la valutazione

6.1.5. Soluzioni innovative

6.1.6. Valutazione dell'idoneità all'impiego

6.2. Sottosistema «materiale rotabile»

6.2.1. Verifica CE (indicazioni generali)

6.2.2. Applicazione dei moduli

▼B

6.2.3. Procedure di valutazione particolari per sottosistemi

6.2.4. Fasi progettuali in cui è richiesta la valutazione

6.2.5. Soluzioni innovative

6.2.6. Valutazione della documentazione richiesta per l'esercizio e la manutenzione

6.2.7. Valutazione di unità destinate all'impiego in condizioni di esercizio generali

6.2.8. Valutazione di unità destinate all'impiego in una o più composizioni predefinite

6.2.9. Caso particolare: valutazione di unità destinate a essere inserite in una composizione bloccata preesistente

6.3. Sottosistema contenente componenti di interoperabilità privi di una dichiarazione CE

6.3.1. Condizioni

6.3.2. Documentazione

6.3.3. Manutenzione dei sottosistemi certificati ai sensi del punto 6.3.1

7. Attuazione

7.1. Regole generali per l'attuazione

7.1.1. Applicazione a materiale rotabile di nuova costruzione

7.1.2. Rinnovo o ristrutturazione di materiale rotabile preesistente

7.1.3. Norme relative ai certificati di esame del tipo o del progetto

7.2. Compatibilità con altri sottosistemi

7.3. Casi specifici

7.3.1. Indicazioni generali

7.3.2. Elenco di casi specifici

7.4. Condizioni ambientali specifiche

7.5. Aspetti che devono essere considerati nel processo di revisione o in altre attività dell'Agenzia

7.5.1. Aspetti relativi a un parametro fondamentale della presente STI

7.5.2. Aspetti non riguardanti un parametro fondamentale della presente STI ma oggetto di progetti di ricerca

7.5.3. Aspetti pertinenti al sistema ferroviario dell'UE ma al di fuori dell'ambito di applicazione della presente STI

▼C1

APPENDICE A — Respingenti e tenditori a vite

APPENDICE B — Sagoma «T» per sistema con scartamento di 1 520 mm

APPENDICE C — Disposizioni speciali per i mezzi d'opera (OTM)

APPENDICE D — Sistema di misurazione dell'energia a bordo

APPENDICE E — Misure antropometriche del macchinista

APPENDIC F — Visibilità anteriore

APPENDICE G — Operazioni di servizio

APPENDICE H — Valutazione del sottosistema «materiale rotabile»

APPENDICE I — Aspetti per i quali non è disponibile una specifica tecnica (punti in sospeso)

APPENDICE J — Specifiche tecniche menzionate nella presente STI

▼B

1. INTRODUZIONE

1.1. **Ambito di applicazione tecnico**

La presente specifica tecnica di interoperabilità (STI) si applica a un preciso sottosistema per soddisfare i requisiti essenziali e assicurare l'interoperabilità del sistema ferroviario dell'Unione quale descritto all'articolo 1 della direttiva 2008/57/CE.

Il sottosistema in esame è il materiale rotabile del sistema ferroviario dell'Unione di cui all'allegato II, sezione 2.7, della direttiva 2008/57/CE.

La presente STI si applica al materiale rotabile:

— che è (o è destinato a essere) impiegato nella rete ferroviaria definita nella sezione 1.2 «Ambito di applicazione geografico» della presente STI,

e

— che rientra in una delle seguenti tipologie (definite nell'allegato I, sezioni 1.2 e 2.2, della direttiva 2008/57/CE):

  — treni automotori termici o elettrici,

  — unità di trazione termiche o elettriche,

  — vetture passeggeri,

  — mezzi mobili per la costruzione e la manutenzione delle infrastrutture ferroviarie.

I tipi di materiale rotabile di cui all'articolo 1, paragrafo 3, della direttiva 2008/57/CE sono esclusi dall'ambito di applicazione della presente STI:

— metropolitane, tram e altri veicoli leggeri su rotaia;

— veicoli adibiti a servizi passeggeri locali, urbani o suburbani su reti funzionalmente isolate dal resto del sistema ferroviario;

— veicoli utilizzati esclusivamente su infrastrutture ferroviarie private utilizzate unicamente dal proprietario per le sue operazioni di trasporto merci;

— veicoli destinati ad un uso strettamente locale, storico o turistico.

Il capitolo 2 fornisce una definizione dettagliata del materiale rotabile che rientra nell'ambito di applicazione della presente STI.

1.2. **Ambito di applicazione geografico**

L'ambito di applicazione geografico della presente STI è la rete dell'intero sistema ferroviario articolata in:

— sistema ferroviario transeuropeo convenzionale (TEN) di cui all'allegato I, sezione 1.1 «Rete» della direttiva 2008/57/CE

— sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità (TEN), di cui all'allegato I, sezione 2.1 «Rete» della direttiva 2008/57/CE

▼B

— altre parti della rete dell'intero sistema ferroviario a seguito dell'estensione dell'ambito di applicazione, come indicato all'allegato I, sezione 4, della direttiva 2008/57/CE

ad esclusione dei casi di cui all'articolo 1, paragrafo 3, della direttiva 2008/57/CE.

1.3. **Contenuto della presente STI**

Ai sensi dell'articolo 5, paragrafo 3, della direttiva 2008/57/CE la presente STI:

a) ne definisce l'ambito di applicazione previsto (capitolo 2);

b) precisa i requisiti essenziali per il sottosistema «Materiale rotabile — Locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri» e per le relative interfacce in relazione agli altri sottosistemi (capitolo 3);

c) definisce le specifiche funzionali e tecniche che il sottosistema e le sue interfacce devono rispettare in relazione ad altri sottosistemi (capitolo 4);

d) 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 dell'Unione europea (capitolo 5);

e) indica, in ogni caso previsto, le procedure da usare per valutare la conformità o l'idoneità all'impiego dei componenti di interoperabilità, da un lato, o per la verifica CE dei sottosistemi, dall'altro (capitolo 6);

f) indica la strategia di applicazione della presente STI (capitolo 7);

g) indica, per il personale interessato, i requisiti di qualifica professionale e d'igiene e di sicurezza sul luogo di lavoro richiesti per il funzionamento e la manutenzione del sottosistema, nonché per l'attuazione della presente STI (capitolo 4).

Ai sensi dell'articolo 5, paragrafo 5, della direttiva 2008/57/CE, possono essere previsti per ciascuna STI casi specifici, che sono indicati nel capitolo 7.

2. SOTTOSISTEMA «MATERIALE ROTABILE» E RELATIVE FUNZIONI

2.1. **Il sottosistema «materiale rotabile» quale parte del sistema ferroviario dell'Unione**

Il sistema ferroviario dell'Unione è stato suddiviso nei seguenti sottosistemi, definiti nell'allegato II (sezione 1) della direttiva 2008/57/CE.

a) Settori di natura strutturale:

— infrastrutture;

— energia;

— controllo-comando e segnalamento a terra;

— controllo-comando e segnalamento di bordo;

— materiale rotabile.

▼B

b) Settori di natura funzionale:

— esercizio e gestione del traffico;

— manutenzione;

— applicazioni telematiche per i servizi passeggeri e merci.

Ad eccezione della manutenzione, ciascun sottosistema è disciplinato da una o più STI specifiche.

Il sottosistema «materiale rotabile» oggetto della presente STI (definito nella sezione 1.1) prevede interfacce con tutti gli altri sottosistemi del sistema ferroviario dell'Unione sopra menzionati; tali interfacce sono considerate nel quadro di un sistema integrato, conforme a tutte le STI pertinenti.

Vi sono inoltre due STI che trattano aspetti specifici del sistema ferroviario e interessano più sottosistemi, uno dei quali è il sottosistema materiale rotabile:

a) sicurezza nelle gallerie ferroviarie (STI SRT);

b) accessibilità per le persone a mobilità ridotta (STI PMR);

e due STI relative ad aspetti particolari del sottosistema materiale rotabile:

c) rumore (STI rumore);

d) carri merci.

I requisiti riguardanti il sottosistema materiale rotabile espressi in queste quattro STI non sono ripetuti nella presente STI. Le quattro STI citate si applicano inoltre al sottosistema materiale rotabile sulla base dei rispettivi ambiti di applicazione e norme di attuazione.

2.2. **Definizioni relative al materiale rotabile**

Ai fini della presente STI, si applicano le seguenti definizioni:

2.2.1. *Composizione di un treno*

a) **Unità** è il termine generico utilizzato per definire il materiale rotabile soggetto all'applicazione della presente STI e pertanto soggetto alla verifica CE.

b) Un'unità può essere costituita da più **veicoli**, quali definiti all'articolo 2, lettera c), della direttiva 2008/57/CE; considerato l'ambito di applicazione della presente STI, l'uso del termine «veicolo» in questa sede è limitato al sottosistema «materiale rotabile», quale definito al capitolo 1.

c) Un **treno** è una composizione operativa costituita da una o più unità.

d) Un **treno passeggeri** è una composizione operativa accessibile ai passeggeri (un treno costituito da veicoli passeggeri ma non accessibile ai passeggeri non è considerato un treno passeggeri).

e) Una «**composizione bloccata**» è la composizione di un treno con configurazione modificabile solo in officina.

▼B

f) Le «**composizioni predefinite**» sono composizioni di treni di più unità accoppiate tra loro, che sono definite in fase di progettazione e possono essere riconfigurate durante l'esercizio.

g) «**Esercizio multiplo**» è una composizione operativa costituita da più di una unità:

— i complessi sono progettati in modo tale che alcuni di essi (del tipo sottoposto a valutazione) possono essere accoppiati tra loro per circolare come treno singolo controllato da una cabina di guida

— le locomotive sono progettate in modo tale che alcune di esse (del tipo sottoposto a valutazione) possano essere incluse in un singolo treno controllato da una cabina di guida.

h) «**Esercizio generale**»: una unità è progettata per l'esercizio generale quando è destinata a essere agganciata a una o più unità nella composizione di un treno **non definita** in fase di progettazione.

2.2.2. *Materiale rotabile*

Le definizioni riportate di seguito sono classificate in quattro gruppi, come indicato alla sezione 1.2 dell'allegato I della direttiva 2008/57/CE.

A) Treni automotori termici e/o elettrici:

a) Un **complesso automotore** è una composizione bloccata che può circolare come treno; per definizione non è progettato per essere riconfigurato, se non in officina. È costituito solo da veicoli motore oppure da veicoli motore e rimorchiati.

b) Un'**unità multipla elettrica e/o diesel** è un complesso automotore in cui tutti i veicoli possono essere adibiti al trasporto di un carico utile (passeggeri oppure bagagli/posta o merci).

c) Un'**automotrice** è un veicolo che può circolare autonomamente e può essere adibito al trasporto di un carico utile (passeggeri oppure bagagli/posta o merci).

B) Unità di trazione termiche e/o elettriche:

Una **locomotiva** è un veicolo di trazione (o una combinazione di più veicoli) non progettato per il trasporto di un carico utile e che nell'esercizio normale può essere sganciato da un treno per circolare autonomamente.

Una **locomotiva da manovra** è un'unità di trazione progettata per l'impiego esclusivo in scali di manovra, stazioni e depositi.

La trazione di un treno può essere anche assicurata da un veicolo a motore con o senza cabina di guida, che non è destinato ad essere disaccoppiato durante il normale esercizio. Tale veicolo è denominato in genere **unità motrice** (o **motrice**) oppure **motrice di testa** quando si trova a una estremità del complesso automotore ed è dotato di una cabina di guida.

▼B

C) Vetture passeggeri e altre carrozze correlate:

Una **carrozza** è un veicolo privo di trazione in una composizione bloccata o variabile che può essere adibito al trasporto passeggeri (per estensione, i requisiti specificati per le carrozze nella presente STI vanno considerati applicabili anche a carrozze ristorante, carrozze letti, carrozze cuccette ecc.).

Una **carrozza bagagliaio** è un veicolo privo di trazione che può trasportare un carico utile diverso dai passeggeri, come bagagli e invii postali, progettato per essere inserito in una composizione bloccata o variabile adibita al trasporto passeggeri.

Una **rimorchiata pilota** è un veicolo privo di trazione dotato di cabina di guida.

Una carrozza può essere munita di cabina di guida e in tal caso è denominata **carrozza pilota**.

Una carrozza bagagliaio può essere munita di cabina di guida e in tal caso è denominata **carrozza bagagliaio pilota**.

Un **carro per trasporto auto** è un veicolo privo di trazione in grado di trasportare automobili senza passeggeri a bordo e destinato a essere inserito in un treno passeggeri.

Una **composizione bloccata di carrozze** è una composizione di più carrozze accoppiate tra loro in forma «semi-permanente» oppure che può essere riconfigurata solo fuori servizio.

D) Mezzi mobili per la costruzione e la manutenzione delle infrastrutture ferroviarie

I mezzi d'opera (**On Track Machine — OTM**) sono veicoli progettati appositamente per la costruzione e la manutenzione dei binari e delle infrastrutture. Essi sono utilizzati in diverse modalità: di lavoro, di trasporto come veicolo automotore, di trasporto come veicolo trainato.

I **veicoli per l'ispezione delle infrastrutture** sono impiegati per monitorare le condizioni delle infrastrutture e funzionano con le stesse modalità dei treni merci e passeggeri senza distinzione tra modalità di trasporto e di lavoro.

2.3. **Materiale rotabile nell'ambito di applicazione della presente STI**

2.3.1. *Tipi di materiale rotabile*

L'ambito di applicazione della presente STI relativa al materiale rotabile, classificato in quattro gruppi come specificato all'allegato I, sezione 1.2, della direttiva 2008/57/CE, si articola come segue:

A) Treni automotori termici e/o elettrici:

Questo tipo comprende qualsiasi treno in composizione bloccata o predefinita composto da veicoli adibiti al trasporto passeggeri e/o da veicoli non adibiti al trasporto passeggeri.

Il dispositivo di trazione termico o elettrico è installato in alcuni veicoli del treno e il treno è munito di una cabina di guida.

▼B

Esclusione dall'ambito di applicazione:

— Non rientrano nell'ambito di applicazione della presente STI le automotrici o le unità multiple elettriche e/o diesel progettate per circolare in reti locali, urbane o suburbane esplicitamente individuate e funzionalmente isolate dalle altre parti del sistema ferroviario.

— Non ricade nell'ambito di applicazione della presente STI il materiale rotabile progettato per circolare principalmente nelle reti urbane di metropolitana, tram o di altri tipi di trasporto leggero su rotaia.

I citati tipi di materiale rotabile possono essere autorizzati all'uso in particolari sezioni della rete ferroviaria dell'Unione individuati a tale scopo (in virtù della configurazione locale della rete ferroviaria) mediante riferimento al registro delle infrastrutture.

In questo caso, e se non sono esplicitamente esclusi dall'ambito di applicazione della direttiva 2008/57/CE, sono applicabili gli articoli 24 e 25 della direttiva 2008/57/CE (con riferimento alla normativa nazionale).

B) Unità di trazione termiche e/o elettriche:

Questo tipo comprende mezzi di trazione che non possono trasportare un carico utile, come le locomotive termiche o elettriche oppure le unità motrici.

I veicoli di trazione interessati sono adibiti al trasporto merci e/o passeggeri.

Esclusione dall'ambito di applicazione:

Le locomotive da manovra (quali definite alla sezione 2.2) non rientrano nell'ambito di applicazione della presente STI; quando sono destinate a operare sulla rete ferroviaria dell'Unione (movimenti tra scali di manovra, stazioni e depositi), si applicano gli articoli 24 e 25 della direttiva 2008/57/CE (con riferimento alla normativa nazionale).

C) Vetture passeggeri e altre carrozze correlate:

— Vetture passeggeri:

In questa tipologia rientrano veicoli privi di trazione adibiti al trasporto passeggeri (carrozze, quali definite nella sezione 2.2) e impiegati in composizione variabile con veicoli appartenenti alla categoria «unità di trazione termiche o elettriche» precedentemente definite che assolvono alla funzione di trazione.

— Veicoli non adibiti al trasporto passeggeri presenti in un treno passeggeri:

In questo tipo rientrano veicoli privi di trazione che fanno parte di un treno passeggeri (ad esempio, bagagliai o carrozze postali, carri per trasporto auto, veicoli di servizio ecc.); essi rientrano nell'ambito di applicazione della presente STI come veicoli adibiti al trasporto di passeggeri.

Esclusione dall'ambito di applicazione della presente STI:

— I carri merci non rientrano nell'ambito di applicazione della presente STI; a essi si applica la STI «Carri merci» anche quando fanno parte di un treno passeggeri (in questo caso la composizione del treno è una questione operativa).

▼B

— Nell'ambito di applicazione della presente STI non rientrano i veicoli adibiti al trasporto di autovetture stradali (con passeggeri a bordo delle stesse); quando sono destinati a funzionare sulla rete ferroviaria dell'Unione si applicano gli articoli 24 e 25 della direttiva 2008/57/CE (con riferimento alla normativa nazionale).

D) Mezzi mobili per la costruzione e la manutenzione delle infrastrutture ferroviarie

Questa tipologia di materiale rotabile rientra nell'ambito di applicazione della presente STI soltanto quando:

— circola su ruote proprie e

— è progettata per essere individuata da un sistema di rilevamento dei treni lungo il binario per la gestione del traffico e

— nel caso dei mezzi d'opera, è in configurazione di trasporto (circolazione), come automotore o rimorchio.

Esclusione dall'ambito di applicazione della presente STI:

Nel caso dei mezzi d'opera la configurazione di lavoro non rientra nell'ambito di applicazione della presente STI.

2.3.2. *Scartamento*

La presente STI si applica al materiale rotabile destinato a operare su reti con scartamento di 1 435 mm o su uno dei seguenti scartamenti nominali: 1 520 mm, sistema 1 524 mm, sistema 1 600 mm e sistema 1 668 mm.

2.3.3. *Velocità massima*

Prendendo in considerazione il sistema ferroviario integrato composto da diversi sottosistemi (in particolare gli impianti fissi; cfr. sezione 2.1), si considera che la velocità massima di progettazione del materiale rotabile debba essere pari o inferiore a 350 km/h.

In caso di velocità massima di progetto superiore a 350 km/h si applica la presente specifica tecnica che, tuttavia, deve essere integrata per quanto riguarda la gamma di velocità al di sopra di 350 km/h (o la velocità massima relativa a un determinato parametro, se specificato al pertinente punto della sezione 4.2) e fino alla velocità massima di progetto, applicando la procedura per le soluzioni innovative descritte all'articolo 10.

3. REQUISITI ESSENZIALI

3.1. **Elementi del sottosistema materiale rotabile corrispondenti ai requisiti essenziali**

La tabella che segue riporta i requisiti essenziali, definiti e numerati nell'allegato III della direttiva 2008/57/CE, che sono presi in conto dalle specifiche di cui al capitolo 4 della presente STI.

Elementi del materiale rotabile corrispondenti ai requisiti essenziali

Nota: sono elencati solo i punti della sezione 4.2 che contemplano requisiti.

▼B

Rif. punto	Elemento del sottosistema «materiale rotabile»	Sicurezza	Affidabilità e disponibilità	Salute	Protezione dell'ambiente	Compatibilità tecnica
4.2.2.2.2	Accoppiatore interno	1.1.3 2.4.1				
4.2.2.2.3	Accoppiatore di estremità	1.1.3 2.4.1				
4.2.2.2.4	Accoppiatore di soccorso		2.4.2			2.5.3
4.2.2.2.5	Accesso del personale ai dispositivi di accoppiamento/disaccoppiamento	1.1.5		2.5.1		2.5.3
4.2.2.3	Passerelle	1.1.5				
4.2.2.4	Resistenza della struttura del veicolo	1.1.3 2.4.1				
4.2.2.5	Sicurezza passiva	2.4.1				
4.2.2.6	Sollevamento					2.5.3
4.2.2.7	Fissaggio dei dispositivi alla struttura della cassa	1.1.3				
4.2.2.8	Porte di accesso per personale e merci	1.1.5 2.4.1				
4.2.2.9	Caratteristiche meccaniche dei vetri	2.4.1				
4.2.2.10	Condizioni di carico e massa ponderata	1.1.3				
4.2.3.1	Sagoma					2.4.3
4.2.3.2.1	Parametro del carico per asse					2.4.3
4.2.3.2.2	Carico per ruota	1.1.3				
4.2.3.3.1	Caratteristiche del materiale rotabile in termini di compatibilità con i sistemi di rilevamento dei treni	1.1.1				2.4.3 2.3.2
4.2.3.3.2	Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti	1.1.1	1.2			
4.2.3.4.1	Sicurezza contro il deragliamento durante la circolazione su sghembi di binario	1.1.1 1.1.2				2.4.3
4.2.3.4.2	Dinamica di marcia	1.1.1 1.1.2				2.4.3
4.2.3.4.2.1	Valori limite per la sicurezza di marcia	1.1.1 1.1.2				2.4.3
4.2.3.4.2.2	Valori limite di carico consentiti dal binario					2.4.3
4.2.3.4.3	Conicità equivalente	1.1.1 1.1.2				2.4.3

▼B

Rif. punto	Elemento del sottosistema «materiale rotabile»	Sicurezza	Affidabilità e disponibilità	Salute	Protezione dell'ambiente	Compatibilità tecnica
4.2.3.4.3.1	Valori di progetto per nuovi profili delle ruote	1.1.1 1.1.2				2.4.3
4.2.3.4.3.2	Valori in esercizio della conicità equivalente delle sale montate	1.1.2	1.2			2.4.3
4.2.3.5.1	Progetto strutturale del telaio dei carrelli	1.1.1 1.1.2				
4.2.3.5.2.1	Caratteristiche meccaniche e geometriche delle sale montate	1.1.1 1.1.2				2.4.3
4.2.3.5.2.2	Caratteristiche meccaniche e geometriche delle ruote	1.1.1 1.1.2				
4.2.3.5.2.3	Sale montate a scartamento variabile	1.1.1 1.1.2				
4.2.3.6	Raggio minimo di curvatura	1.1.1 1.1.2				2.4.3
4.2.3.7	Cacciapietre	1.1.1				
4.2.4.2.1	Frenatura — requisiti funzionali	1.1.1 2.4.1	2.4.2			1.5
4.2.4.2.2	Frenatura — requisiti di sicurezza	1.1.1	1.2 2.4.2			
4.2.4.3	Tipo di sistema frenante					2.4.3
4.2.4.4.1	Comando del freno di emergenza	2.4.1				2.4.3
4.2.4.4.2	Comando del freno di servizio					2.4.3
4.2.4.4.3	Comando del freno diretto					2.4.3
4.2.4.4.4	Comando del freno dinamico	1.1.3				
4.2.4.4.5	Comando del freno di stazionamento					2.4.3
4.2.4.5.1	Prestazioni di frenatura — requisiti generali	1.1.1 2.4.1	2.4.2			1.5
4.2.4.5.2	Freno d'emergenza	1.1.2 2.4.1				2.4.3
4.2.4.5.3	Freno di servizio					2.4.3
4.2.4.5.4	Calcoli relativi alla capacità termica	2.4.1				2.4.3
4.2.4.5.5	Freno di stazionamento	2.4.1				2.4.3
4.2.4.6.1	Limite del profilo di aderenza ruota-rotaia	2.4.1	1.2 2.4.2			

▼B

Rif. punto	Elemento del sottosistema «materiale rotabile»	Sicurezza	Affidabilità e disponibilità	Salute	Protezione dell'ambiente	Compatibilità tecnica
4.2.4.6.2	Sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote	2.4.1	1.2 2.4.2			
4.2.4.7	Freno dinamico — sistemi frenanti connessi alla trazione	2.4.1	1.2 2.4.2			
4.2.4.8.1.	Sistema frenante indipendente dalle condizioni di aderenza — indicazioni generali	2.4.1	1.2 2.4.2			
4.2.4.8.2.	Freno magnetico a pattino					2.4.3
4.2.4.8.3	Freno a corrente parassita sul binario					2.4.3
4.2.4.9	Indicazione di stato e di guasto del freno	1.1.1	1.2 2.4.2			
4.2.4.10	Requisiti relativi ai freni per il soccorso		2.4.2			
4.2.5.1	Servizi igienici				1.4.1	
4.2.5.2	Sistema di comunicazione ai passeggeri: sistema di comunicazione sonora	2.4.1				
4.2.5.3	Allarme passeggeri	2.4.1				
4.2.5.4	Dispositivi di comunicazione per i passeggeri	2.4.1				
4.2.5.5	Porte esterne: accesso e uscita dal materiale rotabile	2.4.1				
4.2.5.6	Porte esterne: costruzione del sistema	1.1.3 2.4.1				
4.2.5.7	Porte intercomunicanti tra unità	1.1.5				
4.2.5.8	Qualità dell'aria interna			1.3.2		
4.2.5.9	Finestrini laterali	1.1.5				
4.2.6.1	Condizioni ambientali		2.4.2			
4.2.6.2.1	Spostamento d'aria sui passeggeri sui marciapiedi e sui lavoratori in linea	1.1.1		1.3.1		
4.2.6.2.2	Impulso di pressione in testa					2.4.3
4.2.6.2.3	Variazione massima della pressione nelle gallerie					2.4.3

▼B

Rif. punto	Elemento del sottosistema «materiale rotabile»	Sicurezza	Affidabilità e disponibilità	Salute	Protezione dell'ambiente	Compatibilità tecnica
4.2.6.2.4	Vento trasversale	1.1.1				
4.2.6.2.5	Effetto aerodinamico su binari con ballast	1.1.1				2.4.3
4.2.7.1.1	Luci anteriori					2.4.3
4.2.7.1.2	Luci di posizione	1.1.1				2.4.3
4.2.7.1.3	Luci di coda	1.1.1				2.4.3
4.2.7.1.4	Comandi dei fanali					2.4.3
4.2.7.2.1	Tromba (Avvisatore acustico) — indicazioni generali	1.1.1				2.4.3 2.6.3
4.2.7.2.2	Livelli di pressione sonora delle trombe di segnalazione	1.1.1		1.3.1		
4.2.7.2.3	Protezione					2.4.3
4.2.7.2.4	Comando dei segnali acustici	1.1.1				2.4.3
4.2.8.1	Prestazioni di trazione					2.4.3 2.6.3
4.2.8.2 da 4.2.8.2.1 a 4.2.8.2.9	Alimentazione					1.5 2.4.3 2.2.3
4.2.8.2.10	Protezione elettrica del treno	2.4.1				
4.2.8.3	Sistema diesel e altri sistemi di trazione termica	2.4.1				1.4.1
4.2.8.4	Protezione contro i pericoli elettrici	2.4.1				
4.2.9.1.1	Cabina di guida — indicazioni generali	—	—	—	—	—
4.2.9.1.2	Accesso e uscita	1.1.5				2.4.3
4.2.9.1.3	Visibilità esterna	1.1.1				2.4.3
4.2.9.1.4	Configurazione interna	1.1.5				
4.2.9.1.5	Sedile del macchinista			1.3.1		
4.2.9.1.6	Banco di guida — Ergonomia	1.1.5		1.3.1		
4.2.9.1.7	Climatizzazione e qualità dell'aria			1.3.1		
4.2.9.1.8	Illuminazione interna					2.6.3

▼B

Rif. punto	Elemento del sottosistema «materiale rotabile»	Sicurezza	Affidabilità e disponibilità	Salute	Protezione dell'ambiente	Compatibilità tecnica
4.2.9.2.1	Vetro frontale — Caratteristiche meccaniche	2.4.1				
4.2.9.2.2	Vetro frontale — Caratteristiche ottiche					2.4.3
4.2.9.2.3	Vetro frontale — attrezzature					2.4.3
4.2.9.3.1	Funzione di controllo dell'attività del macchinista	1.1.1				2.6.3
4.2.9.3.2	Indicazione della velocità	1.1.5				
4.2.9.3.3	Display e schermi del macchinista	1.1.5				
4.2.9.3.4	Comandi e indicatori	1.1.5				
4.2.9.3.5	Etichettatura					2.6.3
4.2.9.3.6	Funzione di controllo remoto via radio da parte del personale per le operazioni di manovra	1.1.1				
4.2.9.4	Strumenti di bordo e attrezzature portatili	2.4.1				2.4.3 2.6.3
4.2.9.5	Ripostigli per gli effetti personali del personale	—	—	—	—	—
4.2.9.6	Dispositivo di registrazione					2.4.4
4.2.10.2	Sicurezza antincendio — Misure per la prevenzione degli incendi	1.1.4		1.3.2	1.4.2	
4.2.10.3	Misure per la rivelazione/spegnimento degli incendi	1.1.4				
4.2.10.4	Requisiti relativi alle situazioni di emergenza	2.4.1				
4.2.10.5	Requisiti in caso di evacuazione	2.4.1				
4.2.11.2	Pulizia esterna dei convogli					1.5
4.2.11.3	Raccordi per il sistema di scarico delle toilette					1.5
4.2.11.4	Dispositivi per il rifornimento idrico			1.3.1		
4.2.11.5	Interfaccia per il rifornimento idrico					1.5
4.2.11.6	Requisiti particolari per lo stazionamento dei treni					1.5
4.2.11.7	Dispositivi di rifornimento carburante					1.5

▼B

Rif. punto	Elemento del sottosistema «materiale rotabile»	Sicurezza	Affidabilità e disponibilità	Salute	Protezione dell'ambiente	Compatibilità tecnica
4.2.11.8	Pulizia interna dei convogli — alimentazione					2.5.3
4.2.12.2	Documentazione generale					1.5
4.2.12.3	Documentazione relativa alla manutenzione	1.1.1				2.5.1 2.5.2 2.6.1 2.6.2
4.2.12.4	Documentazione relativa all'esercizio	1.1.1				2.4.2 2.6.1 2.6.2
4.2.12.5	Diagramma di sollevamento e istruzioni					2.5.3
4.2.12.6	Descrizioni relative alle operazioni di soccorso		2.4.2			2.5.3

3.2. **Requisiti essenziali non contemplati dalla presente STI**

Alcuni dei requisiti essenziali classificati come «requisiti di portata generale» o «specifici di altri sottosistemi» nell'allegato III della direttiva 2008/57/CE hanno un impatto sul sottosistema «materiale rotabile»; di seguito sono riportati quelli che non rientrano o che rientrano con riserva nell'ambito di applicazione della presente STI.

3.2.1. *Requisiti di portata generale, requisiti relativi a manutenzione ed esercizio*

La numerazione dei paragrafi e i requisiti essenziali riportati di seguito sono quelli di cui all'allegato III della direttiva 2008/57/CE.

I requisiti essenziali che non rientrano nell'ambito della presente STI sono i seguenti:

1.4. **Protezione dell'ambiente**

1.4.1. *«L'impatto ambientale legato alla realizzazione e all'esercizio del sistema ferroviario deve essere valutato e considerato al momento della progettazione del sistema secondo le disposizioni comunitarie vigenti.»*

Questo requisito essenziale è disciplinato dalle disposizioni europee vigenti in materia.

1.4.3. *«Il materiale rotabile e i sistemi di alimentazione di energia devono essere progettati e realizzati per essere compatibili, in materia elettromagnetica, con gli impianti, le apparecchiature e le reti pubbliche o private con cui rischiano di interferire.»*

Questo requisito essenziale è disciplinato dalle disposizioni europee vigenti in materia.

1.4.4. *«L'esercizio del sistema ferroviario deve rispettare la normativa esistente in materia di rumore.»*

Questo requisito essenziale è disciplinato dalle disposizioni europee vigenti in materia (in particolare la STI «Rumore» e la STI «Materiale rotabile — alta velocità» 2008 (STI HS RST), fino a quando tutto il materiale rotabile sia coperto dalla STI «Rumore»).

▼B

1.4.5. *«L'esercizio del sistema ferroviario non deve provocare nel suolo un livello di vibrazioni inaccettabile per le attività e l'ambiente attraversato nelle vicinanze dell'infrastruttura e in stato normale di manutenzione.»*

Questo requisito essenziale rientra nell'ambito di applicazione dell'infrastruttura.

2.5 **Manutenzione**

Questi requisiti essenziali sono rilevanti ai fini dell'ambito di applicazione della presente STI in conformità alla sezione 3.1 della stessa solo per la documentazione tecnica di manutenzione relativa al sottosistema «materiale rotabile»; non rientrano nell'ambito della presente STI per quanto concerne gli impianti di manutenzione.

2.6 **Esercizio**

Questi requisiti essenziali sono rilevanti ai fini dell'ambito di applicazione della presente STI in conformità alla sezione 3.1 della stessa per la documentazione di esercizio connessa al sottosistema «materiale rotabile» (requisiti essenziali 2.6.1 e 2.6.2), nonché per la compatibilità tecnica del materiale rotabile con le norme di esercizio (requisiti essenziali 2.6.3).

3.2.2. *Requisiti specifici di altri sottosistemi*

Per ottemperare a questi requisiti essenziali per l'intero sistema ferroviario sono necessari requisiti negli altri sottosistemi interessati.

I requisiti relativi al sottosistema «materiale rotabile» che concorrono al rispetto di questi requisiti essenziali sono menzionati nella sezione 3.1 della presente STI; requisiti essenziali corrispondenti sono stabiliti nelle sezioni 2.2.3 e 2.3.2 dell'allegato III della direttiva 2008/57/CE.

Nell'ambito di applicazione della presente STI non rientrano altri requisiti essenziali.

4. CARATTERISTICHE DEL SOTTOSISTEMA «MATERIALE ROTABILE»

4.1. **Introduzione**

4.1.1. *Indicazioni generali*

(1) Il sistema ferroviario dell'Unione, a cui si applica la direttiva 2008/57/CE e di cui fa parte il sottosistema materiale rotabile, è un sistema integrato di cui occorre accertare la coerenza. Tale coerenza deve essere verificata in particolare per quanto riguarda le specifiche del sottosistema materiale rotabile, le sue interfacce con gli altri sottosistemi del sistema ferroviario dell'Unione in cui è integrato, nonché le norme di esercizio e manutenzione.

(2) I parametri fondamentali del sottosistema «materiale rotabile» sono definiti nel capitolo 4 della presente STI.

(3) Fatto salvo il caso in cui ciò sia strettamente necessario per l'interoperabilità della rete ferroviaria dell'Unione, le specifiche tecniche e funzionali del sottosistema e le relative interfacce descritte nelle sezioni 4.2 e 4.3 non richiedono l'impiego di tecnologie o soluzioni tecniche specifiche.

▼B

(4) Alcune caratteristiche del materiale rotabile, per le quali vi è l'obbligo di inserimento nel «Registro europeo dei tipi di veicoli autorizzati» (sulla base della pertinente decisione della Commissione), sono descritte nelle sezioni 4.2 e 6.2 della presente STI. Tali caratteristiche, inoltre, devono essere riportate nella documentazione tecnica sul materiale rotabile di cui al punto 4.2.12 della presente STI.

4.1.2. *Descrizione del materiale rotabile soggetto all'applicazione della presente STI*

(1) Il materiale rotabile soggetto all'applicazione della presente STI (indicato come unità nel contesto della presente STI) deve essere descritto nel certificato di verifica CE, utilizzando una delle seguenti caratteristiche:

— complesso automotore in composizione bloccata e, ove previsto, una o più composizioni predefinite di più complessi automotore del tipo sottoposto a valutazione per esercizio multiplo;

— veicolo singolo o composizioni bloccate di veicoli destinati a una o più composizioni predefinite;

— veicolo singolo o composizioni bloccate di veicoli adibiti all'esercizio generale e, ove previsto, una o più composizioni predefinite di più veicoli (locomotive) del tipo sottoposto a valutazione per l'esercizio multiplo.

Nota: l'esercizio multiplo dell'unità sottoposta a valutazione con altre tipologie di materiale rotabile non rientra nell'ambito di applicazione della presente STI.

(2) Le definizioni riguardanti la composizione dei treni e le unità sono riportate nella sezione 2.2 della presente STI.

(3) Quando è valutata un'unità destinata all'impiego in una o più composizioni bloccate o predefinite, le composizioni per cui tale valutazione è valida sono definite dal richiedente la valutazione e indicate nel certificato di verifica CE. La definizione di ciascuna composizione deve comprendere la denominazione del tipo di ciascun veicolo (o casse dei veicoli e sale montate nel caso di composizioni bloccate articolate) e la loro collocazione nella composizione. Ulteriori informazioni sono fornite ai punti 6.2.8 e 6.2.9.

(4) Alcune caratteristiche o valutazioni di una unità destinata all'impiego nell'esercizio generale comporteranno limiti definiti in relazione alle composizioni dei treni. Tali limiti sono stabiliti nella sezione 4.2 e al punto 6.2.7.

4.1.3. *Principale categorizzazione del materiale rotabile ai fini dell'applicazione dei requisiti della STI*

(1) Nei seguenti punti della presente STI si fa ricorso a un sistema di categorizzazione tecnica del materiale rotabile per definire i requisiti applicabili a una determinata unità.

(2) La categoria o le categorie tecniche rilevanti per l'unità soggetta all'applicazione della presente STI devono essere individuate dal richiedente la valutazione. Tale categorizzazione deve essere utilizzata dall'organismo notificato incaricato della valutazione, al fine di valutare i requisiti applicabili di questa STI, e deve figurare nel certificato di verifica CE.

▼B

(3) Le categorie tecniche del materiale rotabile sono le seguenti:

— unità progettata per il trasporto passeggeri;

— unità progettata per il trasporto di un carico relativo ai passeggeri (bagagli, automobili ecc.);

— unità progettata per il trasporto di altro carico utile (posta, merci ecc.) in treni automotori;

— unità munita di cabina di guida;

— unità munita di dispositivo di trazione;

— unità elettrica, definita come unità alimentata a energia elettrica tramite uno o più sistemi di elettrificazione come specificato nella STI «Energia»;

— unità di trazione termica;

— locomotiva per servizio merci: unità progettata per trainare carri merci;

— locomotiva per servizio passeggeri: unità progettata per trainare vetture passeggeri;

— mezzi d'opera;

— veicoli per l'ispezione delle infrastrutture.

Un'unità può rientrare in una o più delle categorie summenzionate.

(4) Salvo diversa indicazione nei punti della sezione 4.2, i requisiti specificati nella presente STI si applicano a tutte le categorie tecniche del materiale rotabile precedentemente definite.

(5) In occasione della valutazione si deve considerare anche la configurazione operativa delle unità, distinguendo tra:

— una unità che può essere impiegata come treno;

— una unità che non può essere utilizzata da sola e quindi deve essere agganciata a una o più unità per circolare come treno (cfr. anche i punti 4.1.2, 6.2.7 e 6.2.8).

(6) La velocità massima di progetto dell'unità soggetta all'applicazione della presente STI deve essere dichiarata dal richiedente la valutazione; deve essere un multiplo di 5 km/h (cfr. anche il punto 4.2.8.1.2) quando il suo valore è superiore a 60 km/h; tale categorizzazione viene utilizzata dall'organismo notificato incaricato della valutazione al fine di valutare i requisiti applicabili di questa STI, e deve figurare nel certificato di verifica CE.

4.1.4. *Categorizzazione del materiale rotabile ai fini della sicurezza antincendio*

(1) Quanto ai requisiti per la sicurezza antincendio, nella STI «Sicurezza nelle gallerie» (STI SRT) sono definite e specificate quattro categorie di materiale rotabile.

— Categoria A — materiale rotabile passeggeri (incluse le locomotive per servizio passeggeri)

— Categoria B — materiale rotabile passeggeri (incluse le locomotive per servizio passeggeri)

▼B

— locomotive per servizio merci e unità automotrici progettate per il trasporto di altro carico utile (posta, merci, veicoli per l'ispezione delle infrastrutture ecc.)

— Mezzi d'opera.

(2) La compatibilità tra la categoria dell'unità e l'esercizio in galleria è definita nella STI SRT.

(3) Nel caso delle unità progettate per il trasporto di passeggeri o il traino di vetture passeggeri, e soggette all'applicazione della presente STI, la categoria A rappresenta la categoria minima che deve essere selezionata dal richiedente la valutazione; i criteri per la selezione della categoria B sono indicati nella STI SRT.

(4) Tale categorizzazione deve essere utilizzata dall'organismo notificato incaricato della valutazione, al fine di valutare i requisiti applicabili di cui al punto 4.2.10 della presente STI, e deve figurare nel certificato di verifica CE.

4.2. **Specifiche tecniche e funzionali del sottosistema**

4.2.1. *Indicazioni generali*

4.2.1.1. Ripartizione

(1) Le specifiche tecniche e funzionali del sottosistema «materiale rotabile» sono raggruppate e articolate nei seguenti punti della presente sezione:

— Strutture e parti meccaniche

— Interazione ruota-rotaia e sagoma

— Frenatura

— Elementi inerenti ai passeggeri

— Condizioni ambientali

— Luci esterne e avvisatori acustici e ottici

— Equipaggiamento di trazione ed elettrico

— Cabina di guida e interfaccia uomo/macchina

— Sicurezza antincendio ed evacuazione

— Operazioni di servizio

— Documentazione per l'esercizio e la manutenzione

(2) Per gli aspetti tecnici particolari, di cui ai capitoli 4, 5 e 6 la specifica tecnica e funzionale fa esplicito riferimento a un punto di una norma EN o di un altro documento tecnico, come consentito dall'articolo 5, paragrafo 8, della direttiva 2008/57/CE; tali riferimenti sono elencati nell'appendice J della presente STI.

(3) Le informazioni necessarie a bordo perché il personale ferroviario sia al corrente dello stato operativo del treno (stato normale, attrezzatura fuori servizio, situazione di degrado ecc.) sono descritte al punto che tratta la funzione specifica nonché al punto 4.2.12 «documentazione di esercizio e manutenzione».

▼B

4.2.1.2. Punti in sospeso

(1) Quando, per un particolare aspetto tecnico, non è stata ancora messa a punto la specifica tecnica e funzionale necessaria per soddisfare i requisiti essenziali, e pertanto essa non è ripresa nella presente STI, questo aspetto è individuato come punto in sospeso nel relativo punto; l'appendice I della presente STI elenca tutti i punti in sospeso, in osservanza dell'articolo 5, paragrafo 6, della direttiva 2008/57/CE.

L'appendice I indica inoltre se i punti in sospeso concernono la compatibilità tecnica con la rete; a tal fine, l'appendice I è suddivisa in due parti:

— punti in sospeso che riguardano la compatibilità tecnica tra il veicolo e la rete;

— punti in sospeso che non riguardano la compatibilità tecnica tra il veicolo e la rete.

(2) Ai sensi dell'articolo 5, paragrafo 6 e dell'articolo 17, paragrafo 3, della direttiva 2008/57/CE, i punti in sospeso devono essere risolti mediante l'applicazione delle norme tecniche nazionali.

4.2.1.3. Aspetti di sicurezza

(1) Le funzioni essenziali concernenti la sicurezza sono indicate nella sezione 3.1 della presente STI mediante collegamento ai requisiti essenziali «sicurezza».

(2) I requisiti di sicurezza connessi a queste funzioni sono soggetti alle specifiche tecniche di cui al punto corrispondente della sezione 4.2 (ad esempio «sicurezza passiva», «ruote» ecc.).

(3) Quando tali specifiche tecniche devono essere integrate da requisiti espressi in termini di requisiti di sicurezza (livello di gravità), sono specificate anche nel punto corrispondente della sezione 4.2.

(4) Le apparecchiature elettroniche e il software utilizzati per espletare le funzioni essenziali di sicurezza devono essere sviluppati e valutati secondo una metodologia adeguata per tale tipologia di apparecchiature elettroniche e software.

4.2.2. *Struttura e parti meccaniche*

4.2.2.1. Indicazioni generali

(1) In questa parte sono trattati i requisiti relativi alla progettazione della struttura del veicolo (resistenza della struttura del veicolo) e dei collegamenti meccanici (interfacce meccaniche) tra veicoli o tra unità.

(2) La maggior parte di questi requisiti si propone di assicurare l'integrità meccanica del treno in servizio e in operazioni di soccorso nonché di proteggere gli spazi per i viaggiatori e il personale in caso di collisione o deragliamento.

4.2.2.2. Interfacce meccaniche

4.2.2.2.1. Indicazioni generali e definizioni

Per comporre un treno (come definito alla sezione 2.2) i veicoli sono agganciati fra loro in modo che possano essere utilizzati insieme. L'accoppiatore è l'interfaccia meccanica che consente questa operazione. Esistono varie tipologie di accoppiatori:

▼B

(1) l'**accoppiatore «interno»** (denominato anche accoppiatore «intermedio») è il dispositivo di accoppiamento tra veicoli che consente di costituire una unità composta da più veicoli (ad esempio una colonna bloccata di carrozze o un complesso automotore);

(2) l'**accoppiatore di estremità** (accoppiatore «esterno») delle unità è il dispositivo di accoppiamento utilizzato per agganciare due (o più) unità ai fini della composizione di un treno. Un accoppiatore di estremità può essere «automatico», «semiautomatico» o «manuale». Un accoppiatore di estremità può essere utilizzato a fini di soccorso (cfr. punto 4.2.2.2.4). Nel contesto della presente STI, un accoppiatore «**manuale**» è un sistema di accoppiamento di estremità che richiede la presenza di una o più persone tra le unità da accoppiare o disaccoppiare per l'accoppiamento meccanico delle stesse;

(3) l'**accoppiatore di soccorso** è il dispositivo di accoppiamento che consente a una unità di essere soccorsa da una unità motrice di recupero dotata di un accoppiatore manuale «standard» come indicato al punto 4.2.2.2.3 qualora l'unità soccorsa sia munita di un sistema di accoppiamento diverso oppure sia del tutto sprovvista di sistemi di accoppiamento.

4.2.2.2.2. Accoppiatore interno

(1) Gli accoppiatori interni tra i vari veicoli (pienamente sostenuti dalle proprie ruote) di un'unità incorporano un sistema in grado di sostenere le sollecitazioni prodotte dalle condizioni di esercizio previste.

(2) Nel caso in cui il sistema di accoppiamento interno tra i veicoli abbia una resistenza longitudinale inferiore all'accoppiatore o agli accoppiatori di estremità dell'unità, occorre che siano specificate le modalità per il soccorso dell'unità in caso di rottura di uno degli accoppiatori interni; tali disposizioni devono essere descritte nella documentazione richiesta al punto 4.2.12.6.

(3) Nel caso di unità articolate, il collegamento tra due veicoli che condividono i medesimi organi di rotolamento deve essere conforme ai requisiti delle specifiche di cui all'appendice J-1, indice 1.

4.2.2.2.3. Accoppiatore di estremità

a) Requisiti generali

a-1) requisiti relativi alle caratteristiche dell'accoppiatore finale

(1) Qualora entrambe le estremità di un'unità siano munite di accoppiatore di estremità, si applicano i seguenti requisiti a tutte le tipologie di accoppiatori di estremità (automatici, semiautomatici o manuali):

— gli accoppiatori di estremità devono incorporare un sistema di accoppiamento elastico in grado di sostenere le sollecitazioni prodotte dalle condizioni di esercizio e di soccorso previste,

— la tipologia di accoppiatore di estremità meccanico, unitamente ai valori massimi nominali di progetto della sua resistenza alla trazione e alla compressione e all'altezza dal piano del ferro della linea passante per il suo centro (unità in ordine di marcia con ruote nuove), è registrata nella documentazione tecnica descritta al punto 4.2.12.

▼B

(2) L'estremità di un'unità priva di accoppiatore deve essere dotata di un dispositivo per consentire un accoppiamento di soccorso.

a-2) requisiti relativi alla tipologia dell'accoppiatore di estremità

(1) Le unità valutate in composizione bloccata o predefinita, e con velocità massima di progetto pari o superiore a 250 km/h, sono munite a ciascuna estremità della composizione di un accoppiatore automatico con elemento elastico centrale geometricamente e funzionalmente compatibile con un «accoppiatore automatico con elemento elastico centrale con sistema di aggancio di tipo 10» (quale definito al punto 5.3.1); l'altezza dal piano del ferro della linea passante per il centro dell'accoppiatore è pari a 1 025 mm + 15 mm/ – 5 mm (misurata con ruote nuove in condizione di carico «massa di progetto in ordine di marcia»).

(2) Le unità progettate e valutate per l'esercizio generale e progettate per funzionare esclusivamente sul sistema con scartamento di 1 520 mm sono munite di accoppiatore con elemento elastico centrale geometricamente e funzionalmente compatibile con un «accoppiatore SA3»; l'altezza dal piano del ferro della linea passante per il centro dell'accoppiatore è compresa tra 980 e 1 080 mm (per tutte le condizioni di carico e delle ruote).

b) Requisiti relativi al sistema di accoppiamento «manuale»

B-1) Disposizioni relative alle unità

(1) Le seguenti disposizioni si applicano specificatamente alle unità dotate di un sistema di accoppiamento «manuale»:

— il sistema di accoppiamento deve essere progettato in modo tale che non sia necessaria la presenza umana tra le unità da accoppiare/disaccoppiare mentre una delle due è in movimento.

— Per le unità progettate e valutate per l'utilizzo in «esercizio generale» o in «composizioni predefinite» e dotate di un sistema di accoppiamento manuale, quest'ultimo deve essere del tipo UIC (quale definito al punto 5.3.2).

(2) Tali unità devono essere conformi ai requisiti aggiuntivi del punto b-2) che segue.

B-2) Compatibilità tra unità

Alle unità dotate di un sistema di accoppiamento manuale del tipo UIC (quale definito al punto 5.3.2) e di un sistema frenante pneumatico compatibile col tipo UIC (quale definito al punto 4.2.4.3) si applicano i seguenti requisiti.

(1) I respingenti e il tenditore devono essere installati in conformità con i punti da A.1 ad A.3 dell'appendice A.

▼B

(2) Le dimensioni e la disposizione delle condotte e dei tubi dei freni, gli accoppiatori e i rubinetti devono soddisfare i seguenti requisiti:

— L'interfaccia della condotta del freno e della condotta principale deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 2.

— L'apertura della testa di accoppiamento del freno automatico ad aria deve essere rivolta a sinistra se si guarda verso l'estremità del veicolo.

— L'apertura della testa di accoppiamento della condotta principale deve essere rivolta a destra se si guarda verso l'estremità dell'unità.

— I rubinetti di testata devono essere conformi alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 3.

— La posizione laterale delle condotte del freno e dei rubinetti deve essere compatibile con i requisiti della specifica di cui all'appendice J-1, indice 4.

4.2.2.2.4. Accoppiatore di soccorso

(1) È necessario adottare disposizioni per consentire il recupero in linea in caso di guasto trainando o spingendo l'unità da soccorrere.

(2) Quando l'unità da soccorrere è dotata di un accoppiatore di estremità, il soccorso è possibile mediante una unità motrice provvista del medesimo tipo di sistema di accoppiamento di estremità (compresa un'altezza dal piano del ferro della linea passante per il suo centro compatibile).

(3) Per tutte le unità, il soccorso deve essere possibile mediante un'unità di recupero, ossia un'unità motrice, che dispone a ciascuna delle estremità destinate a essere utilizzate a fini di soccorso:

a) su sistemi con scartamento di 1 435 mm, 1 524 mm, 1 600 mm o 1 668 mm:

— di un sistema di accoppiamento manuale del tipo UIC (quale descritto ai punti 4.2.2.2.3 e 5.3.2) e di un sistema di frenatura pneumatico del tipo UIC (quale descritto al punto 4.2.4.3);

— di una posizione laterale delle condotte del freno e dei rubinetti conforme alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 5;

— di uno spazio libero di 395 mm sopra l'asse centrale del gancio per consentire l'applicazione dell'adattatore come descritto di seguito;

b) sul sistema con scartamento di 1 520 mm:

— di un accoppiatore con elemento elastico centrale geometricamente e funzionalmente compatibile con un «accoppiatore SA3»; di un'altezza dal piano del ferro della linea passante per il centro dell'accoppiatore compresa tra 980 e 1 080 mm (per tutte le condizioni di carico e delle ruote).

▼B

Questo obiettivo è conseguito tramite un sistema di accoppiamento compatibile installato in via permanente oppure mediante un accoppiatore di soccorso (denominato anche adattatore di soccorso). In quest'ultimo caso, l'unità da valutare sulla base della presente STI deve essere progettata in modo tale da consentire il trasporto a bordo dell'accoppiatore di soccorso.

(4) L'accoppiatore di soccorso (quale definito al punto 5.3.3) deve essere conforme ai seguenti requisiti:

— essere progettato per consentire il soccorso a una velocità di almeno 30 km/h;

— essere bloccato dopo il montaggio sull'unità di recupero in modo da evitarne lo sganciamento durante l'operazione di soccorso;

— sostenere le sollecitazioni prodotte dalle condizioni di soccorso previste;

— essere progettato in modo tale da non richiedere una presenza umana tra l'unità di recupero e l'unità da soccorrere mentre una delle due è in movimento;

— al pari dei tubi del freno, non limitare il movimento laterale del gancio posizionato nell'unità di recupero.

(5) I requisiti relativi al freno per il soccorso figurano al punto 4.2.4.10 della presente STI.

4.2.2.2.5. Accesso del personale ai dispositivi di accoppiamento/disaccoppiamento

(1) Le unità e i sistemi di accoppiamento di estremità devono essere progettati in modo tale che il personale non sia esposto a inutili rischi durante le operazioni di accoppiamento e disaccoppiamento o di soccorso.

(2) Per soddisfare questo requisito, le unità munite di sistemi di accoppiamento manuale del tipo UIC in virtù del punto 4.2.2.2.3, lettera b), devono soddisfare i seguenti requisiti («rettangolo di Berna»).

— Sulle unità munite di tenditore e di respingenti laterali lo spazio per le operazioni del personale deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 6.

— In presenza di attacco combinato automatico e a vite la testa dell'attacco può sovrapporsi al rettangolo di Berna sul lato sinistro, quando sia in posizione di riposo con l'attacco a vite in funzione.

— Sotto ogni respingente deve essere prevista un'impugnatura in grado di resistere a una forza di 1,5 kN.

(3) La documentazione relativa all'esercizio e al soccorso di cui ai punti 4.2.12.4 e 4.2.12.6 descrive le misure necessarie per conformarsi al presente requisito. Gli Stati membri possono inoltre esigere l'applicazione di tali requisiti.

4.2.2.3. P a s s e r e l l e

(1) Le passerelle predisposte per consentire ai passeggeri di trasferirsi da una carrozza o da un complesso automotore all'altro devono consentire tutti i movimenti dei veicoli in condizioni normali di esercizio senza esporre i passeggeri a inutili rischi.

▼B

(2) Se è previsto l'esercizio senza che la passerella sia collegata, deve essere possibile impedire ai passeggeri di accedervi.

(3) I requisiti relativi alla porta della passerella quando questa non è in funzione sono specificati al punto 4.2.5.7 «Elementi inerenti ai passeggeri — porte intercomunicanti tra unità».

(4) Ulteriori requisiti figurano nella STI «Accessibilità per le persone a mobilità ridotta» (STI PMR).

(5) I requisiti del presente punto non si applicano all'estremità dei veicoli dove non è previsto l'uso regolare di quest'area da parte dei passeggeri.

4.2.2.4. Resistenza della struttura del veicolo

(1) Il presente punto si applica a tutte le unità ad eccezione dei mezzi d'opera.

(2) Per i mezzi d'opera di cui all'appendice C, punto C.1, sono stabiliti requisiti alternativi a quelli espressi nel presente punto per quanto riguarda il carico statico, la categoria e l'accelerazione.

(3) La resistenza statica e dinamica (fatica) delle casse è importante per garantire la sicurezza richiesta per gli occupanti e l'integrità strutturale dei veicoli durante la circolazione come treni ed in manovra. Pertanto, la struttura di ciascun veicolo deve essere conforme ai requisiti della specifica di cui all'appendice J-1, indice 7. Le categorie di materiale rotabile da considerare devono corrispondere alla categoria L per le locomotive e le unità motrici di testa e alle categorie PI o PII per tutti gli altri tipi di veicolo di cui alla presente STI, quali definite nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 7, punto 5.2.

(4) La resistenza della cassa può essere dimostrata mediante calcoli e/o prove alle condizioni definite nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 7, punto 9.2.

(5) Nel caso di un'unità progettata per forze di compressione superiori a quelle delle categorie (fissate in precedenza come soglia minima obbligatoria) di cui alla specifica dell'appendice J-1, indice 7, la presente specifica non contempla la soluzione tecnica proposta; in questo caso per le forze di compressione è consentito utilizzare altri documenti normativi pubblicamente disponibili.

In tale circostanza l'organismo notificato verifica che i documenti normativi alternativi formino parte integrante di una serie di norme tecnicamente coerente applicabile alla progettazione, alla costruzione e alla prova della struttura del veicolo.

Il valore della forza di compressione è registrato nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12.

(6) Le condizioni di carico considerate devono essere coerenti con quelle del punto 4.2.2.10 della presente STI.

(7) Le ipotesi riguardanti il carico aerodinamico sono quelle di cui al punto 4.2.6.2.2 della presente STI (transito di due treni).

(8) Le tecniche di giunzione sono soggette ai requisiti riportati in precedenza. Deve esistere una procedura di verifica intesa ad assicurare in fase di produzione che siano controllati i difetti che possono ridurre le caratteristiche meccaniche della struttura.

▼B

4.2.2.5. Sicurezza passiva

(1) I requisiti di cui al presente punto si applicano a tutte le unità, ad eccezione delle unità non adibite al trasporto di passeggeri o personale durante l'esercizio e dei mezzi d'opera.

(2) Nel caso di unità progettate per operare sul sistema con scartamento di 1 520 mm i requisiti in materia di sicurezza passiva di cui al presente punto si applicano su base volontaria. Il fatto che il richiedente decida di applicare i requisiti in materia di sicurezza passiva di cui al presente punto deve essere riconosciuto dagli Stati membri. Gli Stati membri possono inoltre esigere l'applicazione di tali requisiti.

(3) Nel caso di locomotive progettate per operare sul sistema con scartamento di 1 524 mm i requisiti in materia di sicurezza passiva di cui al presente punto si applicano su base volontaria. Il fatto che il richiedente decida di applicare i requisiti in materia di sicurezza passiva di cui al presente punto deve essere riconosciuto dagli Stati membri.

(4) Le unità che non possono circolare alle velocità di collisione specificate negli scenari di collisione descritti in seguito sono esenti dalle disposizioni riguardanti lo specifico scenario di collisione.

(5) La sicurezza passiva si propone di integrare la sicurezza attiva quando tutte le altre misure adottate si sono dimostrate inefficaci. A tale scopo, la struttura meccanica dei veicoli deve offrire protezione agli occupanti in caso di collisione offrendo strumenti per:

— limitare la decelerazione;

— preservare gli spazi di sopravvivenza e l'integrità strutturale delle aree occupate;

— ridurre il rischio di accavallamento;

— ridurre il rischio di deragliamento;

— limitare le conseguenze di un urto contro un ostacolo sui binari.

Per soddisfare questi requisiti funzionali, le unità devono essere conformi ai requisiti specificati nell'appendice J-1, indice 8, relativi alla categoria C-I di progettazione della resistenza alle collisioni (in base alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 8, tabella 1, sezione 4), se non altrimenti specificato di seguito.

Vanno considerati i quattro seguenti scenari di riferimento per le collisioni:

— scenario 1: impatto frontale tra due unità identiche;

— scenario 2: impatto frontale con un carro merci;

— scenario 3: impatto dell'unità con un veicolo stradale di grandi dimensioni a un passaggio a livello;

— scenario 4: impatto dell'unità con un ostacolo basso (ad esempio un'autovettura a un passaggio a livello, un animale, una roccia ecc.).

Questi scenari sono descritti nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 8, tabella 2 della sezione 5.

▼B

(6) Nell'ambito della presente STI, le norme di applicazione della tabella 2 nella specifica di cui al precedente punto 5) sono integrate da quanto segue: l'applicazione dei requisiti relativi agli scenari 1 e 2 per le locomotive:

— munite di accoppiatori automatici con elemento elastico centrale e

— capaci di uno sforzo di trazione superiore a 300 kN

rimane un punto in sospeso.

Nota: tale sforzo di trazione elevato è richiesto per le locomotive adibite al traino di treni merci molto pesanti.

(7) Data la loro architettura specifica, la conformità delle locomotive con un'unica «cabina centrale» ai requisiti dello scenario 3 può, in alternativa, essere dimostrata verificandone la conformità ai seguenti criteri:

— il telaio della locomotiva è progettato in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 8, cat L (come già specificato al punto 4.2.2.4 della presente STI);

— la distanza tra i respingenti e il vetro frontale della cabina di guida è di almeno 2,5 m.

(8) La presente STI specifica i requisiti di resistenza alle collisioni applicabili nel suo ambito di applicazione; pertanto non si applica l'allegato A della specifica di cui all'appendice J-1, indice 8. In relazione agli scenari di collisione di riferimento sopra riportati si applicano i requisiti della specifica di cui all'appendice J-1, indice 8, sezione 6.

(9) Per limitare le conseguenze di un urto contro un ostacolo sui binari, le estremità anteriori di locomotive, motrici di testa, carrozze pilota e complessi automotore sono dotate di un cacciaostacoli. I requisiti ai quali devono ottemperare detti cacciaostacoli sono definiti nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 8, tabella 3 delle sezioni 5 e 6.5.

4.2.2.6. Sollevamento

(1) Il presente punto si applica a tutte le unità.

(2) Le disposizioni supplementari concernenti il sollevamento dei mezzi d'opera sono specificate nell'appendice C, punto C.2.

(3) Deve essere possibile sollevare in sicurezza ciascun veicolo che costituisce l'unità a scopo di recupero (in seguito a deragliamento o a un altro incidente o evento) e a fini di manutenzione. A tal fine, devono essere fornite interfacce adeguate per la cassa del veicolo (punti di sollevamento), che permettano l'applicazione di forze verticali o quasi verticali. Il veicolo deve essere progettato in modo da permettere il sollevamento completo, ivi compreso l'organo di rotolamento (per esempio, assicurando/attaccando i carrelli alla cassa). Deve altresì essere possibile sollevare un'estremità del veicolo (compreso il relativo organo di rotolamento) mentre l'altra estremità rimane su uno o più organi di rotolamento restanti.

▼B

(4) Si raccomanda di progettare i punti di sollevamento in modo che possano essere utilizzati come tali con tutti gli organi di rotolamento del veicolo collegati alla struttura del veicolo stesso.

(5) I punti di sollevamento devono essere posizionati in modo tale da garantire il sollevamento stabile e sicuro del veicolo; al di sotto e attorno a ciascun punto di sollevamento deve essere previsto uno spazio sufficiente per consentire un'agevole installazione dei dispositivi di soccorso; i punti di sollevamento saranno progettati in modo tale che il personale non sia esposto a rischi impropri in condizioni di esercizio normali o durante l'impiego delle attrezzature di soccorso.

(6) Se la struttura inferiore della cassa non consente l'allestimento di punti di sollevamento permanenti, tale struttura deve essere munita di elementi che permettono di fissare punti di sollevamento rimovibili durante le operazioni di riposizionamento su rotaie.

(7) La geometria dei punti di sollevamento permanenti deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 9, punto 5.3; la geometria dei punti di sollevamento rimovibili deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 9, punto 5.4.

(8) I punti di sollevamento devono essere segnalati in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 10.

(9) La struttura è progettata in considerazione dei carichi indicati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 11, punti 6.3.2 e 6.3.3; la resistenza della cassa può essere dimostrata mediante calcoli o prove alle condizioni definite nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 11, punto 9.2.

Alle stesse condizioni di cui al precedente punto 4.2.2.4 possono essere utilizzati documenti normativi alternativi.

(10) Per ciascun veicolo dell'unità, la documentazione tecnica deve contenere un diagramma di sollevamento, e le corrispondenti istruzioni, come descritto ai punti 4.2.12.5 e 4.2.12.6 della presente STI. Le istruzioni devono essere fornite, per quanto possibile, tramite pittogrammi.

4.2.2.7. Fissaggio dei dispositivi alla struttura della cassa

(1) Questo punto si applica a tutte le unità ad eccezione dei mezzi d'opera.

(2) Le disposizioni concernenti la resistenza strutturale dei mezzi d'opera sono specificate nell'appendice C, punto C.1.

(3) I dispositivi fissi, compresi quelli all'interno delle aree passeggeri, devono essere assicurati alla struttura della cassa in modo tale che non possano allentarsi e costituire un rischio per l'incolumità dei passeggeri o determinare un deragliamento. A tal fine, il fissaggio di tali dispositivi deve essere

▼B

progettato conformemente alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 12, prendendo in considerazione la categoria L per le locomotive e la categoria P-I o P-II per il materiale rotabile passeggeri.

Alle stesse condizioni di cui al precedente punto 4.2.2.4 possono essere utilizzati documenti normativi alternativi.

4.2.2.8. Porte di accesso per personale e merci

(1) Le porte utilizzate dai passeggeri sono trattate al punto 4.2.5 della presente STI: «Elementi inerenti ai passeggeri». Le porte delle cabine sono trattate al punto 4.2.9 della presente STI. Il presente punto riguarda le porte di accesso per merci e personale di bordo diverse dalle porte delle cabine.

(2) I veicoli dotati di uno scompartimento destinato al personale di bordo o a merci devono essere muniti di un dispositivo per chiudere e bloccare le porte. Le porte devono rimanere chiuse e bloccate fino allo sblocco intenzionale.

4.2.2.9. Caratteristiche meccaniche del vetro (diverso dal Vetro frontale)

(1) Eventuali pannelli in vetro (specchi compresi) utilizzati devono essere costituiti da vetro stratificato oppure temperato conforme a una delle pertinenti norme pubblicamente disponibili adeguate per l'applicazione ferroviaria per quanto riguarda la qualità e l'ambito di utilizzo, minimizzando così il rischio per l'incolumità di passeggeri e personale derivante dalla loro frantumazione.

4.2.2.10. Condizioni di carico e massa ponderata

(1) Si devono determinare le seguenti condizioni di carico definite nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 13, punto 2.1:

— Massa di progetto in condizioni di carico utile eccezionale

— Massa di progetto in condizioni di carico utile normale

— Massa di progetto in ordine di marcia.

(2) Le ipotesi formulate per ottenere le condizioni di carico sopra menzionate devono essere giustificate e documentate nella documentazione generale di cui al punto 4.2.12.2 della presente STI.

Queste ipotesi si basano su una categorizzazione del materiale rotabile (treni ad alta velocità, treni a lunga percorrenza, altri treni) e su una descrizione del carico utile (passeggeri, carico utile per m2 nelle aree passeggeri e di servizio), conformemente alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 13; i valori per i differenti parametri possono discostarsi da tale norma, purché ciò sia giustificato.

(3) Per i mezzi d'opera si possono utilizzare condizioni di carico diverse (massa minima, massa massima) al fine di tener conto di attrezzature opzionali a bordo.

(4) La procedura di valutazione della conformità è descritta al punto 6.2.3.1 della presente STI.

(5) Per ciascuna condizione di carico sopra definita, nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12 devono figurare le seguenti informazioni:

— massa totale del veicolo (per ciascun veicolo dell'unità);

▼B

— massa per asse (per ciascun asse);

— massa per ruota (per ciascuna ruota).

Nota: nel caso delle unità dotate di ruote indipendenti il termine «asse» è interpretato come nozione geometrica e non come componente fisico; ciò vale per l'intera STI salvo se diversamente specificato.

4.2.3. *Interazione ruota-rotaia e sagoma*

4.2.3.1. S a g o m a

(1) Il presente punto riguarda le norme per il calcolo e la verifica del dimensionamento del materiale rotabile in modo che esso possa circolare su una o più infrastrutture senza rischi di interferenza.

▼C2

Per le unità progettate per operare su sistemi con scartamento diverso da 1 520 mm

▼B

(2) Il richiedente seleziona il profilo di riferimento inteso, compreso il profilo di riferimento per le parti inferiori. Questo profilo di riferimento deve figurare nella documentazione tecnica descritta al punto 4.2.12 della presente STI.

(3) La conformità di un'unità al profilo di riferimento inteso è stabilita mediante uno dei metodi illustrati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 14.

Nel corso di un periodo transitorio che termina 3 anni dopo la data di applicazione della presente STI, per motivi di compatibilità tecnica con la rete nazionale esistente il profilo di riferimento di un'unità può, in alternativa, essere stabilito in conformità alle norme tecniche nazionali notificate a tale scopo.

Ciò non deve tuttavia impedire l'accesso alla rete nazionale del materiale rotabile conforme alla STI.

(4) Qualora l'unità sia dichiarata conforme a uno o più dei contorni di riferimento G1, GA, GB, GC o DE3, compresi quelli relativi alla parte inferiore GI1, GI2 o GI3, come indicato nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 14, la conformità è stabilita mediante il metodo cinematico riportato nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 14.

La conformità ai citati contorni di riferimento deve figurare nella documentazione tecnica descritta al punto 4.2.12 della presente STI.

(5) Per le unità elettriche, la sagoma del pantografo deve essere verificata mediante calcoli effettuati secondo la specifica di cui all'appendice J-1, indice 14, punto A.3.12 per assicurare che l'inviluppo del pantografo sia conforme al profilo cinematico meccanico del pantografo che a sua volta è determinato conformemente all'appendice D della STI ENE e dipende dalla scelta effettuata per la geometria dell'archetto del pantografo: le due soluzioni consentite sono illustrate al punto 4.2.8.2.9.2 della presente STI.

▼B

Nella sagoma dell'infrastruttura si tiene conto della tensione dell'alimentazione elettrica al fine di assicurare adeguate distanze di isolamento tra il pantografo e le installazioni fisse.

(6) L'inclinazione laterale del pantografo specificata al punto 4.2.10 della STI ENE e utilizzata ai fini del calcolo della sagoma cinematica meccanica deve essere validata da calcoli o misurazioni di cui alla specifica dell'appendice J-1, indice 14.

Per le unità progettate per operare su sistemi con scartamento di 1 520 mm

(7) Il contorno statico del veicolo deve essere compreso nella sagoma uniforme del veicolo «T»; il contorno di riferimento per l'infrastruttura è la sagoma «S». Tale contorno è specificato nell'appendice B.

(8) Per le unità elettriche, la sagoma del pantografo deve essere verificata mediante calcoli per assicurare che l'inviluppo del pantografo sia conforme al profilo statico meccanico del pantografo definito nell'appendice D della STI ENE; si tiene conto della scelta effettuata per la geometria dell'archetto del pantografo: le soluzioni consentite sono illustrate al punto 4.2.8.2.9.2 della presente STI.

4.2.3.2. Carico per asse e carico per ruota

4.2.3.2.1. Parametro del carico per asse

(1) Il carico per asse è un parametro di interfaccia tra l'unità e l'infrastruttura. Il carico per asse è un parametro di prestazione dell'infrastruttura specificato al punto 4.2.1 della STI INF e dipende dalla codifica della linea. Deve essere considerato in combinazione con la distanza tra gli assi, la lunghezza del treno e la velocità massima consentita all'unità sulla linea in esame.

(2) Le seguenti caratteristiche da utilizzare come interfaccia con l'infrastruttura devono far parte della documentazione generale prodotta al momento della valutazione dell'unità e descritta al punto 4.2.12.2 della presente STI:

— la massa per asse (per ciascun asse) per le tre condizioni di carico (definite al punto 4.2.2.10 della presente STI e ivi prescritte come facenti parte della documentazione);

— la posizione degli assi lungo l'unità (distanza tra gli assi);

— la lunghezza dell'unità;

— la velocità massima di progetto (obbligatoriamente presente nella documentazione ai sensi del punto 4.2.8.1.2 della presente STI).

(3) Utilizzo di tali informazioni a livello di esercizio per la verifica della compatibilità tra il materiale rotabile e l'infrastruttura (non rientra nell'ambito di applicazione della presente STI):

▼B

Il carico per ogni singolo asse dell'unità da utilizzare come parametro di interfaccia con l'infrastruttura deve essere definito dall'impresa ferroviaria in conformità al punto 4.2.2.5 della STI OPE, considerando il carico atteso per il servizio previsto (non definito al momento della valutazione dell'unità). Il carico per asse nella condizione di carico «massa di progetto in condizioni di carico utile eccezionale» rappresenta il valore massimo possibile per il carico per asse summenzionato. Deve essere preso in considerazione, inoltre, il carico massimo considerato per la progettazione del sistema frenante di cui al punto 4.2.4.5.2.

4.2.3.2.2. Carico per ruota

(1) Il rapporto della differenza del carico per ruota per ogni asse, $\Delta qj = (Ql - Qr)/(Ql + Qr)$, deve essere valutato mediante misurazione del carico per ruota, considerando la condizione di carico «massa di progetto in ordine di marcia». Un rapporto superiore al 5 % del carico per asse per tali sale montate è consentito solo se dimostrato accettabile dalla prova per la dimostrazione della sicurezza contro il deragliamento su sghembi specificata al punto 4.2.3.4.1 della presente STI.

(2) La procedura di valutazione della conformità è descritta al punto 6.2.3.2 della presente STI.

(3) Per le unità che hanno un carico per asse con massa di progetto in condizioni di carico utile normale pari o inferiore a 22,5 tonnellate e un diametro delle ruote usurate pari o superiore a 470 mm, il rapporto tra il carico per ruota ed il diametro della ruota (Q/D) deve essere pari o inferiore a 0,15 kN/mm, misurato per il diametro minimo della ruota usurata e per massa di progetto in condizioni di carico utile normale.

4.2.3.3. Parametri del materiale rotabile che influiscono sui sistemi installati a terra

4.2.3.3.1. Caratteristiche del materiale rotabile in termini di compatibilità con i sistemi di rilevamento dei treni

(1) Per le unità destinate a circolare su sistemi con scartamento diverso da 1 520 mm, l'insieme delle caratteristiche del materiale rotabile per la compatibilità con i sistemi di rilevamento dei treni è fornito ai punti 4.2.3.3.1.1, 4.2.3.3.1.2 e 4.2.3.3.1.3.

Si fa riferimento ai punti della specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, della presente STI (riportata anche nell'allegato A, indice 77, della STI CCS).

(2) L'insieme delle caratteristiche con cui il materiale rotabile è compatibile deve essere riportato nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12 della presente STI.

4.2.3.3.1.1. Caratteristiche del materiale rotabile per la compatibilità con i sistemi di rilevamento dei treni basati sui circuiti di binario

— **Geometria del veicolo**

(1) La distanza massima tra due assi consecutivi è riportata nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punto 3.1.2.1. (distanza a1 nella figura 1).

▼B

(2) La distanza massima tra l'estremità del respingente e il primo asse è riportata nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punti 3.1.2.5. e 3.1.2.6. (distanza b1 nella figura 1).

(3) La distanza minima tra gli assi estremi di un'unità è riportata nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punto 3.1.2.4.

— **Progetto del veicolo**

(4) Il carico minimo per asse in tutte le condizioni di carico è indicato nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punto 3.1.7.

(5) La resistenza elettrica tra le superfici di rotolamento delle ruote opposte di una sala montata è indicata nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punto 3.1.9, e il metodo di misurazione è stabilito nel medesimo punto.

(6) Per le unità elettriche munite di pantografo l'impedenza minima tra il pantografo e ciascuna ruota del treno è indicata nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punto 3.2.2.1.

— **Emissioni di isolanti**

(7) I limiti di impiego delle sabbiere sono indicati nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punto 3.1.4; la voce «caratteristiche della sabbia» rientra in tale specifica.

Qualora sia prevista una funzione automatica di sabbiatura, il macchinista deve poterne sospendere l'uso su tratti particolari dei binari indicati nelle norme di esercizio come non compatibili con la sabbiatura.

(8) I limiti di impiego dei ceppi dei freni in materiali compositi sono indicati nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punto 3.1.6.

— **Compatibilità elettromagnetica (Electromagnetic Compatibility — EMC)**

(9) I requisiti in materia di compatibilità elettromagnetica sono indicati nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punti 3.2.1 e 3.2.2.

(10) I livelli limite di interferenza elettromagnetica derivante dalle correnti di trazione sono indicati nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punto 3.2.2.

4.2.3.3.1.2. Caratteristiche del materiale rotabile per la compatibilità con i sistemi di rilevamento dei treni basati sui contatori assi

— **Geometria del veicolo**

(1) La distanza massima tra due assi consecutivi è riportata nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punto 3.1.2.1.

(2) La distanza minima tra due assi consecutivi del treno è riportata nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punto 3.1.2.2.

(3) All'estremità di un'unità da accoppiare, la distanza minima tra l'estremità e il primo asse dell'unità è pari a metà del valore indicato nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punto 3.1.2.2.

▼B

(4) La distanza massima tra l'estremità e il primo asse è indicata nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punti 3.1.2.5. e 3.1.2.6 (distanza b1 nella figura 1).

— **Geometria delle ruote**

(5) La geometria delle ruote è specificata al punto 4.2.3.5.2.2 della presente STI.

(6) Il diametro minimo delle ruote (che dipende dalla velocità) è indicato nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punto 3.1.3.

— **Progetto del veicolo**

(7) Lo spazio privo di metallo attorno alle ruote è riportato nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punto 3.1.3.5.

(8) Le caratteristiche del materiale delle ruote in relazione al campo magnetico sono riportate nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punto 3.1.3.6.

— **Compatibilità elettromagnetica (Electromagnetic Compatibility — EMC)**

(9) I requisiti in materia di compatibilità elettromagnetica sono indicati nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punti 3.2.1 e 3.2.2.

(10) I livelli limite di interferenza elettromagnetica derivanti dall'impiego di freni a corrente parassita sul binario oppure di freni magnetici a pattino sono indicati nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punto 3.2.3.

4.2.3.3.1.3. Caratteristiche del materiale rotabile per la compatibilità con l'attrezzatura loop

— **Progetto del veicolo**

(1) La costruzione metallica del veicolo è indicata nella specifica di cui all'appendice J-2, indice 1, punto 3.1.7.2.

4.2.3.3.2. Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti

(1) Il monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti ha l'obiettivo di individuare i cuscinetti delle boccole difettosi.

(2) Per le unità con velocità massima di progetto pari o superiore a 250 km/h, deve essere presente un'apparecchiatura di rilevamento a bordo.

(3) Per le unità con velocità massima di progetto inferiore a 250 km/h, e destinate ad operare su sistemi con scartamento diverso da 1 520 mm, il monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti deve essere fornito e realizzato mediante apparecchiatura di bordo (conformemente alla specifica di cui al punto 4.2.3.3.2.1) o utilizzando apparecchiature di terra (conformemente alla specifica di cui al punto 4.2.3.3.2.2).

(4) La presenza di un sistema di bordo e/o la compatibilità con apparecchiature di terra deve essere riportata nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12 della presente STI.

▼B

4.2.3.3.2.1. Requisiti applicabili alle apparecchiature di rilevamento di bordo

(1) Tali apparecchiature devono essere in grado di segnalare il deterioramento di uno qualunque dei cuscinetti delle boccole dell'unità.

(2) La condizione dei cuscinetti viene valutata mediante il monitoraggio della loro temperatura o delle loro frequenze dinamiche o di qualsiasi altra caratteristica che ne riveli la condizione.

(3) L'impianto di rilevamento deve essere interamente installato a bordo dell'unità ed i messaggi di diagnostica devono essere disponibili a bordo.

(4) I messaggi di diagnostica emessi sono descritti, e di essi si tiene conto, nella documentazione relativa all'esercizio di cui al punto 4.2.12.4 della presente STI e nella documentazione di manutenzione di cui al punto 4.2.12.3 della presente STI.

4.2.3.3.2.2. Requisiti del materiale rotabile per la compatibilità con l'attrezzatura di terra

(1) Nel caso delle unità progettate per operare sul sistema con scartamento di 1 435 mm la zona del materiale rotabile visibile dall'attrezzatura di terra è l'area definita nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 15.

(2) Per le unità progettate per operare su altri scartamenti, laddove pertinente viene dichiarato un caso specifico (norma armonizzata disponibile per la rete interessata).

4.2.3.4. Comportamento dinamico del materiale rotabile

4.2.3.4.1. Sicurezza contro il deragliamento durante la circolazione su sghembi di binario

(1) L'unità deve essere progettata per garantire la circolazione sicura sugli sghembi di binario, considerando specificatamente la fase di transizione tra un binario sopraelevato e in piano e i difetti di livellamento trasversale.

(2) La procedura di valutazione della conformità è descritta al punto 6.2.3.3 della presente STI.

Tale procedura di valutazione della conformità è applicabile a carichi per asse compresi tra quelli riportati al punto 4.2.1 della STI INF e nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 16.

Non è applicabile ai veicoli progettati per carichi per asse più elevati; tali casi possono essere contemplati dalle normative nazionali o dalle procedure per le soluzioni innovative di cui all'articolo10 e al capitolo 6 della presente STI.

4.2.3.4.2. Dinamica di marcia

(1) Il presente punto è applicabile alle unità progettate per una velocità superiore a 60 km/h, fatta eccezione per i mezzi d'opera, i cui requisiti sono stabiliti nell'appendice C, punto C.3, e per le unità progettate per circolare sullo scartamento di 1 520 mm, i requisiti per le quali costituiscono un punto in sospeso.

(2) Il comportamento dinamico di un veicolo ha una forte influenza sulla sicurezza della circolazione e sul carico sul binario. È una funzione essenziale per la sicurezza soggetta ai requisiti del presente punto.

▼B

a) Requisiti tecnici

(3) L'unità deve circolare in sicurezza e produrre un livello accettabile di carico sul binario quando opera entro i limiti definiti dalla combinazione o dalle combinazioni di velocità e insufficienza di sopraelevazione nelle condizioni di riferimento fissate nel documento tecnico di cui all'appendice J-2, indice 2.

Questo aspetto viene valutato verificando che siano rispettati i valori limite sottospecificati ai punti 4.2.3.4.2.1 e 4.2.3.4.2.2 della presente STI. La procedura di valutazione della conformità è descritta al punto 6.2.3.4 della presente STI.

(4) I valori limite e la valutazione della conformità menzionati al punto 3 sono applicabili a carichi per asse compresi tra quelli riportati al punto 4.2.1 della STI INF e nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 16.

Non sono invece applicabili a veicoli progettati per carichi per asse superiori, in quanto non sono definiti valori limite armonizzati di carico sul binario. Tali casi possono essere contemplati dalle normative nazionali o dalla procedura per le soluzioni innovative di cui all'articolo 10 e al capitolo 6 della presente STI.

(5) Il verbale di prova concernente la dinamica di marcia (compresi i limiti d'uso e i parametri di carico su binario) figura nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12 della presente STI.

I parametri di carico su binario (inclusi quelli supplementari Y_{max}, B_{max} e B_{qst}, se pertinenti) da registrare sono definiti nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 16, con le modifiche indicate nel documento tecnico di cui all'appendice J-2, indice 2.

b) Requisiti supplementari in caso di utilizzo di un sistema attivo

(6) Quando sono utilizzati sistemi attivi (basati su software o attuatori programmabili di controllo) un guasto funzionale presenta in genere un potenziale capace di provocare perdita di vite umane in entrambi gli scenari seguenti:

1. guasto del sistema attivo che determina la non conformità ai valori limite per la sicurezza di marcia (definita conformemente ai punti 4.2.3.4.2.1 e 4.2.3.4.2.2);

2. guasto del sistema attivo che determina la fuoriuscita di un veicolo dal contorno di riferimento cinematico della cassa e del pantografo a causa dell'angolo di inclinazione (oscillazione) che determina la non conformità ai valori fissati al punto 4.2.3.1.

Considerando la gravità delle conseguenze di un tale guasto è necessario dimostrare che il rischio sia tenuto sotto controllo ad un livello accettabile.

La dimostrazione di conformità (procedura di valutazione della conformità) è descritta al punto 6.2.3.5 della presente STI.

▼B

c) Requisiti supplementari in caso di installazione di un sistema di rilevamento dell'instabilità (facoltativo)

(7) Il sistema di rilevamento dell'instabilità, che viene descritto nella documentazione tecnica, fornisce informazioni relative alla necessità di adottare misure di esercizio (quali la riduzione della velocità ecc.). Le misure di esercizio sono descritte nella documentazione relativa all'esercizio di cui al punto 4.2.12.4 della presente STI.

4.2.3.4.2.1. Valori limite per la sicurezza di marcia

(1) I valori limite per la sicurezza di marcia che l'unità deve rispettare sono indicati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 17 e, inoltre, per i treni destinati a circolare con insufficienza di sopraelevazione > 165 mm, nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 18, con le modifiche indicate nel documento tecnico di cui all'appendice J-2, indice 2.

4.2.3.4.2.2. Valori limite di carico consentiti dal binario

(1) I valori limite di carico consentiti dal binario che l'unità deve rispettare (nella valutazione secondo il metodo normale) sono indicati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 19, con le modifiche indicate nel documento tecnico di cui all'appendice J-2, indice 2.

(2) Nel caso in cui i valori stimati superino i summenzionati valori limite, le condizioni di esercizio del materiale rotabile (ad esempio la velocità massima e l'insufficienza di sopraelevazione) possono essere adeguate in considerazione delle caratteristiche del binario (ad esempio raggio di curvatura, sezione trasversale del binario, spaziatura delle traverse, intervalli di manutenzione del binario).

4.2.3.4.3. Conicità equivalente

4.2.3.4.3.1. Valori di progetto per nuovi profili delle ruote

(1) Il punto 4.2.3.4.3 è applicabile a tutte le unità, fatta eccezione per le unità progettate per circolare sullo scartamento di 1 520 mm o 1 600 mm, i requisiti per le quali costituiscono un punto in sospeso.

(2) Il nuovo profilo della ruota e la distanza tra le superfici attive delle ruote sono verificati in relazione ai limiti di conicità equivalente utilizzando gli scenari di calcolo di cui al punto 6.2.3.6 della presente STI al fine di verificare l'idoneità del nuovo profilo di ruota proposto per l'infrastruttura in conformità alla STI INF.

(3) Le unità dotate di ruote indipendenti sono esenti da tali requisiti.

4.2.3.4.3.2. Valori in esercizio della conicità equivalente delle sale montate

(1) Le conicità equivalenti combinate per le quali il veicolo è progettato, verificate dalla dimostrazione di conformità della dinamica di marcia di cui al punto 6.2.3.4 della presente STI, sono specificate nella documentazione di manutenzione per le condizioni in servizio di cui al punto 4.2.12.3.2, tenendo conto del contributo dei profili di ruota e rotaia.

▼B

(2) Qualora sia segnalata un'instabilità di marcia, l'impresa ferroviaria e il gestore dell'infrastruttura devono localizzare congiuntamente il settore della linea interessato.

(3) L'impresa ferroviaria misura i profili delle ruote e lo scartamento esterno dei bordini (distanza tra le superfici attive) delle sale montate in questione. La conicità equivalente è calcolata utilizzando gli scenari di calcolo di cui al punto 6.2.3.6 per verificare la conformità alla conicità massima equivalente per la quale il veicolo è stato progettato e sottoposto a prova. In caso di non conformità, i profili della ruota devono essere corretti.

(4) Se la conicità delle sale montate è conforme alla conicità massima equivalente per la quale il veicolo è stato progettato e sottoposto a prova, l'impresa ferroviaria e il gestore dell'infrastruttura devono effettuare un'indagine congiunta per determinare le ragioni dell'instabilità.

(5) Le unità dotate di ruote indipendenti sono esenti da tali requisiti.

4.2.3.5. Organo di rotolamento

4.2.3.5.1. Progetto strutturale del telaio dei carrelli

(1) Per le unità che comprendono un telaio dei carrelli, si deve dimostrare l'integrità della struttura dello stesso, dell'alloggiamento delle boccole e di tutte le attrezzature fissate su di esso utilizzando i metodi indicati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 20.

(2) Il collegamento cassa-carrello deve essere conforme ai requisiti della specifica di cui all'appendice J-1, indice 21.

(3) Le ipotesi adottate per valutare i carichi dovuti alla circolazione del carrello (formule e coefficienti) in linea con la specifica di cui all'appendice J-1, indice 20, devono essere giustificate e documentate nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12 della presente STI.

4.2.3.5.2. Sale montate

(1) Ai fini della presente STI, le sale montate sono definite in modo da includere le parti principali che assicurano l'interfaccia meccanica con il binario (ruote e elementi connessi: ad esempio, asse trasversale, asse delle ruote indipendenti) e le parti accessorie (cuscinetti, boccole, riduttori e dischi dei freni).

(2) La sala montata deve essere progettata e fabbricata con una metodologia coerente utilizzando un insieme di situazioni di carico coerenti con le condizioni di carico definite al punto 4.2.2.10 della presente STI.

4.2.3.5.2.1. Caratteristiche meccaniche e geometriche delle sale montate

Comportamento meccanico delle sale montate

(1) Le caratteristiche meccaniche delle sale montate devono assicurare la circolazione sicura del materiale rotabile.

▼B

Le caratteristiche meccaniche riguardano:

— l'assemblaggio;

— le caratteristiche di resistenza meccanica e di fatica.

La procedura di valutazione della conformità è descritta al punto 6.2.3.7 della presente STI.

Comportamento meccanico degli assi

(2) Le caratteristiche degli assi garantiscono la trasmissione di forze e coppia.

La procedura di valutazione della conformità è descritta al punto 6.2.3.7 della presente STI.

Caso di unità dotate di ruote indipendenti

(3) Le caratteristiche dell'estremità dell'asse (interfaccia tra ruota e organo di rotolamento) garantiscono la trasmissione di forze e coppia.

La procedura di valutazione della conformità deve essere conforme al punto 7) del punto 6.2.3.7 della presente STI.

Comportamento meccanico delle boccole

(4) La boccola deve essere progettata in considerazione delle caratteristiche di resistenza meccanica e di fatica.

La procedura di valutazione della conformità è descritta al punto 6.2.3.7 della presente STI.

(5) I limiti della temperatura sono definiti mediante prova e registrati nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12 della presente STI.

Il monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti degli assi è definito al punto 4.2.3.3.2 della presente STI.

Dimensioni geometriche delle sale montate

(6) Le dimensioni geometriche delle sale montate (definite nella figura 1) devono rispettare i valori limite specificati nella tabella 1 per il corrispondente scartamento.

Tali valori limite devono essere considerati come valori di progetto (sale montate nuove) e valori limite in servizio (da utilizzare a fini di manutenzione; cfr. anche il punto 4.5 della presente STI).

Tabella 1

Limiti in servizio delle dimensioni geometriche delle sale montate

Designazione		Diametro della ruota D [mm]	Valore minimo [mm]	Valore massimo [mm]
1 435 mm	Scartamento esterno dei bordini (S_R) $S_R = A_R + S_{d,sinistra} + S_{d,destra}$	$330 \leq D \leq 760$	1 415	1 426
		$760 < D \leq 840$	1 412	
		$D > 840$	1 410	
	Scartamento interno dei bordini (A_R)	$330 \leq D \leq 760$	1 359	1 363
		$760 < D \leq 840$	1 358	
		$D > 840$	1 357	

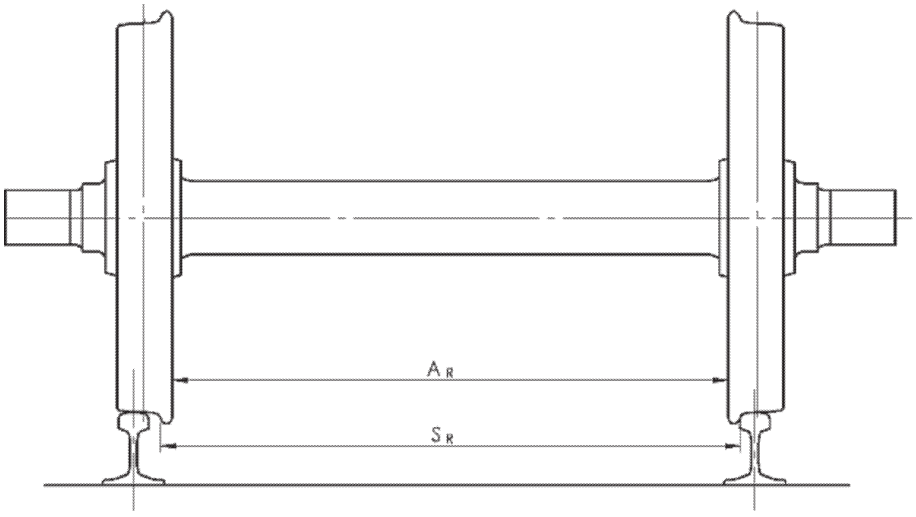
▼B

Designazione		Diametro della ruota D [mm]	Valore minimo [mm]	Valore massimo [mm]
1 524 mm	Scartamento esterno dei bordini (S_R) $S_R = A_R + S_{d,sinistra} + S_{d,\ destra}$	$400 \leq D \leq 725$	1 506	1 509
		$D \geq 725$	1 487	1 514
	Scartamento interno dei bordini (A_R)	$400 \leq D \leq 725$	1 444	1 446
		$D \geq 725$	1 442	1 448
1 520 mm	Scartamento esterno dei bordini (S_R) $S_R = A_R + S_{d,sinistra} + S_{d,\ destra}$	$400 \leq D \leq 1\ 220$	1 487	1 509
	Scartamento interno dei bordini (A_R)	$400 \leq D \leq 1\ 220$	1 437	1 443
1 600 mm	Scartamento esterno dei bordini (S_R) $S_R = A_R + S_{d,sinistra} + S_{d,\ destra}$	$690 \leq D \leq 1\ 016$	1 573	1 592
	Scartamento interno dei bordini (A_R)	$690 \leq D \leq 1\ 016$	1 521	1 526
1 668 mm	Scartamento esterno dei bordini (S_R) $S_R = A_R + S_{d,sinistra} + S_{d,\ destra}$	$330 \leq D < 840$	1 648	1 659
		$840 \leq D \leq 1\ 250$	1 643	1 659
	Scartamento interno dei bordini (A_R)	$330 \leq D < 840$	1 592	1 596
		$840 \leq D \leq 1\ 250$	1 590	1 596

La quota A_R si misura all'altezza del piano della rotaia. Le quote A_R e S_R devono essere conformi a condizioni del veicolo sia carico che vuoto. Il fabbricante può specificare tolleranze minori, comprese nei limiti indicati, nella documentazione di manutenzione per valori in servizio. La quota S_R è misurata a 10 mm al di sopra della superficie di rotolamento (come indicato nella figura 2).

Figura 1

Simboli per le sale montate



▼B

4.2.3.5.2.2. Caratteristiche meccaniche e geometriche delle ruote

Comportamento meccanico delle ruote

(1) Le caratteristiche delle ruote garantiscono la circolazione sicura del materiale rotabile e contribuiscono alla guida dello stesso.

La procedura di valutazione della conformità è descritta al punto 6.1.3.1 della presente STI.

Dimensioni geometriche delle ruote

(2) Le dimensioni geometriche delle ruote, definite nella figura 2, devono rispettare i valori limite specificati nella Tabella 2. Tali valori limite devono essere considerati come valori di progetto (ruote nuove) e valori limite in servizio (da utilizzare a fini di manutenzione; cfr. anche il punto 4.5).

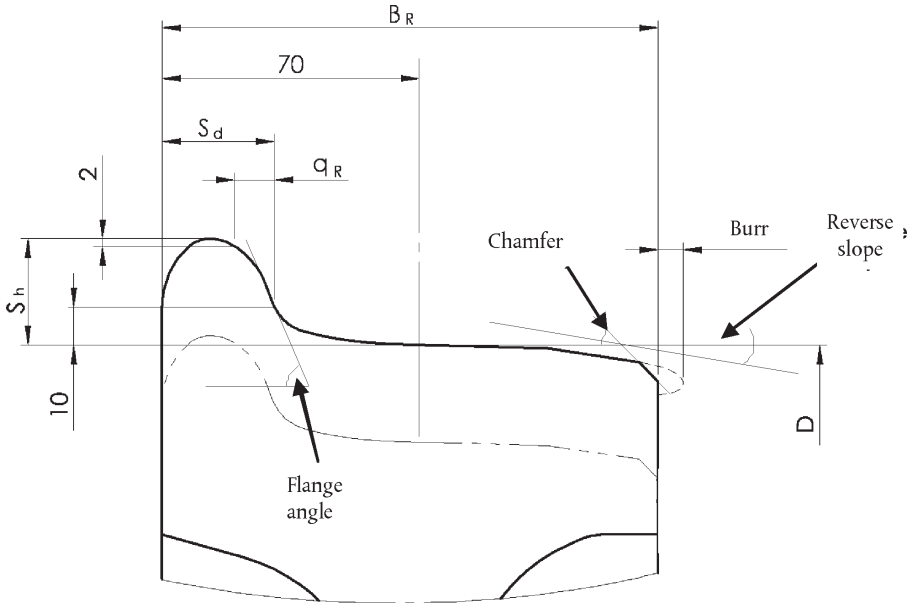
Tabella 2

Limiti in servizio delle dimensioni geometriche delle ruote

Designazione	Diametro della ruota D (mm)	Valore minimo (mm)	Valore massimo (mm)
Larghezza della corona (B_R + rifollamento)	D ≥ 330	133	145
Spessore del bordino (S_d)	D > 840	22	33
	760 < D ≤ 840	25	
	330 ≤ D ≤ 760	27,5	
Altezza del bordino (S_h)	D > 760	27,5	36
	630 < D ≤ 760	29,5	
	330 ≤ D ≤ 630	31,5	
Faccia del bordino (q_R)	≥ 330	6,5	

Figura 2

Simboli per le ruote



▼B

(3) Le unità dotate di ruote indipendenti devono soddisfare, oltre ai requisiti del presente punto relativo alle ruote, i requisiti della presente STI per le caratteristiche geometriche delle sale montate definite al punto 4.2.3.5.2.1.

4.2.3.5.2.3. Sale montate a scartamento variabile

(1) Il presente requisito si applica alle unità munite di sale montate a scartamento variabile con cambio tra lo scartamento di 1 435 mm e un altro scartamento che rientra nell'ambito di applicazione della presente STI.

(2) Il meccanismo di cambio della sala montata deve assicurare il blocco sicuro nella corretta e prevista posizione assiale della ruota.

(3) Deve essere possibile la verifica visiva esterna dello stato del sistema di blocco (bloccato o sbloccato).

(4) Se la sala montata è dotata di dispositivo di frenatura, devono essere assicurati la posizione e il blocco nella posizione corretta di tale dispositivo.

(5) La procedura di valutazione della conformità ai requisiti specificati al presente punto è un punto in sospeso.

4.2.3.6. Raggio minimo di curvatura

(1) Il raggio minimo delle curve su cui si deve poter circolare deve essere pari a 150 m per tutte le unità.

4.2.3.7. Cacciapietre

(1) Il presente requisito si applica alle unità provviste di cabina di guida.

(2) Le ruote devono essere protette dai danni causati da oggetti di piccole dimensioni presenti sulle rotaie. Questo requisito può essere soddisfatto da cacciapietre posti davanti alle ruote dell'asse di testa.

(3) L'altezza dell'estremità inferiore del cacciapietre sopra il piano della rotaia deve essere:

— minimo 30 mm in qualsiasi condizione,

— massimo 130 mm in qualsiasi condizione,

tenendo conto in particolare dell'usura delle ruote e della compressione delle sospensioni.

(4) Il cacciaostacoli specificato al punto 4.2.2.5, se ha il margine inferiore a meno di 130 mm dal piano della rotaia in qualsiasi condizione, soddisfa il requisito funzionale dei cacciapietre e pertanto è permesso non installare i cacciapietre.

(5) Un cacciapietre deve essere progettato per resistere a una forza longitudinale statica minima senza deformazioni permanenti di 20 kN. Questo requisito deve essere verificato mediante calcolo.

(6) Un cacciapietre deve essere progettato in modo tale che, durante la deformazione plastica, non ostruisca il binario o l'organo di rotolamento e che il contatto con la superficie di rotolamento della ruota, se si verifica, non crei rischi di deragliamento.

▼B

4.2.4. *Frenatura*

4.2.4.1. Indicazioni generali

(1) Il sistema frenante di un treno serve a garantire che la velocità dello stesso possa essere ridotta o mantenuta su binario in pendenza, oppure che il treno possa essere fermato entro lo spazio massimo di frenata consentito. La frenatura assicura altresì l'immobilizzazione di un treno.

(2) I fattori primari che influiscono sulle prestazioni di frenatura sono la potenza di frenatura (produzione della forza frenante), la massa del treno, la sua resistenza al rotolamento, la velocità, l'aderenza disponibile.

(3) Le singole prestazioni delle unità utilizzate in varie composizioni di treno sono definite in modo che si possa desumere la prestazione di frenatura complessiva del treno.

(4) Le prestazioni di frenatura sono determinate dai profili di decelerazione (decelerazione = F(velocità) e tempo di risposta equivalente).

Si possono utilizzare anche la distanza di arresto, la percentuale di peso frenato (denominata anche «lambda» o «percentuale di massa frenata»), la massa frenata; questi dati possono essere calcolati (direttamente o tramite la distanza di arresto) dai profili di decelerazione.

Le prestazioni di frenatura possono variare con la massa del treno o del veicolo.

(5) Le prestazioni di frenatura minime del treno necessarie per il suo impiego su una linea a una velocità prevista dipendono dalle caratteristiche della linea (sistema di segnalamento, velocità massima, gradienti, margine di sicurezza della linea) e sono una caratteristica dell'infrastruttura.

I dati principali del treno o veicolo afferenti alle prestazioni di frenatura sono definiti al punto 4.2.4.5 della presente STI.

4.2.4.2. Principali requisiti funzionali e di sicurezza

4.2.4.2.1. Requisiti funzionali

I seguenti requisiti interessano tutte le unità.

Le unità devono essere dotate di:

(1) una funzione di frenatura principale utilizzabile durante la circolazione per servizio e per frenatura d'emergenza;

(2) una funzione di frenatura di stazionamento, utilizzabile quando il treno è in sosta, che consenta l'applicazione di una forza frenante in assenza di energia disponibile a bordo per un periodo di tempo illimitato.

La funzione frenante principale di un treno deve essere:

(3) continua: il segnale di applicazione dei freni è trasmesso da un comando centrale all'intero treno mediante una linea di controllo;

(4) automatica: un'interruzione involontaria (perdita di integrità, linea priva di energia) della linea di controllo comporta l'attivazione dei freni su tutti i veicoli del treno.

(5) È consentito integrare la funzione frenante principale con sistemi frenanti aggiuntivi descritti al punto 4.2.4.7 (freno dinamico — sistema frenante connesso al sistema di trazione) e/o al punto 4.2.4.8 (sistema frenante indipendente dalle condizioni di aderenza).

▼B

(6) Nella progettazione del sistema frenante deve essere presa in considerazione la dissipazione dell'energia di frenatura, che non deve arrecare danni ai componenti del sistema frenante in condizioni operative normali; questa condizione deve essere verificata mediante i calcoli di cui al punto 4.2.4.5.4 della presente STI.

Nella progettazione del materiale rotabile si deve anche tener conto della temperatura raggiunta attorno ai componenti dei freni.

(7) La progettazione del sistema frenante deve comprendere i mezzi per il monitoraggio e le prove specificate al punto 4.2.4.9 della presente STI.

I requisiti del presente punto 4.2.4.2.1 che figurano di seguito si applicano a livello del treno alle unità le cui composizioni di esercizio sono definite in fase di progettazione (ovvero unità valutate in composizioni bloccate o predefinite, locomotive che circolano autonomamente).

(8) Le prestazioni di frenatura devono essere conformi ai requisiti di sicurezza riportati al punto 4.2.4.2.2 in caso di interruzione involontaria della linea di controllo del freno e nell'eventualità di una interruzione dell'alimentazione dell'energia frenante, dell'alimentazione elettrica o di altre fonti energetiche.

(9) In particolare, deve essere disponibile un'energia frenante a bordo del treno (energia accumulata), distribuita lungo il treno in conformità al progetto del sistema frenante, in quantità sufficiente ad assicurare l'applicazione delle forze frenanti necessarie.

(10) Nella progettazione del sistema frenante si devono prevedere attivazioni e rilasci successivi dei freni (inesauribilità).

(11) In caso di spezzamento accidentale del treno, le due parti del treno devono essere portate all'arresto completo; non occorre assicurare che le prestazioni di frenatura delle due parti del treno coincidano con quelle in modalità normale.

(12) In caso di interruzione dell'alimentazione dell'energia frenante o dell'alimentazione elettrica, deve essere possibile mantenere in una posizione di arresto, quanto meno per due ore, una unità con un carico massimo di frenatura (quale definito al punto 4.2.4.5.2) su una pendenza del 40 % utilizzando soltanto il freno ad attrito del sistema di frenatura principale.

(13) Il sistema di comando della frenatura dell'unità deve avere tre modalità di comando:

— frenatura di emergenza: applicazione di una forza frenante predefinita in un tempo massimo di risposta predefinito per arrestare il treno con un livello definito di prestazione frenante;

— frenatura di servizio: applicazione di una forza frenante regolabile per controllare la velocità del treno, compreso l'arresto e la temporanea immobilizzazione;

— frenatura di stazionamento: applicazione di una forza frenante per mantenere immobile in via permanente il treno (o il veicolo) in una posizione di arresto, in assenza di energia disponibile a bordo.

▼B

(14) Un ordine di attivazione dei freni, in qualunque modalità di comando, deve assumere il controllo del sistema frenante, anche in caso di ordine di rilascio dei freni attivi; questo requisito può essere omesso quando la soppressione intenzionale di un ordine di attivazione dei freni è dato dal macchinista (ad esempio inibizione dell'allarme passeggeri, disaccoppiamento…).

(15) Per velocità superiori a 5 km/h, il contraccolpo massimo dovuto all'utilizzo dei freni deve essere inferiore a 4 m/s3. Il comportamento del contraccolpo può essere desunto dal calcolo e dalla valutazione della dinamica di decelerazione misurata durante le prove di frenatura (come descritto ai punti 6.2.3.8 e 6.2.3.9).

4.2.4.2.2. Requisiti di sicurezza

(1) Il sistema frenante è lo strumento deputato ad arrestare un treno e quindi concorre al livello di sicurezza del sistema ferroviario.

I requisiti funzionali di cui al punto 4.2.4.2.1 contribuiscono ad assicurare il funzionamento sicuro del sistema frenante; è tuttavia necessaria un'analisi del rischio per valutare le prestazioni di frenatura, poiché sono coinvolti più componenti.

(2) Per gli scenari di rischio considerati, i requisiti di sicurezza corrispondenti da soddisfare sono riportati nella seguente tabella 3.

Dove la tabella specifica casi con conseguenze gravi, è necessario dimostrare che i rischi corrispondenti siano tenuti sotto controllo ad un livello accettabile, tenuto conto delle avarie funzionali suscettibili di determinare direttamente le conseguenze gravi riportate nella tabella.

Tabella 3

Sistema di frenatura — requisiti di sicurezza

		Requisito di sicurezza da soddisfare	
	Guasto funzionale e relativo scenario di rischio	Gravità associata/conseguenza da scongiurare	Numero minimo consentito di avarie concomitanti
n. 1	Si applica alle unità munite di cabina (comando dei freni)		
	Dopo l'attivazione di un comando del freno di emergenza, assenza di decelerazione del treno dovuta al sistema di frenatura in avaria (perdita completa e permanente della forza frenante). *Nota:* da considerare l'attivazione da parte del macchinista o del sistema CCS. Per il presente scenario non è considerata l'attivazione da parte dei passeggeri (allarme).	Perdita di vite umane	2 (non è ammessa l'avaria singola)

▼B

		Requisito di sicurezza da soddisfare	
	Guasto funzionale e relativo scenario di rischio	Gravità associata/conseguenza da scongiurare	Numero minimo consentito di avarie concomitanti
n. 2	Si applica alle unità munite di dispositivi di trazione		
	Dopo l'attivazione di un comando di frenatura d'emergenza, assenza di decelerazione del treno dovuta al sistema di trazione in avaria (sforzo di trazione ≥ forza frenante).	Perdita di vite umane	2 (non è ammessa l'avaria singola)
n. 3	Si applica a tutte le unità		
	Dopo l'attivazione di un comando di frenatura d'emergenza, la distanza di arresto è superiore a quella in modalità normale a causa di una o più avarie nel sistema frenante. *Nota:* le prestazioni in modalità normale sono definite al punto 4.2.4.5.2.	NA	sono individuate avarie singole puntuali che determinano la massima distanza di arresto calcolata e viene determinato l'aumento della distanza di arresto rispetto alla modalità normale (nessuna avaria).
n. 4	Si applica a tutte le unità		
	Dopo l'attivazione di un comando di frenatura di stazionamento, non si esercita alcuna forza frenante di stazionamento (perdita completa e permanente della forza frenante di stazionamento).	NA	2 (non è ammessa l'avaria singola)

Nello studio sulla sicurezza si devono considerare i sistemi frenanti aggiuntivi alle condizioni di cui ai punti 4.2.4.7 e 4.2.4.8.

La dimostrazione di conformità (procedura di valutazione della conformità) è descritta al punto 6.2.3.5 della presente STI.

4.2.4.3. Tipo di sistema frenante

(1) Le unità progettate e valutate per essere impiegate nell'esercizio generale (varie composizioni di veicoli di diversa origine; composizione del treno non definita in fase di progettazione) su sistemi con scartamento diverso da 1 520 mm devono essere provviste di un sistema frenante con una condotta compatibile con il sistema frenante UIC. A tal fine, la specifica di cui all'appendice J-1, indice 22, «Requisiti per il sistema frenante dei treni trainati da una locomotiva», indica i principi da applicare.

▼B

Il presente requisito è stabilito per assicurare in un treno la compatibilità tecnica della funzione frenante tra i veicoli di origine diversa.

(2) Non vi sono requisiti per la tipologia di sistema frenante per le unità (complessi automotore o veicoli) valutati in composizione bloccata o predefinita.

4.2.4.4. Comando dei freni

4.2.4.4.1. Comando del freno di emergenza

(1) Il presente punto si applica alle unità provviste di cabina di guida.

(2) Devono essere disponibili almeno due dispositivi di comando di frenatura d'emergenza indipendenti, che consentano l'attivazione del freno d'emergenza con un'azione semplice e unica da parte del macchinista nella sua posizione normale di guida, utilizzando una sola mano.

Nella dimostrazione della conformità al requisito di sicurezza n. 1 della tabella 3 di cui al punto 4.2.4.2.2. si può considerare l'attivazione in sequenza di questi due dispositivi.

Uno dei due dispositivi deve essere un pulsante rosso a pressione (pulsante a fungo).

La posizione di frenatura d'emergenza di questi due dispositivi, una volta attivati, deve essere autobloccante mediante dispositivo meccanico; lo sblocco da questa posizione deve essere possibile solo intenzionalmente.

(3) Il freno d'emergenza deve poter essere attivato anche dal sistema di controllo-comando e segnalamento di bordo, definito nella STI CCS.

(4) Se il comando non è annullato, l'attivazione del freno di emergenza deve determinare in via permanente e automatica le seguenti azioni:

— trasmissione di un comando di frenatura d'emergenza lungo il treno da parte della linea di controllo dei freni;

— interruzione di qualsiasi sforzo di trazione in meno di 2 secondi; non deve essere possibile resettare tale interruzione fino a quando il comando di trazione non sia annullato dal macchinista;

— l'inibizione di qualsiasi comando o azione con effetto di rilascio dei freni.

4.2.4.4.2. Comando del freno di servizio

(1) Il presente punto si applica alle unità provviste di cabina di guida.

(2) La funzione di frenatura di servizio deve consentire al macchinista di modulare (mediante attivazione o rilascio) la forza frenante tra un valore minimo e massimo in una gamma di almeno 7 stadi (compreso il rilascio dei freni e la forza frenante massima), al fine di controllare la velocità del treno.

▼B

(3) Il comando del freno di servizio deve essere attivo in un'unica ubicazione sul treno. Per soddisfare questo requisito, deve essere possibile isolare la funzione di frenatura di servizio di qualsiasi altro comando del freno di servizio della o delle unità che sono parte di una composizione di un treno, come definita per le composizioni bloccate e predefinite.

(4) Quando la velocità del treno è superiore a 15 km/h, l'attivazione del freno di servizio da parte del macchinista deve comportare automaticamente l'interruzione di qualsiasi sforzo di trazione; tale interruzione non deve essere resettata fino a quando l'ordine di trazione non è annullato dal macchinista.

Note:

— qualora la frenatura di servizio e la trazione siano controllate da un regolatore automatico della velocità, non è necessario che il comando di trazione sia annullato dal macchinista;

— un freno ad attrito può essere impiegato intenzionalmente a una velocità superiore a 15 km/h con trazione per scopi specifici (sbrinamento, pulizia dei componenti dei freni ecc.); non deve essere possibile utilizzare queste particolari funzionalità in caso di emergenza o attivazione del freno di servizio.

4.2.4.4.3. Comando del freno diretto

(1) Le locomotive (unità progettate per trainare carri merci o vetture passeggeri) valutate per l'esercizio generale devono essere provviste di un sistema di frenatura diretta.

(2) Il sistema di frenatura diretta deve consentire l'attivazione di una forza frenante sulla o sulle unità interessate, indipendentemente dal comando del freno principale, mentre nella o nelle altre unità del treno non sono attivati i freni.

4.2.4.4.4. Comando del freno dinamico

Se una unità è dotata di un sistema di frenatura dinamica:

(1) deve essere possibile evitare il ricorso alla frenatura a recupero sulle unità elettriche in modo che non vi sia ritorno di energia verso la linea aerea di contatto quando il treno circola su una linea che non prevede questa possibilità.

Per la frenatura a recupero cfr. anche il punto 4.2.8.2.3.

(2) È permesso utilizzare il freno dinamico indipendentemente da altri sistemi frenanti oppure congiuntamente a essi (frenatura integrata).

(3) Se sulle locomotive il freno dinamico è utilizzato indipendentemente da altri sistemi frenanti, deve essere possibile limitare a valori predefiniti il valore massimo e il rapporto di variazione dello sforzo di frenatura dinamica.

Nota: tale limitazione si riferisce alle forze trasmesse al binario quando la locomotiva o le locomotive sono integrate in un treno. Essa può essere applicata a livello di esercizio fissando i valori necessari per garantire la compatibilità con una linea particolare (ad esempio, linea con pendenza elevata e raggio di curvatura ridotto).

▼B

4.2.4.4.5. Comando del freno di stazionamento

(1) Il presente punto si applica a tutte le unità.

(2) Il comando del freno di stazionamento deve determinare l'applicazione di una forza frenante definita per un periodo illimitato di tempo, durante il quale può verificarsi a bordo un'interruzione di qualsiasi tipo di energia.

(3) Deve essere possibile rilasciare il freno di stazionamento a treno fermo, anche a fini di soccorso.

(4) Per le unità valutate in composizione bloccata o predefinita e per le locomotive valutate per l'esercizio generale, il comando del freno di stazionamento deve essere attivato automaticamente quando l'unità è spenta. Per le altre unità, il comando del freno di stazionamento deve essere attivato manualmente oppure automaticamente allo spegnimento dell'unità.

Nota: l'applicazione della forza frenante di stazionamento può dipendere dallo stato della funzione del sistema di frenatura principale; esso deve essere efficace quando l'energia a bordo necessaria al funzionamento del freno principale è venuta meno o è in procinto di diminuire o di aumentare (dopo accensione o spegnimento dell'unità).

4.2.4.5. Prestazioni di frenatura

4.2.4.5.1. Requisiti generali

(1) Le prestazioni di frenatura dell'unità (complesso automotore o veicolo) (decelerazione = F(velocità) e tempo di risposta equivalente) devono essere calcolate come definito nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 23, considerando un binario in piano.

Ciascun calcolo deve essere effettuato per diametri di ruote corrispondenti a ruote nuove, parzialmente usurate e usurate; deve inoltre essere incluso il calcolo del livello di aderenza ruota/rotaia richiesto (cfr. il punto 4.2.4.6.1).

(2) Devono essere giustificati i coefficienti di attrito utilizzati dai dispositivi frenanti ad attrito e considerati nel calcolo (cfr. la specifica di cui all'appendice J-1, indice 24).

(3) Il calcolo delle prestazioni di frenatura deve essere effettuato per le due modalità di comando: frenatura di emergenza e frenatura massima di servizio.

(4) Il calcolo delle prestazioni di frenatura deve essere effettuato in fase di progettazione e deve essere rivisto (correzione dei parametri) dopo le prove fisiche obbligatorie ai sensi dei punti 6.2.3.8 e 6.2.3.9 per essere coerente con i risultati delle prove.

Il calcolo definitivo delle prestazioni di frenatura (coerenti con i risultati delle prove) deve far parte della documentazione tecnica specificata al punto 4.2.12.

(5) La decelerazione media massima determinata da tutti i freni impiegati, compreso il freno indipendente dall'aderenza ruota-rotaia, deve essere inferiore a 2,5 m/s^2; questo requisito è connesso alla resistenza longitudinale del binario.

▼B

4.2.4.5.2. Freno d'emergenza

Tempo di risposta:

(1) Per le unità valutate in una o più composizioni bloccate o predefinite, il tempo di risposta equivalente (*) e il tempo di ritardo (*), valutati sulla forza frenante d'emergenza complessiva sviluppata in caso di comando della frenatura d'emergenza, devono essere inferiori ai valori seguenti:

— tempo di risposta equivalente:

— 3 secondi per unità con velocità massima di progetto pari o superiore a 250 km/h

— 5 secondi per le altre unità

— tempo di ritardo: 2 secondi

(2) Per le unità progettate e valutate per l'esercizio generale, il tempo di risposta deve essere quello specificato per il sistema frenante UIC (cfr. anche il punto 4.2.4.3: il sistema frenante deve essere compatibile con il sistema frenante UIC).

(*) da valutare sulla forza frenante complessiva o sulla pressione nei cilindri dei freni in caso di sistema frenante pneumatico; definizione conforme alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 25, punto 5.3.3.

Calcolo della decelerazione:

(3) Per tutte le unità, il calcolo delle prestazioni di frenatura d'emergenza deve essere effettuato in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 26; vanno determinati il profilo di decelerazione e le distanze di arresto alle seguenti velocità iniziali (se inferiori alla velocità massima di progetto dell'unità): 30 km/h; 100 km/h; 120 km/h; 140 km/h; 160 km/h; 200 km/h; 230 km/h; 300 km/h; velocità massima di progetto dell'unità.

(4) Per le unità progettate e valutate per l'esercizio generale, deve essere determinata anche la percentuale di peso frenato (lambda).

La specifica di cui all'appendice J-1, indice 25, punto 5.12, precisa come ricavare altri parametri (percentuale di peso frenato (lambda), massa frenata) dal calcolo della decelerazione o dalla distanza di arresto dell'unità.

(5) Il calcolo delle prestazioni di frenatura d'emergenza deve essere effettuato con un sistema frenante in due diverse modalità e tenendo conto di condizioni di degrado:

— modalità normale: nessuna avaria del sistema frenante e valore nominale dei coefficienti di attrito (in condizioni di asciutto) utilizzati dai dispositivi di frenatura ad attrito. Questo calcolo fornisce le prestazioni di frenatura in modalità normale;

▼B

— modalità di degrado: corrisponde alle avarie considerate al punto 4.2.4.2.2, rischio n. 3, con un valore nominale dei coefficienti di attrito utilizzati dai dispositivi di frenatura ad attrito. La modalità di degrado deve considerare le singole avarie possibili; a tal fine, le prestazioni di frenatura d'emergenza devono essere determinate per il caso di singole avarie puntuali che determinano la distanza d'arresto più lunga e la singola avaria associata deve essere chiaramente identificata (componenti interessati, modalità dell'avaria e frequenza di avaria se disponibile);

— condizioni di degrado: inoltre, i calcoli delle prestazioni di frenatura d'emergenza devono essere effettuati con valori ridotti del coefficiente di attrito, in considerazione dei valori limite di temperatura e umidità (cfr. la specifica di cui all'appendice J-1, indice 27, punto 5.3.1.4).

Nota: queste differenti modalità e condizioni devono essere prese in considerazione in particolare quando sono applicati sistemi di controllo-comando e segnalamento avanzati (quali l'ETCS) con l'obiettivo di ottimizzare il sistema ferroviario.

(6) Il calcolo delle prestazioni di frenatura di emergenza deve essere effettuato per le tre seguenti condizioni di carico:

— carico minimo: «massa di progetto in ordine di marcia» (quale definita al punto 4.2.2.10)

— carico normale: «massa di progetto in condizioni di carico utile normale» (quale definita al punto 4.2.2.10)

— carico massimo di frenatura: condizioni di carico pari o inferiori alla «massa di progetto in condizioni di carico utile eccezionale» (quale definita al punto 4.2.2.10)

Qualora tale condizione di carico sia inferiore alla condizione «massa di progetto in condizioni di carico utile eccezionale», essa deve essere giustificata e documentata nella documentazione generale descritta al punto 4.2.12.2.

(7) Per la convalida dei calcoli relativi alla frenatura di emergenza sono effettuate prove sulla base della procedura di valutazione della conformità di cui al punto 6.2.3.8.

(8) Per ciascuna condizione di carico, si deve riportare nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12.2 della presente STI il risultato più basso (che determina cioè la distanza di arresto più lunga) dei calcoli delle «prestazioni di frenatura d'emergenza in modalità normale» alla velocità massima di progetto (rivisti in base ai risultati delle prove menzionate in precedenza).

(9) Inoltre per le unità valutate in composizione bloccata o predefinita e con velocità massima di progetto pari o superiore a 250 km/h, la distanza di arresto in caso di «prestazioni di frenatura d'emergenza in modalità normale» non deve superare i seguenti valori in condizione di «carico normale»:

▼B

— 5 360 m a partire dalla velocità di 350 km/h (se ≤ velocità massima di progetto)

— 3 650 m a partire dalla velocità di 300 km/h (se ≤ velocità massima di progetto)

— 2 430 m a partire dalla velocità di 250 km/h

— 1 500 m a partire dalla velocità di 200 km/h

4.2.4.5.3. Freno di servizio

Calcolo della decelerazione:

(1) Per tutte le unità, il calcolo delle prestazioni massime della frenatura di servizio deve essere effettuato ai sensi della specifica di cui all'appendice J-1, indice 28 con un sistema frenante in modalità normale, con il valore nominale dei coefficienti di attrito utilizzati da un dispositivo di frenatura ad attrito per la condizione di carico «massa di progetto in condizioni di carico utile normale» alla velocità massima di progetto.

(2) Per la convalida dei calcoli relativi alla frenatura massima di servizio sono effettuate prove sulla base della procedura di valutazione della conformità di cui al punto 6.2.3.9.

Prestazioni di frenatura massima di servizio:

(3) Quando il freno di servizio ha una capacità di prestazioni di progetto più elevata del freno di emergenza, deve essere possibile limitare le prestazioni di frenatura massima di servizio (mediante la progettazione del sistema di comando della frenatura o con un intervento di manutenzione) a un livello inferiore a quello delle prestazioni di frenatura di emergenza.

Nota: Gli Stati membri possono imporre prestazioni di frenatura d'emergenza a un livello superiore alle prestazioni di frenatura massima di servizio per ragioni di sicurezza, ma non possono in ogni caso vietare l'accesso a un'impresa ferroviaria che utilizza prestazioni di frenatura massima di servizio superiori, a meno che gli Stati membri non siano in grado di dimostrare che in questo caso viene compromesso il livello di sicurezza nazionale.

4.2.4.5.4. Calcoli relativi alla capacità termica

(1) Il presente punto si applica a tutte le unità.

(2) Per i mezzi d'opera si può verificare questo requisito mediante misurazioni della temperatura sulle ruote e sui dispositivi di frenatura.

(3) La capacità energetica di frenatura deve essere verificata mediante calcoli che dimostrino che il sistema di frenatura in modalità normale è progettato per tollerare la dissipazione dell'energia frenante. I valori di riferimento utilizzati in questo calcolo per i componenti del sistema frenante che disperdono l'energia devono essere convalidati da una prova termica o da esperienze precedenti.

▼B

Questo calcolo deve comprendere lo scenario costituito da due applicazioni consecutive del freno d'emergenza alla velocità massima (intervallo temporale corrispondente al tempo necessario per lanciare il treno alla velocità massima) su un binario in piano per la condizione di carico «carico massimo di frenatura».

Nel caso di unità che non possono circolare da sole come treno, deve essere riportato l'intervallo temporale tra le due applicazioni consecutive del freno d'emergenza utilizzato nel calcolo.

(4) La pendenza massima della linea, la lunghezza associata e la velocità di esercizio per le quali il sistema frenante è progettato in relazione alla capacità termica di frenatura devono altresì essere definiti mediante calcolo per la condizione di carico «carico massimo di frenatura», utilizzando il freno di servizio per mantenere il treno a una velocità di esercizio costante.

Il risultato (pendenza massima della linea, lunghezza associata e velocità di esercizio) deve essere riportato nella documentazione sul materiale rotabile di cui al punto 4.2.12 della presente STI.

Si suggerisce il seguente «caso di riferimento» per la pendenza da considerare: mantenere la velocità di 80 km/h su una discesa con pendenza costante del 21 ‰ per una tratta di 46 km. Se si utilizza questo caso di riferimento, la documentazione può soltanto riportare la conformità allo stesso.

(5) Le unità valutate in composizione bloccata o predefinita e con velocità massima di progetto pari o superiore a 250 km/h devono inoltre essere progettate per operare con il sistema di frenatura in modalità normale e condizione di carico «carico massimo di frenatura» a una velocità pari al 90 % della velocità massima di esercizio su una pendenza discendente massima del 25 ‰per 10 chilometri e su una pendenza discendente massima del 35 ‰per 6 chilometri.

4.2.4.5.5. Freno di stazionamento

Prestazioni:

(1) Deve essere mantenuta immobile una unità (treno o veicolo) in condizioni di carico «massa di progetto in ordine di marcia», priva di alimentazione elettrica e in sosta permanente su una pendenza del 40 ‰.

(2) L'immobilizzazione deve essere conseguita mediante il freno di stazionamento e mediante strumenti aggiuntivi (ad esempio scarpe fermacarri) nel caso in cui il freno di stazionamento non riesca a conseguire da solo queste prestazioni; gli strumenti aggiuntivi necessari devono essere disponibili a bordo del treno.

Calcolo:

(3) Le prestazioni di frenatura di stazionamento dell'unità (treno o veicolo) devono essere calcolate come definito nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 29. Il risultato (la pendenza in cui l'unità è mantenuta immobile dal solo freno di stazionamento) deve essere riportato nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12 della presente STI.

▼B

4.2.4.6. Profilo di aderenza ruota-rotaia — Sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote

4.2.4.6.1. Limite del profilo di aderenza ruota-rotaia

(1) Il sistema frenante di una unità deve essere progettato in modo che le prestazioni del freno di emergenza (incluso il freno dinamico se esso contribuisce a tali prestazioni) e le prestazioni del freno di servizio (senza freno dinamico) non presuppongano per ciascuna sala montata un'aderenza ruota-rotaia, calcolata nella gamma di velocità > 30 km/h e < 250 km/h più elevata dello 0,15, con le seguenti eccezioni:

— per le unità valutate in composizioni bloccate o predefinite con 7 assi o meno, l'aderenza ruota-rotaia calcolata non deve essere superiore a 0,13;

— per le unità valutate in composizioni bloccate o predefinite con 20 assi o più, l'aderenza ruota-rotaia calcolata nella condizione di «carico minimo», può essere superiore a 0,15 ma non deve superare 0,17.

Nota: per la condizione di «carico normale» non sono previste eccezioni; si applica il valore limite di 0,15.

Questo numero minimo di assi può essere ridotto a 16 se la prova ai sensi del punto 4.2.4.6.2 relativa all'efficienza del sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote viene effettuata per la condizione di «carico minimo» e ha esito positivo.

Nella gamma di velocità > 250 km/h e < = 350 km/h, i tre valori limite sopracitati sono ridotti in modo lineare per arrivare a 0,05 a 350 km/h.

(2) Il requisito sopramenzionato deve applicarsi anche al comando del freno diretto descritto al punto 4.2.4.4.3.

(3) In fase di progettazione di una unità non si deve ipotizzare un'aderenza ruota-rotaia superiore a 0,12 nel calcolo delle prestazioni del freno di stazionamento.

(4) Questi limiti di aderenza ruota-rotaia devono essere verificati mediante calcoli con il diametro ruota al limite minimo e nelle tre condizioni di carico di cui al punto 4.2.4.5.2.

Tutti i valori di aderenza devono essere arrotondati a due cifre decimali.

4.2.4.6.2. Sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote

(1) Il sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote (Wheel Slide Protection — WSP) è un sistema progettato per ottimizzare l'impiego dell'aderenza disponibile mediante una riduzione controllata e un ripristino della forza frenante al fine di evitare il bloccaggio ed un pattinamento incontrollato delle sale montate, minimizzando così l'estensione delle distanze di arresto ed eventuali danni alle ruote.

▼B

Requisiti relativi alla presenza e all'impiego del sistema WSP sull'unità:

(2) Le unità progettate per una velocità massima in servizio superiore a 150 km/h devono essere munite di un sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote;

(3) Le unità dotate di freni a ceppi sulla superficie di rotolamento delle ruote, con prestazioni di frenatura che ipotizzano nella gamma di velocità > 30 km/h un'aderenza ruota-rotaia calcolata superiore a 0,12 devono essere munite di un sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote.

Le unità non dotate di freni a ceppi sulla superficie di rotolamento delle ruote, con prestazioni di frenatura che ipotizzano nella gamma di velocità > 30 km/h un'aderenza ruota-rotaia calcolata superiore a 0,11 devono essere munite di un sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote.

(4) Il precedente requisito sul sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote si applica alle due modalità di frenatura: frenatura di emergenza e frenatura di servizio.

Si applica altresì al sistema di frenatura dinamica, che fa parte del freno di servizio e può far parte del freno di emergenza (cfr. il punto 4.2.4.7).

Requisiti sulle prestazioni del sistema WSP:

(5) Per le unità dotate di un sistema di frenatura dinamico, un sistema WSP (se presente in conformità al precedente punto) deve controllare la forza del freno dinamico; nel caso in cui tale sistema WSP non sia disponibile, la forza del freno dinamico deve essere inibita o limitata per non determinare una domanda di aderenza ruota-rotaia superiore a 0,15.

(6) Il sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote deve essere progettato in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 30, punto 4; la procedura di valutazione della conformità è specificata al punto 6.1.3.2.

(7) Requisiti di prestazione a livello dell'unità:

Se un'unità è provvista di WSP, occorre condurre una prova per verificare l'efficienza di tale sistema (estensione massima della distanza di arresto rispetto alla distanza d'arresto su rotaia asciutta) quando integrato nell'unità. La procedura di valutazione della conformità è specificata al punto 6.2.3.10.

I componenti interessati del sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote devono essere considerati nell'analisi sulla sicurezza della funzione del freno di emergenza di cui al punto 4.2.4.2.2.

(8) Sistema di controllo della rotazione delle ruote (Wheel Rotation Monitoring — WRM)

Le unità con velocità massima di progetto pari o superiore a 250 km/h sono munite di un sistema di controllo della rotazione delle ruote che segnali al macchinista la presenza di un asse bloccato; il sistema di controllo della rotazione delle ruote deve essere progettato conformemente alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 30, punto 4.2.4.3.

▼B

4.2.4.7. Freno dinamico — Sistema frenante connesso al sistema di trazione

Se le prestazioni di frenatura del freno dinamico oppure del sistema frenante connesso al sistema di trazione sono comprese nelle prestazioni di frenatura d'emergenza nella modalità normale di cui al punto 4.2.4.5.2, il freno dinamico o il sistema frenante connesso al sistema di trazione deve essere:

(1) comandato dalla linea di controllo del sistema frenante principale (cfr. il punto 4.2.4.2.1);

(2) sottoposto a un'analisi sulla sicurezza che copra il rischio «dopo l'attivazione di un comando di frenatura di emergenza, perdita completa della forza del freno dinamico».

Tale analisi deve essere presa in considerazione nell'analisi sulla sicurezza prevista dal requisito di sicurezza n. 3 di cui al punto 4.2.4.2.2 per la funzione del freno d'emergenza.

Per le unità elettriche, nel caso in cui la presenza a bordo dell'unità della tensione fornita dall'alimentazione elettrica esterna costituisca una condizione necessaria per l'attivazione del freno dinamico, l'analisi di sicurezza deve coprire le avarie che comportano a bordo dell'unità l'assenza di tale tensione.

Qualora il rischio sopra menzionato non sia controllato a livello del materiale rotabile (avaria del sistema di alimentazione elettrica esterna), le prestazioni di frenatura del freno dinamico o del sistema frenante connesso al sistema di trazione non sono incluse nelle prestazioni di frenatura d'emergenza in modalità normale di cui al punto 4.2.4.5.2.

4.2.4.8. Sistema frenante indipendente dalle condizioni di aderenza

4.2.4.8.1. Indicazioni generali

(1) I sistemi frenanti in grado di sviluppare una forza frenante applicata alla rotaia, indipendente dalle condizioni di aderenza ruota-rotaia, sono uno strumento per fornire prestazioni di frenatura aggiuntive quando la prestazione di frenatura richiesta è superiore alla prestazione corrispondente al limite dell'aderenza ruota-rotaia disponibile (cfr. il punto 4.2.4.6).

(2) È ammesso includere il contributo di freni indipendenti dall'aderenza ruota-rotaia nelle prestazioni di frenatura in modalità normale definita al punto 4.2.4.5 per il freno d'emergenza; in tale evenienza il sistema frenante indipendente dalle condizioni di aderenza:

(3) deve essere comandato dalla linea di controllo del sistema frenante principale (cfr. il punto 4.2.4.2.1);

(4) deve essere sottoposto a un'analisi sulla sicurezza che copra il rischio «dopo l'attivazione di un comando di frenatura di emergenza, perdita completa della forza frenante indipendente dall'aderenza ruota-rotaia».

Tale analisi deve essere presa in considerazione nell'analisi sulla sicurezza prevista dal requisito di sicurezza n. 3 di cui al punto 4.2.4.2.2 per la funzione del freno d'emergenza.

▼B

4.2.4.8.2. Freno magnetico a pattino

(1) I requisiti sui freni magnetici specificati dal sottosistema CCS sono riportati al punto 4.2.3.3.1 della presente STI.

(2) È consentito utilizzare un freno magnetico a pattino come freno di emergenza, conformemente al punto 4.2.6.2.2 della STI INF.

(3) Le caratteristiche geometriche degli elementi terminali del magnete in contatto con la rotaia devono essere conformi a quanto specificato per una delle tipologie descritte nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 31.

(4) Il freno magnetico a pattino non è utilizzato a una velocità superiore a 280 km/h.

4.2.4.8.3. Freno a corrente parassita sul binario

(1) Il presente punto concerne unicamente il freno a corrente parassita sul binario che sviluppa una forza frenante tra il materiale rotabile e la rotaia.

(2) I requisiti sui freni a corrente parassita sul binario specificati dal sottosistema CCS sono riportati al punto 4.2.3.3.1 della presente STI.

(3) Le condizioni di impiego del freno a corrente parassita sul binario non sono armonizzate (per quanto concerne il loro effetto sul riscaldamento della rotaia e sulla forza verticale).

Pertanto, i requisiti che il freno a corrente parassita sul binario deve soddisfare costituiscono un punto in sospeso.

(4) Fino alla chiusura di tale «punto in sospeso», si considerano compatibili con le linee ad alta velocità i valori della forza di frenatura longitudinale massima applicata sul binario dal freno a corrente parassita sul binario di cui al punto 4.2.4.5 della STI HS RST del 2008 («Materiale rotabile — alta velocità») e utilizzata a velocità >= 50 km/h.

4.2.4.9. Indicazione di stato e di guasto del freno

(1) Le informazioni disponibili al personale del treno devono consentire di individuare condizioni di degrado relative al materiale rotabile (prestazioni di frenatura inferiori a quelle richieste), per le quali si applicano norme di esercizio specifiche. A tal fine, deve essere possibile per il personale del treno in determinate fasi durante l'esercizio individuare lo stato (attivato o rilasciato o isolato) dei sistemi frenanti principali (di emergenza e di servizio) e di stazionamento, nonché lo stato di ciascuna parte (compreso uno o più attuatori) di questi sistemi che può essere controllata e/o isolata in maniera indipendente.

(2) Se il freno di stazionamento dipende sempre direttamente dallo stato del sistema frenante principale, non è necessario disporre di indicazioni aggiuntive e specifiche per il sistema frenante di stazionamento.

(3) Le fasi che devono essere considerate durante l'esercizio sono a treno fermo e durante la marcia.

(4) A treno fermo il personale del treno deve essere in grado di verificare dall'interno e/o dall'esterno del treno:

— la continuità della linea di controllo-comando dei freni del treno;

▼B

— la disponibilità dell'alimentazione dell'energia frenante lungo il treno;

— lo stato dei sistemi di frenatura principali e di stazionamento e lo stato di ciascuna parte (compreso uno o più attuatori) di tali sistemi che può essere controllata e/o isolata separatamente (come descritto in precedenza nel primo capoverso del presente punto), ad eccezione del freno dinamico e del sistema frenante connesso ai sistemi di trazione.

(5) Durante la marcia, il macchinista deve essere in grado di verificare dalla posizione di guida nella cabina:

— lo stato della linea di controllo-comando dei freni del treno;

— lo stato dell'alimentazione dell'energia frenante lungo il treno;

— lo stato del freno dinamico e del sistema frenante connesso al sistema di trazione se sono inclusi nelle prestazioni della frenatura di emergenza in modalità normale;

— lo stato «attivato» o «rilasciato» di almeno una parte (attuatore) del sistema di frenatura principale che è controllata in maniera indipendente (ad esempio una parte che è installata sul veicolo dotato di una cabina attiva).

(6) La funzione che fornisce al personale del treno le informazioni sopradescritte è una funzione essenziale per la sicurezza, in quanto è finalizzata alla valutazione da parte del personale del treno delle prestazioni di frenatura del treno.

Qualora vengano fornite informazioni locali da indicatori, l'impiego di indicatori armonizzati assicura il livello di sicurezza richiesto.

Laddove sia predisposto un sistema di controllo centralizzato che consenta al personale del treno di effettuare tutti i controlli da un'unica postazione (ovvero dall'interno della cabina di guida), tale sistema deve essere soggetto a uno studio di affidabilità, prendendo in considerazione la modalità di guasto dei componenti, le ridondanze, i controlli periodici e altre disposizioni; sulla base di tale studio, le condizioni di esercizio del sistema di controllo centralizzato sono definite e inserite nella documentazione relativa all'esercizio di cui al punto 4.2.12.4.

(7) Applicabilità alle unità progettate per l'esercizio generale

Si devono considerare unicamente le funzionalità che sono rilevanti ai fini delle caratteristiche di progettazione dell'unità (ad esempio la presenza di una cabina ecc.).

Deve essere documentata la (eventuale) trasmissione di segnali richiesta tra l'unità e la o le altre unità accoppiate in un treno riguardante le informazioni relative al sistema frenante che devono essere disponibili a livello del treno, tenendo conto degli aspetti funzionali.

▼B

La presente STI non prescrive alcuna soluzione tecnica in merito alle interfacce fisiche tra le unità.

4.2.4.10. Requisiti relativi ai freni per scopi di soccorso

(1) Tutti i freni (di emergenza, servizio, stazionamento) devono essere provvisti di dispositivi che ne consentano il rilascio e l'isolamento. Tali dispositivi devono essere accessibili e funzionali a prescindere dal fatto che il treno o veicolo sia: motore, non motore o immobilizzato senza energia disponibile a bordo.

(2) Per le unità destinate ad operare su sistemi con scartamento diverso da 1 520 mm, deve essere possibile, dopo un'avaria durante l'esercizio, soccorrere un treno privo di energia disponibile a bordo con una unità motrice di soccorso dotata di un sistema frenante pneumatico compatibile con il sistema frenante UIC (condotta pneumatica del freno come linea di controllo-comando della frenatura).

Nota: cfr. il punto 4.2.2.2.4 della presente STI per le interfacce meccaniche e pneumatiche dell'unità di recupero.

(3) Durante l'operazione di soccorso deve essere possibile controllare una parte del sistema frenante del treno soccorso mediante un dispositivo di interfaccia; per soddisfare tale requisito, è consentito utilizzare la bassa tensione fornita da una batteria per alimentare i circuiti di controllo sul treno soccorso.

(4) Le prestazioni di frenatura sviluppate dal treno soccorso in questa particolare modalità operativa devono essere valutate mediante calcolo, ma non è richiesto che corrispondano a quelle descritte al punto 4.2.4.5.2. Le prestazioni di frenatura calcolate e le condizioni operative di soccorso devono far parte della documentazione tecnica specificata al punto 4.2.12.

(5) Il presente requisito non si applica a unità impiegate in una composizione di treno inferiore a 200 tonnellate (condizioni di carico «massa di progetto in ordine di marcia»).

4.2.5. *Elementi inerenti ai passeggeri*

A titolo meramente informativo, il seguente elenco non esaustivo fornisce una rassegna dei parametri fondamentali trattati nella STI PRM (accessibilità per le persone a mobilità ridotta), che sono applicabili alle unità adibite al trasporto passeggeri:

— sedili, compresi i sedili riservati;

— spazi per sedie a rotelle;

— porte esterne, comprese le dimensioni, interfaccia dei comandi per i passeggeri;

— porte interne, comprese le dimensioni, interfaccia dei comandi per i passeggeri;

— toilette;

— passaggi privi di ostacoli;

— illuminazione;

▼B

— informazioni ai passeggeri;

— variazioni dell'altezza del pavimento;

— corrimano;

— cabine letto accessibili a passeggeri su sedia a rotelle;

— posizione dei gradini di salita e discesa dal veicolo, compresi i gradini e i dispositivi di ausilio per l'accesso a bordo.

Ulteriori requisiti sono specificati di seguito nel presente punto.

4.2.5.1. Servizi igienici

(1) Se è presente un rubinetto d'acqua in una unità e se l'acqua erogata dal rubinetto non è conforme alla direttiva 98/83/CE del Consiglio ([1]), un segnale visivo deve chiaramente indicare che l'acqua fornita dal rubinetto non è potabile.

(2) I servizi igienici (toilette, bagni, attrezzature per bar/ristorante) laddove presenti non devono consentire il rilascio di sostanze che possano nuocere alla salute delle persone o all'ambiente. Le sostanze rilasciate (ossia l'acqua trattata; esclusa l'acqua contenente sapone rilasciata direttamente dalle toilette) devono essere conformi alle seguenti direttive:

— il contenuto batterico delle acque di scarico provenienti dai servizi igienici non deve in alcun momento superare il valore del contenuto batterico di enterococchi intestinali e di *Escherichia coli* classificato come di «buona qualità» per le acque interne nella direttiva europea 2006/7/CE del Parlamento europeo e del Consiglio ([2]) relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione,

— i processi di trattamento non devono introdurre sostanze individuate nell'allegato I della direttiva 2006/11/CE del Parlamento europeo e del Consiglio ([3]) concernente l'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico dell'Unione.

(3) Per limitare la dispersione dei liquidi rilasciati sui binari, lo scarico non controllato da qualsiasi fonte deve avvenire solo verso il basso, sotto il telaio della carrozzeria del veicolo a una distanza non superiore a 0,7 metri dalla linea centrale longitudinale del veicolo.

(4) Nella documentazione tecnica descritta al punto 4.2.12 devono figurare:

— la presenza e il tipo di toilette in una unità;

— le caratteristiche del liquido di risciacquo, se diverso dall'acqua pulita;

— la natura del sistema di trattamento per l'acqua rilasciata e le norme a fronte delle quali è valutata la conformità.

([1]) Direttiva 98/83/CE del Consiglio, del 3 novembre 1998, concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano (GU L 330 del 5.12.1998, pag. 32).

([2]) Direttiva 2006/7/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 febbraio 2006, relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e che abroga la direttiva 76/160/CEE (GU L 64 del 4.3.2006, pag. 37).

([3]) Direttiva 2006/11/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 febbraio 2006, concernente l'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico della Comunità (Versione codificata) (GU L 64 del 4.3.2006, pag. 52).

▼B

4.2.5.2. Sistema di comunicazione sonora

(1) Il presente punto si applica a tutte le unità adibite al trasporto passeggeri e alle unità progettate per trainare treni passeggeri.

(2) I treni devono essere provvisti quanto meno di strumenti di comunicazione sonora che consentano:

— al personale di bordo di comunicare con i passeggeri del treno;

— la comunicazione interna tra i membri del personale di bordo e in particolare tra il macchinista e il personale nell'area passeggeri (se presente).

(3) L'apparecchiatura deve essere in grado di rimanere in stand-by indipendentemente dalla fonte energetica principale almeno per tre ore. Durante il tempo di stand-by gli strumenti devono essere in grado di funzionare effettivamente a intervalli e periodi casuali per un lasso temporale cumulato di 30 minuti.

(4) Il sistema di comunicazione deve essere progettato in modo da continuare a utilizzare almeno la metà (distribuita lungo il treno) dei relativi altoparlanti nel caso di guasto di uno degli elementi di trasmissione oppure, in alternativa, deve essere disponibile un altro sistema per informare i passeggeri in caso di guasto.

(5) Le disposizioni riguardanti le modalità con cui i passeggeri possono contattare il personale di bordo figurano ai punti 4.2.5.3 (Allarme passeggeri) e 4.2.5.4 (Dispositivi di comunicazione per i passeggeri).

(6) Applicabilità alle unità progettate per l'esercizio generale

Si devono considerare unicamente le funzionalità che sono rilevanti ai fini delle caratteristiche di progettazione dell'unità (ad esempio la presenza di una cabina, di un sistema di interfaccia per il personale di bordo ecc.).

Deve essere predisposta e documentata la trasmissione dei segnali richiesta tra l'unità e la o le altre unità accoppiate in un treno affinché il sistema di comunicazione sia disponibile a livello del treno, tenendo conto degli aspetti funzionali.

La presente STI non prescrive alcuna soluzione tecnica in merito alle interfacce fisiche tra le unità.

4.2.5.3. Allarme passeggeri

4.2.5.3.1. Indicazioni generali

(1) Il presente punto è applicabile a tutte le unità adibite al trasporto passeggeri e alle unità progettate per trainare treni passeggeri.

(2) La funzione allarme passeggeri dà a chiunque si trovi sul treno la possibilità di segnalare al macchinista un pericolo potenziale e, se attivata, presenta conseguenze a livello operativo (ad esempio, attivazione del freno in assenza di reazione da parte del macchinista); è una funzione connessa alla sicurezza, i cui requisiti, compresi gli aspetti della sicurezza, sono stabiliti nel presente punto.

▼B

4.2.5.3.2. Requisiti per le interfacce di informazione

(1) Ad eccezione delle toilette e delle passerelle, ciascuno scompartimento, ciascun vestibolo di accesso e tutte le altre aree distinte destinate ai passeggeri devono essere provviste quanto meno di un dispositivo di allarme chiaramente visibile e indicato per informare il macchinista di un pericolo potenziale.

(2) Il dispositivo di allarme deve essere progettato in modo che una volta attivato non possa essere disattivato dai passeggeri.

(3) All'attivazione dell'allarme passeggeri, segnali sia visivi che acustici devono indicare al macchinista che uno o più allarmi passeggeri sono stati azionati.

(4) Uno strumento nella cabina deve consentire al macchinista di manifestare la presa visione dell'allarme. L'avvenuto riconoscimento da parte del macchinista deve essere percepibile nel luogo in cui l'allarme passeggeri è stato azionato e deve interrompere il segnale acustico nella cabina.

(5) Su iniziativa del macchinista, il sistema deve consentire di stabilire un canale di comunicazione tra la cabina del macchinista e il luogo in cui il o gli allarmi sono stati azionati nel caso delle unità destinate a circolare senza personale a bordo (ad eccezione del macchinista). Nel caso delle unità destinate a circolare con personale a bordo (oltre al macchinista), è consentito stabilire tale canale di comunicazione tra la cabina del macchinista e il personale a bordo.

Il sistema deve consentire al macchinista di interrompere il canale di comunicazione di sua iniziativa.

(6) Un dispositivo deve consentire al personale del treno di resettare l'allarme passeggeri.

4.2.5.3.3. Requisiti per l'attivazione del freno mediante l'allarme passeggeri

(1) Quando il treno è in sosta in corrispondenza di un marciapiede o in partenza da questo, l'azionamento di un allarme passeggeri deve comportare l'attivazione diretta del freno di servizio oppure del freno di emergenza, portando il treno all'arresto completo. In tal caso, soltanto dopo che il treno è arrivato all'arresto completo, un sistema deve consentire al macchinista di annullare l'azione di frenatura automatica avviata dall'allarme passeggeri.

(2) In altre situazioni, 10 +/–1 secondi dopo l'azionamento del (primo) allarme passeggeri, almeno una frenatura automatica di servizio deve essere attivata se l'allarme passeggeri non è stato riconosciuto dal macchinista in tale arco temporale. Il sistema deve consentire al macchinista di inibire in qualunque momento un'azione frenante automatica avviata dall'allarme passeggeri.

4.2.5.3.4. Criteri per definire un treno in partenza da un marciapiede

(1) Un treno è considerato in partenza da un marciapiede durante il periodo di tempo che intercorre tra il momento in cui lo stato delle porte è cambiato da «sbloccato» a «chiuso e bloccato» e il momento in cui il treno ha parzialmente lasciato il marciapiede.

▼B

(2) Questa fase deve essere rilevata a bordo (funzione che consente l'individuazione fisica del marciapiede o basata su criteri di velocità o distanza, o su qualsiasi criterio alternativo).

(3) Per le unità destinate ad operare su linee munite di sistemi ETCS di controllo-comando e segnalamento a terra (comprese le informazioni relative alle «porte passeggeri», di cui all'allegato A, indice 7, della STI CCS), tale dispositivo di bordo deve poter ricevere dal sistema ETCS le informazioni relative al marciapiede.

4.2.5.3.5. Requisiti di sicurezza

(1) Per lo scenario «avaria del sistema di allarme passeggeri che comporta l'impossibilità per i passeggeri di attivare il freno per fermare il treno quando parte dal marciapiede», è necessario dimostrare che il rischio sia tenuto sotto controllo ad un livello accettabile, considerando il fatto che un'avaria funzionale presenta in genere un potenziale notevole di provocare «perdita di una singola vita umana e/o lesioni gravi».

(2) Per lo scenario «avaria del sistema di allarme passeggeri che comporta la mancata trasmissione delle informazioni al macchinista in caso di attivazione dell'allarme passeggeri», è necessario dimostrare che il rischio sia tenuto sotto controllo ad un livello accettabile, considerando il fatto che un'avaria funzionale presenta in genere un potenziale notevole di provocare «perdita di una singola vita umana e/o lesioni gravi».

(3) La dimostrazione di conformità (procedura di valutazione della conformità) è descritta al punto 6.2.3.5 della presente STI.

4.2.5.3.6. Situazione di degrado

(1) Le unità munite di una cabina di guida devono essere dotate di un dispositivo che consenta al personale autorizzato di isolare il sistema di allarme passeggeri.

(2) Qualora il sistema di allarme passeggeri non sia funzionante, a seguito di un isolamento intenzionale da parte del personale, per un guasto tecnico oppure per l'accoppiamento dell'unità con un'altra non compatibile, ciò deve essere segnalato costantemente al macchinista nella cabina di guida attiva e l'azionamento dell'allarme passeggeri deve determinare un'attivazione diretta della frenatura.

(3) Un treno con un sistema di allarme passeggeri isolato non soddisfa i requisiti minimi di sicurezza e interoperabilità definiti nella presente STI e deve pertanto essere considerato in situazione di degrado.

4.2.5.3.7. Applicabilità alle unità progettate per l'esercizio generale

(1) Si devono considerare unicamente le funzionalità che sono rilevanti ai fini delle caratteristiche di progettazione dell'unità (ad esempio la presenza di una cabina, di un sistema di interfaccia con il personale di bordo ecc.).

▼B

(2) Va predisposta e documentata la trasmissione dei segnali richiesta tra l'unità e la o le altre unità accoppiate in un treno affinché il sistema di allarme passeggeri sia disponibile a livello del treno, tenendo conto degli aspetti funzionali descritti in precedenza al presente punto.

(3) La presente STI non prescrive alcuna soluzione tecnica in merito alle interfacce fisiche tra le unità.

4.2.5.4. Dispositivi di comunicazione per i passeggeri

(1) Il presente punto si applica a tutte le unità adibite al trasporto passeggeri e alle unità progettate per trainare treni passeggeri.

(2) Le unità destinate a circolare senza personale a bordo (ad eccezione del macchinista) devono essere dotate di un «dispositivo di comunicazione» per i passeggeri che consenta ai passeggeri di informare una persona in grado di adottare le misure del caso.

(3) I requisiti sull'ubicazione del «dispositivo di comunicazione» sono quelli applicabili all'allarme passeggeri di cui al punto 4.2.5.3 «Allarme passeggeri: requisiti funzionali».

(4) Il sistema deve permettere di richiedere un canale di comunicazione su iniziativa del passeggero. Il sistema deve consentire alla persona che riceve la comunicazione (ad esempio, il macchinista) di interrompere il canale di comunicazione di sua iniziativa.

(5) L'interfaccia per i passeggeri del dispositivo di comunicazione è indicata da un segnale armonizzato, comprende simboli visivi e tattili ed emette un'indicazione acustica e visiva che ne segnala l'attivazione. Tali elementi devono essere conformi alla STI PRM (accessibilità per le persone con mobilità ridotta).

(6) Applicabilità alle unità progettate per l'esercizio generale

Si devono considerare unicamente le funzionalità che sono rilevanti ai fini delle caratteristiche di progettazione dell'unità (ad esempio la presenza di una cabina, di un sistema di interfaccia con il personale di bordo ecc.).

Deve essere predisposta e documentata la trasmissione dei segnali richiesta tra l'unità e la o le altre unità accoppiate in un treno affinché il sistema di comunicazione sia disponibile a livello del treno, tenendo conto degli aspetti funzionali.

La presente STI non prescrive alcuna soluzione tecnica in merito alle interfacce fisiche tra le unità.

4.2.5.5. Porte esterne: accesso e uscita dei passeggeri dal materiale rotabile

4.2.5.5.1. Indicazioni generali

(1) Il presente punto si applica a tutte le unità adibite al trasporto passeggeri e alle unità progettate per trainare treni passeggeri.

▼B

(2) Le porte riservate al personale e alle merci sono trattate ai punti 4.2.2.8 e 4.2.9.1.2 della presente STI.

(3) Il controllo delle porte esterne di accesso dei passeggeri è una funzione essenziale di sicurezza; i requisiti funzionali e di sicurezza riportati in questo punto sono necessari per assicurare il livello di sicurezza richiesto.

4.2.5.5.2. Terminologia utilizzata

(1) Ai fini del presente punto, una «porta» è una porta esterna di accesso dei passeggeri (con uno o più battenti), adibita principalmente a far salire e scendere dall'unità i passeggeri.

(2) Una «porta bloccata» è una porta mantenuta chiusa da un dispositivo di bloccaggio fisico della porta.

(3) Una «porta bloccata fuori servizio» è una porta immobilizzata in una posizione chiusa da un dispositivo meccanico di bloccaggio azionato manualmente.

(4) Una porta «sbloccata» è una porta che può essere aperta attivando il comando, locale o centrale (ove disponibile), delle porte.

(5) Ai fini del presente punto, si presuppone che un treno sia in condizione di arresto quando la velocità è scesa a un valore pari o inferiore a 3 km/h.

(6) Ai fini del presente punto con «personale di bordo» si intende un membro del personale di bordo incaricato dei controlli sul sistema delle porte; può trattarsi del macchinista o di un altro membro del personale di bordo.

4.2.5.5.3. Chiusura e blocco delle porte

(1) Il dispositivo di controllo delle porte deve consentire al personale di bordo di chiudere e bloccare tutte le porte prima della partenza del treno.

(2) Quando è necessario far rientrare un gradino mobile, la sequenza di chiusura comprende anche il movimento del gradino fino a quando esso sia completamente rientrato.

(3) Quando la chiusura e il blocco centralizzato delle porte sono attivati da un comando locale, adiacente a una porta, è ammesso che questa porta rimanga aperta mentre le altre si chiudono e bloccano. Il sistema di controllo delle porte deve consentire al personale di chiudere e bloccare questa porta in un momento successivo prima della partenza.

(4) Le porte devono essere mantenute chiuse e bloccate fino al loro sblocco in osservanza al punto 4.2.5.5.6 «Apertura delle porte». In caso di perdita di alimentazione elettrica del controllo delle porte, le porte devono essere mantenute bloccate dal meccanismo di blocco.

Nota: cfr. il punto 4.2.2.3.2 della STI PRM per il segnale di allerta al momento della chiusura delle porte.

▼B

Rilevatori di ostacoli delle porte:

(5) Le porte esterne di accesso dei passeggeri devono essere munite di dispositivi che segnalano la presenza di ostacoli (ad esempio passeggeri) alla chiusura. In caso di individuazione di un ostacolo, le porte si fermano automaticamente e rimangono libere per un periodo di tempo limitato o si riaprono. La sensibilità del sistema deve essere tale da individuare un ostacolo in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 32, punto 5.2.1.4.1, esercitando una forza massima sull'ostacolo quale prevista dalla specifica di cui all'appendice J-1, indice 32, punto 5.2.1.4.2.1.

4.2.5.5.4. Bloccaggio di una porta fuori servizio

(1) Deve essere presente un dispositivo meccanico azionato manualmente che consenta (al personale di bordo o a quello addetto alla manutenzione) di bloccare una porta fuori servizio.

(2) Il dispositivo di blocco fuori servizio deve:

— isolare la porta da qualsiasi comando di apertura;

— bloccare meccanicamente la porta in posizione chiusa;

— indicare lo stato di isolamento;

— consentire al «sistema di verifica delle porte chiuse» di ignorare tale porta.

4.2.5.5.5. Informazioni a disposizione del personale di bordo

(1) Un adeguato «sistema di verifica delle porte chiuse» deve consentire al personale di bordo di controllare in qualsiasi momento se tutte le porte sono chiuse e bloccate.

(2) Qualora una o più porte non siano bloccate ciò deve essere indicato in modo permanente al personale di bordo.

(3) Deve essere fornita un'indicazione al personale di bordo di qualsiasi avaria insorta nell'operazione di chiusura e/o blocco di una porta.

(4) Un allarme acustico e visivo deve indicare al personale di bordo l'apertura di emergenza di una o più porte.

(5) Una «porta bloccata fuori servizio» può essere ignorata dal «sistema di verifica delle porte chiuse».

4.2.5.5.6. Apertura delle porte

(1) Un treno deve essere provvisto di comandi di sblocco delle porte, che consentano al personale di bordo o a un dispositivo automatico associato all'arresto presso un marciapiede, di comandare lo sblocco delle porte separatamente per ciascun lato, permettendo che siano aperte dai passeggeri oppure, se presente, da un comando di apertura centrale quando il treno è in posizione di arresto.

(2) Per le unità destinate ad operare su linee munite di sistemi ETCS di controllo-comando e segnalamento a terra (comprese le informazioni relative alle «porte passeggeri», di cui all'allegato A, indice 7 della STI CCS), tale dispositivo di sblocco delle porte deve poter ricevere dal sistema ETCS le informazioni relative al marciapiede.

▼B

(3) Presso ciascuna porta, comandi di apertura o dispositivi di apertura locali devono essere accessibili ai passeggeri sia dall'esterno che dall'interno del veicolo.

(4) Quando è necessario far uscire un gradino mobile, la sequenza di apertura comprende anche il movimento del gradino fino a quando esso sia completamente in posizione aperta.

Nota: cfr. il punto 4.2.2.4.2 della STI PRM per il segnale di allerta al momento dell'apertura delle porte.

4.2.5.5.7. Sistema di interazione porte-trazione

(1) La trazione deve essere applicata solo quando tutte le porte sono chiuse e bloccate. Questa condizione viene assicurata tramite un sistema automatico di interazione porte-trazione. Il sistema di interazione porte-trazione deve impedire l'attivazione della trazione quando non tutte le porte sono chiuse e bloccate.

(2) Il sistema di interazione porte-trazione deve essere dotato di un inibitore manuale, attivabile dal macchinista in condizioni eccezionali, per attivare la trazione anche quando non tutte le porte sono chiuse e bloccate.

4.2.5.5.8. Requisiti di sicurezza per i punti da 4.2.5.5.2 a 4.2.5.5.7

(1) Per lo scenario «una porta non è bloccata (con personale di bordo non correttamente informato di questo stato della porta) o è sbloccata o aperta in zone (ad esempio, sul lato sbagliato del treno) o situazioni (ad esempio, treno in movimento) inopportune», è necessario dimostrare che il rischio sia tenuto sotto controllo ad un livello accettabile, considerando il fatto che un'avaria funzionale presenta in genere un potenziale notevole di provocare:

— «perdita di una singola vita umana e/o lesioni gravi» nel caso di unità in cui i passeggeri non dovrebbero stare in piedi nella zona antistante la porta (lunga distanza) o

— «perdita di una singola vita umana e/o lesioni gravi» nel caso di unità in cui alcuni passeggeri sono in piedi nella zona antistante la porta in condizioni di esercizio normali.

(2) Per lo scenario «diverse porte non sono bloccate (con personale di bordo non correttamente informato di questo stato delle porte) o sono sbloccate o aperte in zone (ad esempio, sul lato sbagliato del treno) o situazioni (ad esempio, treno in movimento) inopportune», è necessario dimostrare che il rischio sia tenuto sotto controlla ad un livello accettabile, considerando il fatto che un'avaria funzionale presenta in genere un potenziale notevole e diretto di provocare:

— «perdita di vita umana e/o lesioni gravi» nel caso di unità in cui i passeggeri non dovrebbero stare in piedi nella zona antistante la porta (lunga distanza) o

— «perdita di vite umane e/o lesioni gravi» nel caso di unità in cui alcuni passeggeri sono in piedi nella zona antistante la porta in condizioni di esercizio normali.

▼B

(3) La dimostrazione di conformità (procedura di valutazione della conformità) è descritta al punto 6.2.3.5 della presente STI.

4.2.5.5.9. Apertura di emergenza delle porte

Apertura di emergenza dall'interno

(1) Ciascuna porta deve essere munita di un dispositivo individuale di apertura di emergenza dall'interno, accessibile ai passeggeri, per consentire l'apertura della porta, attivo a velocità inferiori a 10 km/h.

(2) È consentito che il dispositivo sia attivo a qualsiasi velocità (indipendentemente dai segnali di velocità), nel cui caso esso viene azionato con una sequenza di almeno due azioni.

(3) Non è richiesto che tale dispositivo agisca sulle «porte bloccate fuori servizio». In questi casi, la porta può essere sbloccata prima.

Requisiti di sicurezza

(4) Per lo scenario «avaria del sistema interno di apertura di emergenza di due porte adiacenti lungo un percorso diretto (quale definito al punto 4.2.10.5 della presente STI) restando disponibile il sistema di apertura di emergenza delle altre porte», è necessario dimostrare che il rischio sia tenuto sotto controllo ad un livello accettabile, considerando il fatto che un'avaria funzionale presenta in genere un potenziale notevole di provocare «perdita di una singola vita umana e/o lesioni gravi».

La dimostrazione di conformità (procedura di valutazione della conformità) è descritta al punto 6.2.3.5 della presente STI.

Apertura di emergenza dall'esterno

(5) Ciascuna porta deve essere munita di un dispositivo individuale di apertura di emergenza dall'esterno, accessibile al personale di soccorso, per consentire l'apertura della porta in situazioni di emergenza. Non è richiesto che tale dispositivo agisca sulle «porte bloccate fuori servizio». In questi casi è necessario sbloccare prima la porta.

Forza manuale per l'apertura della porta

(6) La forza che una persona deve esercitare per l'apertura manuale di una porta deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 33.

4.2.5.5.10. Applicabilità alle unità progettate per l'esercizio generale

(1) Si devono considerare unicamente le funzionalità che sono rilevanti ai fini delle caratteristiche di progettazione dell'unità (ad esempio la presenza di una cabina, di un sistema di interfaccia con il personale di bordo per il controllo delle porte ecc.).

(2) Deve essere predisposta e documentata la trasmissione dei segnali richiesta tra l'unità e la o le altre unità accoppiate in un treno affinché il sistema porte sia disponibile a livello del treno, tenendo conto degli aspetti funzionali.

▼B

(3) La presente STI non prescrive alcuna soluzione tecnica in merito alle interfacce fisiche tra le unità.

4.2.5.6. Costruzione del sistema delle porte esterne

(1) Se una unità è munita di una porta adibita all'uso da parte dei passeggeri per salire o scendere dal treno, si applicano i seguenti requisiti:

(2) le porte devono essere provviste di finestrini trasparenti per consentire ai passeggeri di individuare la presenza di un marciapiede;

(3) la superficie esterna delle unità passeggeri deve essere progettata in modo da non offrire alle persone punti di appiglio quando le porte sono chiuse e bloccate;

(4) al fine di impedire alle persone l'appiglio, si deve evitare di predisporre maniglie sulla superficie esterna del sistema porte oppure queste devono essere progettate in modo da non poter essere afferrate quando le porte sono chiuse;

(5) i corrimano e le maniglie devono essere fissati in modo da reggere le forze esercitate su di essi durante l'esercizio.

4.2.5.7. Porte intercomunicanti tra unità

(1) Il presente punto si applica a tutte le unità adibite al trasporto passeggeri.

(2) Se un'unità è provvista di porte intercomunicanti tra unità alle estremità delle carrozze o delle unità, queste devono essere munite di un dispositivo che ne consenta il bloccaggio (ad esempio quando una porta non è collegata da una passerella accessibile ai passeggeri per passare a una carrozza o unità adiacente ecc.).

4.2.5.8. Qualità dell'aria interna

(1) La quantità e qualità di aria fornita nella zona dei veicoli occupata da passeggeri e/o da personale di bordo deve essere tale da non presentare alcun rischio per la salute dei passeggeri o del personale in aggiunta a quelli derivanti dalla qualità dell'aria dell'ambiente esterno. A tal fine devono essere rispettati i requisiti sotto specificati.

Un sistema di ventilazione deve mantenere un livello interno accettabile di CO_2 in condizioni di esercizio.

(2) Il livello di CO_2 non deve essere superiore a 5 000 ppm in qualsiasi condizione di esercizio, ad eccezione dei due casi riportati di seguito.

— In caso di interruzione della ventilazione, dovuta a un'interruzione dell'alimentazione elettrica principale o a un guasto del sistema, un dispositivo di emergenza deve assicurare l'approvvigionamento dell'aria esterna in tutte le zone occupate da passeggeri e personale.

Se questo approvvigionamento di emergenza è assicurato mediante ventilazione forzata alimentata a batteria, deve essere definita la durata per la quale il livello di CO_2 rimane inferiore a 10 000 ppm, ipotizzando un carico passeggeri desunto dalla condizione di carico «massa di progetto in condizioni di carico utile normale».

▼B

La procedura di valutazione della conformità è definita al punto 6.2.3.12.

La durata non può essere inferiore a 30 minuti.

La durata deve figurare nella documentazione tecnica descritta al punto 4.2.12 della presente STI.

— In caso di disattivazione o chiusura di tutti i mezzi di ventilazione esterna, o spegnimento del sistema di aria condizionata, per evitare che i passeggeri siano esposti a fumi ambientali eventualmente presenti, soprattutto nelle gallerie, e in caso di incendio, come indicato al punto 4.2.10.4.2.

4.2.5.9. Finestrini laterali

(1) Se i passeggeri possono aprire i finestrini laterali e questi non possono essere bloccati dal personale di bordo, l'apertura deve essere limitata a dimensioni tali da impedire il passaggio di un oggetto sferico di 10 cm di diametro.

4.2.6. *Condizioni ambientali ed effetti aerodinamici*

4.2.6.1. Condizioni ambientali — aspetti generali

(1) Le condizioni ambientali sono le condizioni fisiche, chimiche o biologiche esterne a un prodotto e alle quali questo è esposto.

(2) Le condizioni ambientali cui il materiale rotabile è esposto influenzano la progettazione del materiale rotabile come pure dei suoi componenti.

(3) I parametri ambientali sono descritti nei punti seguenti; per ciascun parametro, viene definito un intervallo di valori nominali che, essendo il più diffuso in Europa, costituisce la base per il materiale rotabile interoperabile.

(4) Per taluni parametri ambientali, sono definiti intervalli diversi da quello nominale; in tal caso, deve essere scelto un intervallo per la progettazione del materiale rotabile.

Per le funzioni individuate nei punti seguenti, devono essere descritti nella documentazione tecnica i criteri adottati nella progettazione e/o nelle prove per assicurare che il materiale rotabile sia conforme ai requisiti della STI in tale intervallo.

(5) Il o gli intervalli selezionati sono registrati nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12 della presente STI, come una caratteristica del materiale rotabile.

(6) A seconda degli intervalli scelti e dei criteri adottati (descritti nella documentazione tecnica), potrebbero essere necessarie norme di esercizio ad essi connesse per assicurare la compatibilità tecnica tra il materiale rotabile e le condizioni ambientali che si possono incontrare su parti della rete.

In particolare, norme di esercizio sono necessarie quando il materiale rotabile progettato per l'intervallo nominale è utilizzato su una particolare linea in cui l'intervallo nominale è superato in taluni periodi dell'anno.

▼B

(7) Se diversi da quello nominale, gli intervalli da scegliere per evitare una o più norme di esercizio restrittive collegate all'area geografica e alle condizioni climatiche sono specificati dagli Stati membri e sono elencati nel punto 7.4 della presente STI.

4.2.6.1.1. Temperatura

(1) Il materiale rotabile deve soddisfare i requisiti della presente STI nel quadro di uno (o più) degli intervalli di temperatura T1 (da – 25 °C a +40 °C; nominali), T2 (da – 40 °C a + 35 °C) oppure T3 (da – 25 °C a + 45 °C), definiti nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 34.

(2) L'intervallo o gli intervalli di temperatura selezionati devono figurare nella documentazione tecnica descritta al punto 4.2.12 della presente STI.

(3) La temperatura da considerare ai fini della progettazione dei componenti del materiale rotabile deve tenere conto della loro integrazione nel materiale rotabile.

4.2.6.1.2. Neve, ghiaccio e grandine

(1) Il materiale rotabile deve soddisfare i requisiti della presente STI nelle condizioni di neve, ghiaccio e grandine definite nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 35, che corrispondono alle condizioni nominali (intervallo).

(2) L'effetto di neve, ghiaccio e grandine da considerare ai fini della progettazione dei componenti del materiale rotabile deve tenere conto della loro integrazione nel materiale rotabile.

(3) Qualora siano scelte condizioni più rigide di «neve, ghiaccio e grandine», il materiale rotabile e le parti del sottosistema devono essere progettati per soddisfare i requisiti della STI in considerazione dei seguenti scenari:

— manto di neve (neve leggera con basso contenuto equivalente in acqua), che copre il binario fino a 80 cm in maniera continuativa sopra il piano del ferro;

— neve farinosa, che consiste in un'abbondante precipitazione di neve leggera con basso contenuto equivalente in acqua;

— gradiente di temperatura, che consiste nella variazione della temperatura e dell'umidità durante una singola corsa e causa accumulo di ghiaccio sul materiale rotabile;

— effetto combinato con la bassa temperatura a seconda della zona di temperatura prescelta in base alla definizione di cui al punto 4.2.6.1.1.

(4) In relazione al punto 4.2.6.1.1 (zona climatica T2) ed al presente punto 4.2.6.1.2 (rigide condizioni di neve, ghiaccio e grandine) della presente STI, devono essere individuate e verificate le disposizioni adottate per soddisfare i requisiti della STI in queste rigide condizioni, in particolare i criteri di progettazione e/o prova obbligatori per i seguenti requisiti della STI:

— cacciaostacoli definito al punto 4.2.2.5 della presente STI: in aggiunta, capacità di rimuovere la neve davanti al treno.

▼B

La neve va considerata come un ostacolo che deve essere rimosso dal cacciaostacoli; i seguenti requisiti sono definiti al punto 4.2.2.5 (con riferimento alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 36):

«Il cacciaostacoli deve essere di dimensioni sufficienti a permettere di sgomberare dagli ostacoli il percorso del carrello. Deve essere una struttura continua e progettata in modo da non respingere gli oggetti verso l'alto o verso il basso. In condizioni di esercizio normali, il bordo inferiore del cacciaostacoli deve essere tanto vicino al binario quanto consentito dai movimenti del veicolo e dal profilo della sagoma.

In pianta il cacciaostacoli dovrebbe approssimarsi ad un profilo a "V" che comprenda un angolo non superiore a 160°. Può essere progettato con una geometria compatibile con la funzione di spazzaneve».

Le forze specificate al punto 4.2.2.5 della presente STI sono considerate sufficienti a rimuovere la neve.

— Organo di rotolamento definito al punto 4.2.3.5 della presente STI: in considerazione della neve e dell'accumulo di ghiaccio nonché della possibile conseguenza sulla stabilità di marcia e sulla funzione di frenatura.

— Funzione di frenatura e alimentazione dell'energia frenante di cui al punto 4.2.4 della STI.

— Segnalazione della presenza del treno agli altri, definita al punto 4.2.7.3 della STI.

— Osservanza di una visuale anteriore conforme ai punti 4.2.7.3.1.1 (luci anteriori) e 4.2.9.1.3.1 (visibilità anteriore) della STI, con attrezzature sul vetro frontale il cui funzionamento è definito al punto 4.2.9.2.

— Disponibilità per il macchinista di un microclima consono al lavoro, quale definito al punto 4.2.9.1.7 della STI.

(5) L'intervallo scelto per «neve, ghiaccio e grandine» (nominale o rigido) e le disposizioni adottate devono essere riportati nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12.2 della presente STI.

4.2.6.2. Effetti aerodinamici

(1) I requisiti del presente punto si applicano a tutto il materiale rotabile, ad eccezione di quello progettato per operare su sistemi con scartamento di 1 520 mm o 1 524 mm o 1 600 mm o 1 668 mm, per il quale i requisiti corrispondenti costituiscono un punto in sospeso.

(2) Il transito di un treno genera uno spostamento d'aria non stazionario con pressioni e velocità di flusso variabili. I transitori della pressione e della velocità di flusso hanno effetti su persone, oggetti ed edifici lungo il binario; hanno altresì un effetto sul materiale rotabile (ad esempio, carico aerodinamico sulla struttura del veicolo, vibrazione delle apparecchiature) di cui si deve tenere conto nella progettazione del materiale rotabile.

▼B

(3) L'effetto combinato della velocità del treno e della velocità dell'aria causa un momento aerodinamico di rollio che può influire sulla stabilità del materiale rotabile.

4.2.6.2.1. Spostamento d'aria sui passeggeri sui marciapiedi e sui lavoratori in linea.

(1) Le unità aventi una velocità massima di progetto v_{tr} > 160 km/h che viaggiano all'aperto alla velocità di riferimento specificata nella tabella 4, non devono causare una velocità dell'aria superiore al valore $u_{2\sigma}$ come indicato nella tabella 4 misurata a un'altezza di 0,2 m e 1,4 sopra il piano del ferro a una distanza di 3,0 m dalla mezzeria del binario, durante il transito dell'unità

Tabella 4

Criteri limite

Velocità massima di progetto $v_{tr,max}$ (km/h)	Misurazione effettuata al di sopra del piano del ferro	Velocità massima ammissibile dell'aria sul binario (valori limite per $u_{2\sigma}$ (m/s)]	Velocità di riferimento $v_{tr,ref}$ (km/h)
$160 < v_{tr,max} < 250$	0,2 m	20	Velocità massima di progetto
	1,4 m	15,5	200 km/h o velocità massima di progetto, a seconda del valore più basso
$250 \leq v_{tr,max}$	0,2 m	22	300 km/h o velocità massima di progetto, a seconda del valore più basso
	1,4 m	15,5	200 km/h

(2) Di seguito è specificata la composizione da sottoporre a prova per diverse tipologie di materiale rotabile.

— Unità valutata in composizione bloccata

Lunghezza complessiva della composizione bloccata.

In caso di esercizio multiplo dell'unità vengono sottoposte a prova almeno due unità accoppiate tra loro.

— Unità valutate in composizione predefinita

Composizione del treno comprendente il veicolo estremo e i veicoli intermedi in una colonna di lunghezza pari almeno a 100 m o, se inferiore a 100 m, avente la lunghezza massima predefinita.

— Unità valutate per l'impiego in esercizio generale (composizione del treno non definita in fase di progettazione):

— l'unità è sottoposta a prova in una composizione di treno consistente in una colonna di carrozze intermedie di lunghezza pari almeno a 100 m;

— nel caso di una locomotiva o di un veicolo dotato di cabina di guida, tale veicolo è posto nella prima e nell'ultima posizione della composizione del treno;

▼B

— nel caso delle carrozze (vagoni passeggeri), la composizione del treno include come minimo una carrozza costituita dal tipo di unità oggetto della verifica in marcia nella prima e nell'ultima posizione della colonna di carrozze intermedie.

Nota: per le carrozze è necessario effettuare una valutazione di conformità solo in caso di una nuova progettazione che abbia un impatto sullo spostamento d'aria.

(3) La procedura di valutazione della conformità è descritta al punto 6.2.3.13 della presente STI.

4.2.6.2.2. Impulso di pressione in testa

(1) Il transito di due treni genera un carico aerodinamico su ciascuno di essi. Il requisito sull'impulso di pressione in testa all'aperto consente di definire un carico aerodinamico limite provocato dal materiale rotabile all'aperto ipotizzando un interasse dei binari per i binari su cui il treno è destinato a circolare.

L'interasse dei binari dipende dalla velocità e dalla sagoma della linea; i valori minimi dell'interasse in funzione della velocità e della sagoma sono definiti conformemente alla STI INF.

(2) Le unità con velocità massima di progetto superiore a 160 km/h e inferiore a 250 km/h che circolano all'aperto alla loro velocità massima non devono provocare variazioni della pressione massima picco-picco superiori al valore di 800 Pa, misurate nell'intervallo di altezza compreso fra 1,5 m e 3,0 m sul piano del ferro e a una distanza di 2,5 m dalla mezzeria del binario, durante il transito della testa.

(3) Le unità con velocità massima di progetto pari o superiore a 250 km/h che viaggiano all'aperto alla velocità di riferimento di 250 km/h non devono provocare variazioni di pressione massimo picco-picco superiori al valore di 800 Pa, misurate nell'intervallo di altezza compreso fra 1,5 m e 3,0 m sul piano del ferro e a una distanza di 2,5 m dalla mezzeria del binario, durante il transito della testa.

(4) Di seguito è specificata la composizione da verificare mediante prova per diverse tipologie di materiale rotabile.

— Unità valutate in composizione bloccata o predefinita

— Una singola unità della composizione bloccata oppure qualsiasi configurazione della composizione predefinita.

— Unità valutate per l'impiego in esercizio generale (composizione del treno non definita in fase di progettazione):

— Le unità munite di cabina di guida devono essere valutate separatamente.

— Altre unità: requisito non applicabile

(5) La procedura di valutazione della conformità è descritta al punto 6.2.3.14 della presente STI.

▼B

4.2.6.2.3. Variazione massima della pressione nelle gallerie

(1) Le unità con velocità massima di progetto pari o superiore a 200 km/h devono essere progettate a livello aerodinamico in modo tale che per una data combinazione (caso di riferimento) di velocità del treno e sezione trasversale della galleria per il transito di un solo treno in una galleria a singola canna in piano (senza camini ecc.) venga soddisfatto il requisito relativo alla caratteristica variazione di pressione. I requisiti sono riportati nella tabella 5.

Tabella 5

Requisiti applicabili alle unità in caso di passaggio di un solo treno in una galleria a singola canna in piano.

	Caso di riferimento		Criteri per il caso di riferimento		
	V_{tr}	A_{tu}	Δp_N	Δp_{N+} Δp_{Fr}	Δp_{N+} Δp_{Fr+} Δp_T
< 250 km/h	200 km/h	53,6 m^2	≤ 1 750 Pa	≤ 3 000 Pa	≤ 3 700 Pa
≥ 250 km/h	250 km/h	63,0 m^2	≤ 1 600 Pa	≤ 3 000 Pa	≤ 4 100 Pa

Nella tabella, v_{tr} è la velocità del treno e A_{tu} è la sezione trasversale della galleria.

(2) Di seguito è specificata la composizione da verificare mediante prova per diverse tipologie di materiale rotabile.

— Unità valutata in composizione bloccata o predefinita: la valutazione viene effettuata con la lunghezza massima del treno (compreso l'esercizio multiplo di più complessi automotori).

— Unità valutata per l'esercizio generale (composizione del treno non definita in fase di progettazione) e provvista di cabina di guida: due composizioni arbitrarie di treni di lunghezza minima pari a 150 m; una con l'unità in posizione di testa e l'altra con l'unità in posizione di coda.

— Altre unità (carrozze per l'esercizio generale): sulla base di una composizione del treno di almeno 400 m.

(3) La procedura di valutazione della conformità, inclusa la definizione dei parametri sopramenzionati, è descritta al punto 6.2.3.15 della presente STI.

4.2.6.2.4. Vento trasversale

(1) Questo requisito si applica alle unità con velocità massima di progetto superiore a 140 km/h.

(2) Per le unità con velocità massima di progetto superiore a 140 km/h e inferiore a 250 km/h, la curva caratteristica del vento (CWC) del veicolo più sensibile deve essere determinata in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 37, e riportata successivamente nel fascicolo tecnico come indicato al punto 4.2.12.

▼B

(3) Per le unità con velocità massima di progetto pari o superiore a 250 km/h, l'effetto dei venti trasversali viene valutato sulla base di uno dei seguenti metodi:

a) utilizzando la STI «Materiale rotabile — alta velocità» del 2008 (HS RST TSI 2008), punto 4.2.6.3, e dimostrando la conformità alla stessa,

oppure

b) utilizzando il metodo di valutazione di cui alla specifica dell'appendice J-1, indice 37. La risultante curva caratteristica del vento del veicolo più sensibile dell'unità oggetto di valutazione viene riportata nella documentazione tecnica come indicato al punto 4.2.12.

4.2.6.2.5. Effetto aerodinamico su binari con ballast

(1) Questo requisito si applica alle unità con velocità massima di progetto pari o superiore a 190 km/h.

(2) Il requisito relativo all'effetto aerodinamico dei treni su binari con ballast, e finalizzato a limitare i rischi indotti dal «sollevamento del ballast» (ballast pick-up), costituisce un punto in sospeso.

4.2.7. *Luci esterne e avvisatori ottici e acustici*

4.2.7.1. Luci esterne

(1) Il colore verde non deve essere utilizzato per la luce o l'illuminazione esterne; il presente requisito è introdotto per evitare confusione con i segnali fissi.

(2) Il presente requisito non si applica a luci di intensità non superiore a 100 cd/m^2 inserite nei pulsanti per l'azionamento delle porte passeggeri (non illuminati in modo permanente).

4.2.7.1.1. Luci anteriori

(1) Il presente punto si applica alle unità provviste di cabina di guida.

(2) All'estremità anteriore del treno devono essere presenti due fanali anteriori di colore bianco per dare visibilità al macchinista del treno.

(3) Tali fanali anteriori sono ubicati:

— alla stessa altezza sul piano del ferro, con il loro centro compreso tra 1 500 e 2 000 mm dal piano del ferro;

— in posizione simmetrica rispetto alla mezzeria del binario e con distanza tra i loro centri non inferiore a 1 000 mm.

(4) Il colore dei fanali anteriori deve essere conforme ai valori riportati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 38, punto 5.3.3, tabella 1.

(5) I fanali anteriori devono avere due livelli di intensità luminosa: «luce anabbagliante» e «luce abbagliante».

Per la «luce anabbagliante», l'intensità luminosa dei fanali anteriori misurata lungo l'asse ottico del fanale stesso deve essere conforme ai valori riportati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 38, punto 5.3.4, tabella 2, prima riga.

▼B

Per la «luce abbagliante», l'intensità luminosa minima dei fanali misurata lungo l'asse ottico del fanale stesso deve essere conforme ai valori riportati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 38, punto 5.3.4, tabella 2, prima riga.

(6) Il montaggio dei fanali anteriori sull'unità deve garantire la possibilità di adeguare l'allineamento del loro asse ottico quando sono montati sull'unità conformemente alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 38, punto 5.3.5, da utilizzarsi durante le attività di manutenzione.

(7) È ammessa la presenza di fanali anteriori aggiuntivi (ad esempio, fanali superiori). Questi fanali anteriori aggiuntivi devono essere conformi ai requisiti in materia di colore specificati nel presente punto.

Nota: i fanali anteriori aggiuntivi non sono obbligatori; il loro utilizzo a livello di esercizio può essere soggetto a restrizioni.

4.2.7.1.2. Luci di posizione

(1) Il presente punto si applica alle unità provviste di cabina di guida.

(2) All'estremità anteriore del treno devono essere presenti tre fanali di posizione di colore bianco per rendere visibile il treno.

(3) I due fanali di posizione posti più in basso sono ubicati:

— alla stessa altezza sul piano del ferro, con i loro centri compresi tra 1 500 e 2 000 mm dal piano del ferro;

— in posizione simmetrica rispetto alla mezzeria del binario e con distanza tra i loro centri non inferiore a 1 000 mm.

(4) Il terzo fanale di posizione è collocato in posizione centrale sopra i due fanali posti più in basso con una separazione verticale tra i loro centri pari o superiore a 600 mm.

(5) È possibile usare lo stesso componente sia per le luci anteriori sia per quelle di posizione.

(6) Il colore dei fanali di posizione deve essere conforme ai valori riportati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 39, punto 5.4.3.1, tabella 4.

(7) La distribuzione spettrale della radiazione luminosa dei fanali di posizione deve essere conforme ai valori riportati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 39, punto 5.4.3.2.

(8) L'intensità luminosa dei fanali di posizione deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 39, punto 5.4.4, tabella 6.

4.2.7.1.3. Luci di coda

(1) All'estremità posteriore delle unità destinate a essere impiegate in coda al treno devono essere presenti due fanali di coda di colore rosso per rendere visibile il treno.

▼B

(2) Per le unità senza cabina di guida valutate per l'esercizio generale, i fanali possono essere portatili; in questo caso il tipo di fanali portatili da utilizzare deve essere conforme all'appendice E della STI «carri merci»; la funzione deve essere verificata da un esame del progetto e da una prova di tipo a livello di componente (componente di interoperabilità «fanale portatile di coda»); non è comunque obbligatorio fornire i fanali portatili.

(3) I fanali di coda sono ubicati:

— alla stessa altezza sul piano del ferro, con i loro centri compresi tra 1 500 e 2 000 mm dal piano del ferro;

— in posizione simmetrica rispetto alla mezzeria del binario e con distanza tra i loro centri non inferiore a 1 000 mm.

(4) Il colore dei fanali di coda deve essere conforme ai valori riportati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 40, punto 5.5.3, tabella 7.

(5) L'intensità luminosa dei fanali di coda deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 40, punto 5.5.4, tabella 8.

4.2.7.1.4. Comandi dei fanali

(1) Il presente punto si applica alle unità provviste di cabina di guida.

(2) Il macchinista deve poter comandare:

— i fanali anteriori e i fanali di posizione dell'unità dalla normale posizione di guida, e

— i fanali di coda dell'unità dalla cabina.

Il comando può avvenire mediante comandi indipendenti o una combinazione di comandi.

Nota: quando l'uso delle luci è finalizzato a comunicare una situazione di emergenza (norma di esercizio, cfr. STI OPE), si devono utilizzare esclusivamente mediante i fanali anteriori in modalità lampeggiante o intermittente.

4.2.7.2. Trombe (avvisatori acustici)

4.2.7.2.1. Indicazioni generali

(1) Il presente punto si applica alle unità provviste di cabina di guida.

(2) I treni devono essere provvisti di trombe per rendere udibile il treno.

(3) Le note delle trombe di avvertimento acustico devono essere progettate in modo da essere riconoscibili come provenienti da un treno e non devono essere simili a quelle emesse da avvisatori acustici utilizzati nel trasporto stradale o in fabbriche o da altri avvisatori acustici di uso comune. L'azionamento delle trombe deve emettere almeno uno dei seguenti suoni distinti di avvertimento:

— suono 1: la frequenza fondamentale della nota suonata separatamente deve essere 660 Hz ± 30 Hz (nota alta),

▼B

— suono 2: la frequenza fondamentale della nota suonata separatamente deve essere 370 Hz ± 20 Hz (nota bassa).

(4) Qualora siano forniti su base volontaria suoni di avvertimento aggiuntivi rispetto a quelli sopracitati (separati o combinati), il loro livello di pressione sonora non deve essere superiore ai valori specificati di seguito al punto 4.2.7.2.2.

Nota: il loro utilizzo a livello di esercizio può essere soggetto a restrizioni.

4.2.7.2.2. Livelli di pressione sonora delle trombe di segnalazione

(1) Il livello di pressione sonora ponderata C prodotto da ciascuna tromba azionata separatamente (o in gruppo se previsto che suonino insieme per formare un accordo), se integrato nell'unità, deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 41.

(2) La procedura di valutazione della conformità è specificata al punto 6.2.3.17.

4.2.7.2.3. Protezione

(1) Le trombe di segnalazione e i relativi sistemi di comando devono essere progettati o protetti, per quanto possibile, per preservare la loro funzione qualora urtati da corpi eventualmente presenti nell'aria quali detriti, polvere, neve, grandine o uccelli.

4.2.7.2.4. Comando delle trombe

(1) Il macchinista deve essere in grado di azionare l'avvisatore acustico da tutte le posizioni di guida specificate al punto 4.2.9 della presente STI.

4.2.8. *Equipaggiamento di trazione ed elettrico*

4.2.8.1. Prestazioni di trazione

4.2.8.1.1. Indicazioni generali

(1) Lo scopo del sistema di trazione del treno è di assicurare che il treno possa circolare a varie velocità fino a quella massima di servizio. I principali fattori che influiscono sulle prestazioni di trazione sono la potenza di trazione, la composizione e la massa del treno, l'aderenza, la pendenza del binario e la resistenza al moto del treno.

(2) Le prestazioni delle unità dotate di dispositivo di trazione e operanti in varie composizioni di treni devono essere definite in modo che si possano desumere le prestazioni complessive di trazione del treno.

(3) Le prestazioni di trazione sono caratterizzate dalla velocità massima di servizio e dal profilo dello sforzo di trazione (forza al cerchione = F(velocità)].

(4) L'unità è caratterizzata dalla sua resistenza al moto e dalla sua massa.

(5) La velocità massima di servizio, il profilo dello sforzo di trazione e la resistenza al moto sono i contributi dell'unità necessari a definire un orario che consenta a un treno di inserirsi nello schema di circolazione generale su una data linea e fanno parte della documentazione tecnica riguardante l'unità di cui al punto 4.2.12.2 della presente STI.

▼B

4.2.8.1.2. Requisiti di prestazione

(1) Il presente punto si applica alle unità provviste di dispositivo di trazione.

(2) I profili dello sforzo di trazione dell'unità (forza al cerchione = F(velocità)] devono essere determinati mediante calcolo; la resistenza al moto dell'unità deve essere determinata mediante calcolo per la condizione di carico «massa di progetto in condizioni di carico utile normale», definita al punto 4.2.2.10.

(3) I profili dello sforzo di trazione dell'unità e la resistenza al moto devono figurare nella documentazione tecnica (cfr. il punto 4.2.12.2).

(4) La velocità massima di progetto deve essere definita in base ai dati summenzionati per la condizione di carico «massa di progetto in condizioni di carico utile normale» su un binario in piano; la velocità massima di progetto superiore a 60 km/h deve essere un multiplo di 5 km/h.

(5) Per le unità valutate in composizione bloccata o predefinita, alla velocità massima di servizio e su un binario in piano, l'unità deve essere ancora in grado di assicurare un'accelerazione di almeno 0,05 m/s2 per la condizione di carico «massa di progetto in condizioni di carico utile normale». Questo requisito può essere verificato mediante calcoli o prove (misurazione dell'accelerazione) e si applica per velocità massime di progetto fino a 350 km/h.

(6) I requisiti inerenti al taglio della trazione in caso di frenatura sono definiti al punto 4.2.4 della presente STI.

(7) I requisiti concernenti la disponibilità della funzione di trazione in caso di incendio a bordo sono definiti al punto 4.2.10.4.4.

Requisiti aggiuntivi per le unità valutate in composizione bloccata o predefinita e con velocità massima di progetto pari o superiore a 250 km/h

(8) L'accelerazione media su un binario in piano per la condizione di carico «massa di progetto in condizioni di carico utile normale» deve essere almeno pari a:

— 0,40 m/s^2 da 0 a 40 km/h

— 0,32 m/s^2 da 0 a 120 km/h

— 0,17 m/s^2 da 0 a 160 km/h.

Questo requisito può essere verificato esclusivamente mediante calcoli o mediante prove (misurazione dell'accelerazione) combinate con calcoli.

(9) Il progetto del sistema di trazione deve presupporre un'aderenza ruota-rotaia calcolata non superiore a:

— 0,30 all'avviamento e a velocità molto bassa

— 0,275 a 100 km/h

— 0,19 a 200 km/h

— 0,10 a 300 km/h.

▼B

(10) Una singola avaria dell'equipaggiamento elettrico che incida sulla capacità di trazione non deve privare l'unità di oltre il 50 % del suo sforzo di trazione.

4.2.8.2. Alimentazione

4.2.8.2.1. Indicazioni generali

(1) Nel presente punto sono trattati i requisiti applicabili al materiale rotabile che si interfacciano con il sottosistema «energia»; pertanto, il presente punto 4.2.8.2 si applica alle unità elettriche.

(2) La STI «Energia» specifica i seguenti sistemi di alimentazione: sistemi 25 kV CA 50 Hz, 15 kV CA 16.7 Hz, 3 kV CC e 1.5 kV CC. Di conseguenza, i requisiti definiti di seguito sono relativi esclusivamente a questi quattro sistemi e i riferimenti alle norme valgono solo per questi quattro sistemi.

4.2.8.2.2. Esercizio in un intervallo di tensioni e frequenze

(1) Le unità elettriche devono essere in grado di operare nell'intervallo di almeno uno dei sistemi di «tensione e frequenza» definiti al punto 4.2.3 della STI «Energia».

(2) Il valore reale della tensione di linea deve essere disponibile nella cabina di guida nella configurazione di guida.

(3) I sistemi di «tensione e frequenza» per i quali il materiale rotabile è progettato devono essere riportati nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12.2 della presente STI.

4.2.8.2.3. Freno a recupero con invio dell'energia alla linea aerea di contatto

(1) Le unità elettriche che restituiscono l'energia elettrica alla linea aerea di contatto nella modalità di frenatura a recupero devono essere conformi alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 42.

(2) Deve essere possibile controllare l'uso del freno a recupero.

4.2.8.2.4. Potenza e corrente massime derivabili dalla linea aerea di contatto

(1) Le unità elettriche di potenza superiore a 2 MW (comprese le composizioni bloccate e predefinite dichiarate) devono essere dotate di una funzione di limitazione della potenza e della corrente.

(2) Le unità elettriche devono essere provviste di una regolazione automatica della corrente in condizioni di esercizio anomale in relazione alla tensione; questa regolazione deve consentire di limitare la corrente alla «corrente massima in funzione della tensione» riportata nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 43.

Nota: una limitazione meno restrittiva (valore più basso del coefficiente «a») può essere utilizzata a livello di esercizio su una rete o linea particolare, se concordato con il gestore dell'infrastruttura.

▼B

(3) La corrente massima valutata in precedenza (corrente nominale) deve essere riportata nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12.2 della presente STI.

4.2.8.2.5. Corrente massima a treno fermo per i sistemi CC

(1) Per i sistemi CC, la corrente massima a treno fermo per pantografo deve essere calcolata e verificata mediante misurazione.

(2) I valori limite sono specificati al punto 4.2.5 della STI «Energia».

(3) I valori misurati e le condizioni di misurazione relativi al materiale del filo di contatto devono essere riportati nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12.2 della presente STI.

4.2.8.2.6. Fattore di potenza

(1) I dati di progetto per il fattore di potenza del treno (compreso l'esercizio multiplo di diverse unità quale definito al punto 2.2 della presente STI) sono soggetti a un calcolo per verificare i criteri di accettazione fissati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 44.

4.2.8.2.7. Disturbi a carico del sistema energia per i sistemi CA

(1) Una unità elettrica non deve causare sovratensioni inaccettabili e altri fenomeni descritti nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 45, punto 10.1 (armoniche ed effetti dinamici) sulla linea aerea di contatto.

(2) Deve essere eseguito uno studio di compatibilità conformemente alla metodologia definita nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 45, punto 10.3. Le fasi e le ipotesi di cui alla tabella 5 della stessa specifica devono essere definite dal richiedente (colonna 3 «Parte interessata» non applicabile), con i dati di ingresso presentati come previsto nell'allegato D della medesima specifica; i criteri di accettazione devono essere conformi al punto 10.4 della stessa specifica.

(3) Tutte le ipotesi e i dati considerati per questo studio di compatibilità devono essere riportati nella documentazione tecnica (cfr. il punto 4.2.12.2).

4.2.8.2.8. Sistema di misurazione dell'energia a bordo

(1) Il sistema di misurazione dell'energia a bordo è un sistema che misura l'energia elettrica prelevata o restituita (durante una frenatura a recupero) alla linea aerea di contatto dall'unità elettrica.

(2) I sistemi di misurazione dell'energia a bordo devono essere conformi ai requisiti dell'appendice D della presente STI.

(3) Tale sistema è adatto a fini di fatturazione e i dati forniti dallo stesso devono essere accettati in tutti gli Stati membri per la fatturazione.

(4) L'attrezzaggio del sistema di misurazione dell'energia a bordo, e della sua funzione di localizzazione di bordo, sono registrati nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12.2 della presente STI; la descrizione della comunicazione bordo-terra è parte integrante della documentazione.

▼B

(5) La documentazione di manutenzione di cui al punto 4.2.12.3 della presente STI include qualsiasi procedura di verifica periodica al fine di garantire il livello di precisione richiesto del sistema di misurazione dell'energia a bordo durante il suo ciclo di vita.

4.2.8.2.9. Requisiti relativi al pantografo

4.2.8.2.9.1. Campo di lavoro in altezza del pantografo

4.2.8.2.9.1.1 Altezza di interazione con i fili di contatto (livello del materiale rotabile)

L'installazione di un pantografo su un'unità elettrica deve consentire il contatto meccanico con almeno uno dei fili di contatto ad altezze comprese tra:

(1) 4 800 mm e 6 500 mm dal piano del ferro per i binari progettati conformemente alla sagoma GC;

(2) 4 500 mm e 6 500 mm dal piano del ferro per i binari progettati conformemente alla sagoma GA/GB;

(3) 5 550 mm e 6 800 mm dal piano del ferro per i binari progettati conformemente alla sagoma T (sistema con scartamento di 1 520 mm);

(4) 5 600 mm e 6 600 mm dal piano del ferro per binari progettati conformemente alla sagoma FIN1 (sistema con scartamento di 1 524 mm).

Nota: la captazione di corrente è verificata conformemente ai punti 6.1.3.7 e 6.2.3.21 della presente STI che specifica le altezze del filo di contatto per le prove; si presuppone, tuttavia, che a bassa velocità la captazione di corrente sia possibile dal filo di contatto a una qualsiasi delle altezze sopra specificate.

4.2.8.2.9.1.2 Campo di lavoro in altezza del pantografo (a livello di componente di interoperabilità)

(1) I pantografi devono avere un campo di lavoro pari ad almeno 2 000 mm.

(2) Le caratteristiche da verificare devono essere conformi ai requisiti della specifica di cui all'appendice J-1, indice 46.

4.2.8.2.9.2. Geometria dell'archetto del pantografo (a livello di componente di interoperabilità)

(1) Per le unità elettriche destinate a essere utilizzate su sistemi con scartamento diverso da 1 520 mm, almeno uno dei pantografi da installare deve avere un tipo di geometria dell'archetto conforme a una delle due specifiche elencate ai successivi punti 4.2.8.2.9.2.1 e 4.2.8.2.9.2.2.

(2) Per le unità elettriche destinate a essere utilizzate esclusivamente sul sistema con scartamento di 1 520 mm, almeno uno dei pantografi da installare deve avere un tipo di geometria dell'archetto conforme a una delle tre specifiche elencate ai successivi punti 4.2.8.2.9.2.1, 4.2.8.2.9.2.2 e 4.2.8.2.9.2.3.

(3) Il o i tipi di geometria dell'archetto del pantografo di cui è provvista un'unità elettrica devono essere riportati nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12.2 della presente STI.

(4) La larghezza dell'archetto del pantografo non deve essere superiore a 0,65 metri.

▼B

(5) Gli archetti del pantografo muniti di striscianti con sospensioni indipendenti devono essere conformi alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 47.

(6) In tratti di linea limitati e in condizioni avverse, ad esempio concomitanza tra serpeggio del veicolo e forti venti, il contatto tra il filo di contatto e l'archetto del pantografo è consentito all'esterno degli striscianti e in tutto il campo di conduzione.

Il campo di conduzione e la lunghezza minima degli striscianti sono specificati di seguito come parti integranti della geometria dell'archetto del pantografo.

4.2.8.2.9.2.1. Geometria dell'archetto del pantografo — tipo 1 600 mm

(1) La geometria dell'archetto del pantografo deve corrispondere a quella riportata nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 48.

4.2.8.2.9.2.2. Geometria dell'archetto del pantografo — tipo 1 950 mm

(1) La geometria dell'archetto del pantografo deve corrispondere a quella riportata nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 49.

(2) Per i corni sono ammessi materiali sia isolanti che non isolanti.

4.2.8.2.9.2.3. Geometria dell'archetto del pantografo — tipo 2 000/2 260 mm

(1) Il profilo della testa del pantografo deve corrispondere alle caratteristiche sotto specificate:

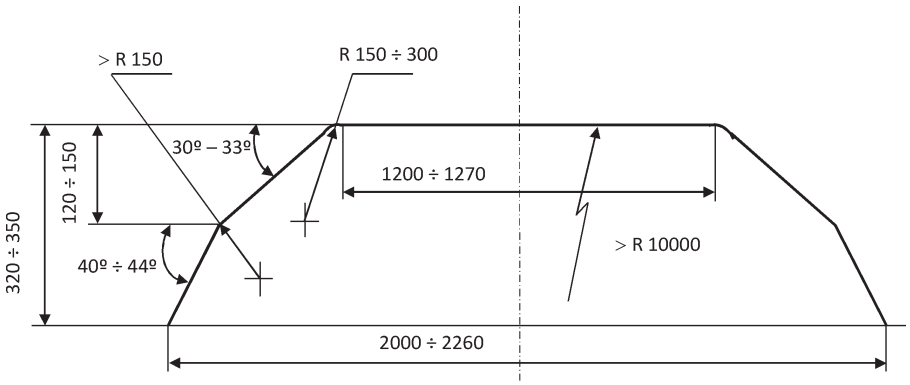


Fig. Configuration and dimensions of contact skates

4.2.8.2.9.3. Capacità di corrente del pantografo (a livello di componente di interoperabilità)

(1) I pantografi devono essere progettati in modo da consentire la trasmissione della corrente nominale (definita al punto 4.2.8.2.4) all'unità elettrica.

(2) La capacità del pantografo di trasmettere la corrente nominale deve essere dimostrata mediante un'analisi, che deve comprendere la verifica dei requisiti della specifica di cui all'appendice J-1, indice 50.

(3) I pantografi per i sistemi CC devono essere progettati per la corrente massima a treno fermo (definita al punto 4.2.8.2.5 della presente STI).

4.2.8.2.9.4. Strisciante (a livello di componente di interoperabilità)

(1) Gli striscianti sono le parti sostituibili dell'archetto del pantografo che sono a diretto contatto con il filo di contatto.

▼B

4.2.8.2.9.4.1. Geometria dello strisciante

(1) La geometria degli striscianti deve essere progettata in modo da integrarsi in una delle geometrie degli archetti specificate al punto 4.2.8.2.9.2.

4.2.8.2.9.4.2. Materiale dello strisciante

(1) Il materiale usato per gli striscianti deve essere meccanicamente ed elettricamente compatibile con il materiale del filo di contatto (come specificato al punto 4.2.14 della STI ENE) al fine di assicurare un'adeguata captazione di corrente ed evitare l'eccessiva abrasione della superficie dei fili di contatto, riducendo quindi al minimo l'usura dei fili di contatto e degli striscianti.

(2) È consentito l'uso di carbonio puro o di carbonio impregnato con materiale aggiuntivo.

In caso di impiego di materiale aggiuntivo metallico, il contenuto metallico degli striscianti in carbonio deve essere costituito da rame o lega di rame e non deve essere superiore al 35 % del peso quando utilizzato su linee CA e al 40 % del peso quando utilizzato su linee CC.

I pantografi valutati sulla base della presente STI devono essere muniti di striscianti di uno dei materiali sopramenzionati.

(3) Inoltre, è ammesso l'uso di striscianti di altro materiale o aventi una percentuale superiore di contenuto metallico o di carbonio impregnato rivestito con rame (cartoccio) (se consentito dal registro dell'infrastruttura), a condizione che:

— siano ripresi in norme riconosciute, con menzione delle eventuali restrizioni, oppure

— siano stati sottoposti a una prova di idoneità all'impiego (cfr. punto 6.1.3.8).

4.2.8.2.9.5. Forza statica di contatto del pantografo (a livello di componente di interoperabilità)

(1) La forza statica di contatto è la forza verticale di contatto che l'archetto del pantografo esercita verso l'alto sul filo di contatto e che è prodotta dal dispositivo di sollevamento del pantografo, a pantografo alzato e veicolo fermo.

(2) La forza statica di contatto esercitata dal pantografo sul filo di contatto, come definita in precedenza, deve essere regolabile almeno nei seguenti intervalli di valori (coerenti con l'area d'uso del pantografo):

— da 60 N a 90 N per i sistemi di alimentazione a corrente alternata;

— da 90 N a 120 N per sistemi di alimentazione a corrente continua a 3 kV.

— da 70 N a 140 N per sistemi di alimentazione a corrente continua a 1,5 kV.

4.2.8.2.9.6. Forza di contatto e comportamento dinamico del pantografo

(1) La forza media di contatto F_m è il valore statistico medio della forza di contatto del pantografo ed è formata dalle componenti statiche e aerodinamiche della forza di contatto con correzione dinamica.

▼B

(2) I fattori che influiscono sulla forza media di contatto sono il pantografo stesso, la sua posizione nella composizione del treno, la sua estensione verticale e il materiale rotabile su cui il pantografo è montato.

(3) Il materiale rotabile e i pantografi montati sul materiale rotabile sono progettati in modo da esercitare una forza media di contatto F_m sul filo di contatto in un intervallo di valori precisato al punto 4.2.12 della STI «Energia», al fine di assicurare la qualità nella captazione della corrente senza l'innesco indebito di archi e di limitare l'usura e i rischi per gli striscianti. La forza di contatto viene regolata quando sono eseguite le prove dinamiche.

(4) La verifica a livello di componente di interoperabilità deve convalidare il comportamento dinamico del pantografo stesso e la sua capacità di captare corrente da una linea aerea di contatto conforme alla STI; la procedura di valutazione della conformità è specificata al punto 6.1.3.7.

(5) La verifica a livello di sottosistema materiale rotabile (integrazione in un particolare veicolo) deve consentire la regolazione della forza di contatto, tenendo conto degli effetti aerodinamici dovuti al materiale rotabile e alla posizione del pantografo nell'unità oppure nella o nelle composizioni bloccate o predefinite del treno; la procedura di valutazione della conformità è specificata al punto 6.2.3.20.

(6) Conformemente alla STI «Energia», l'intervallo della forza media di contatto F_m non è armonizzato per le linee aeree di contatto progettate per velocità superiori a 320 km/h.

Pertanto, le unità elettriche possono essere valutate esclusivamente sulla base della presente STI per quanto riguarda il comportamento dinamico del pantografo fino alla velocità di 320 km/h.

Per velocità superiori a 320 km/h e fino alla velocità massima (se superiore a 320 km/h), si applica la procedura per le soluzioni innovative di cui all'articolo 10 e al capitolo 6 della presente STI.

4.2.8.2.9.7. Disposizione dei pantografi (a livello di materiale rotabile)

(1) È ammessa la presenza simultanea di più pantografi a contatto con la linea aerea.

(2) Il numero dei pantografi e la distanza fra di essi devono essere progettati in considerazione dei requisiti di prestazione della captazione della corrente definiti al precedente punto 4.2.8.2.9.6.

(3) Se la distanza tra due pantografi consecutivi in composizione bloccata o predefinita dell'unità oggetto di valutazione è inferiore alla distanza riportata al punto 4.2.13 della STI «Energia» per il tipo di distanza di progetto della linea aerea di contatto scelta, oppure se più di due pantografi sono contemporaneamente in presa con la linea aerea di contatto, occorre dimostrare mediante prove che la qualità nella captazione della corrente definita al precedente punto 4.2.8.2.9.6 è rispettata dal pantografo con le prestazioni peggiori (individuato mediante simulazioni da effettuare prima della prova in parola).

(4) Il tipo di distanza di progetto della linea aerea di contatto (A, B o C in base alla definizione del punto 4.2.13 della STI «Energia») scelta (e quindi utilizzata per la prova) deve figurare nella documentazione tecnica (cfr. il punto 4.2.12.2).

▼B

4.2.8.2.9.8. Attraversamento di tratti a separazione di fase o di sistema (a livello di materiale rotabile)

(1) I treni devono essere progettati per poter passare da un sistema di alimentazione e da una sezione di fase ad uno/una adiacente (come descritto nei punti 4.2.15 e 4.2.16 della STI «Energia») senza mettere in collegamento i due sistemi o i tratti a separazione di fase.

(2) Durante l'attraversamento di tratti a separazione di sistema, le unità elettriche progettate per più sistemi di alimentazione elettrica devono riconoscere automaticamente la tensione del sistema di alimentazione al pantografo.

(3) Durante l'attraversamento di tratti a separazione di fase o di sistema deve essere possibile azzerare il consumo di energia da parte dell'unità. Il registro dell'infrastruttura fornisce informazioni sulla posizione ammessa dei pantografi: abbassati o alzati (con le posizioni dei pantografi ammesse) durante l'attraversamento tratti a separazione di sistemi o di fase.

(4) Le unità elettriche con velocità massima di progetto pari o superiore a 250 km/h devono essere munite di sistemi TCMS di bordo (sistema di controllo e monitoraggio del treno) in grado di ricevere da terra le informazioni relative all'ubicazione del tratto di separazione, e i successivi comandi di controllo del pantografo e dell'interruttore principale devono essere azionati automaticamente dal TCMS dell'unità, senza intervento del macchinista.

(5) Le unità destinate ad operare su linee munite di sistemi ETCS di controllo-comando e segnalamento a terra devono essere dotate di sistemi TCMS di bordo (sistema di controllo e monitoraggio del treno) in grado di ricevere dal sistema ETCS le informazioni relative all'ubicazione del tratto di separazione, quale descritto nell'allegato A, indice 7, della STI CCS; per le unità con velocità massima di progetto inferiore a 250 km/h non è necessario che i successivi comandi siano automatici; tuttavia, le informazioni sui tratti di separazione trasmesse dal sistema ETCS devono essere visibili a bordo per consentire l'intervento del macchinista.

4.2.8.2.9.9. Isolamento del pantografo dal veicolo (a livello di materiale rotabile)

(1) I pantografi devono essere montati su una unità elettrica in modo da assicurare l'isolamento del passaggio di corrente tra l'archetto del pantografo e le apparecchiature del veicolo. L'isolamento deve essere adeguato per tutte le tensioni del sistema per le quali l'unità è progettata.

4.2.8.2.9.10. Abbassamento del pantografo (a livello di materiale rotabile)

(1) Nelle unità elettriche deve essere possibile abbassare il pantografo in un tempo rispondente ai requisiti della specifica di cui all'appendice J-1, indice 51, punto 4.7 (3 secondi), e fino alla distanza di isolamento dinamico sulla base della specifica di cui all'appendice J-1, indice 52, su iniziativa del macchinista oppure mediante una funzione di controllo del treno (fra cui le funzioni CCS).

▼B

(2) Il pantografo si deve abbassare in posizione chiusa in meno di 10 secondi.

Prima dell'abbassamento del pantografo, l'interruttore principale deve essere aperto automaticamente.

(3) Se un'unità elettrica è dotata di un dispositivo di abbassamento automatico (Automatic Dropping Device — ADD) che abbassa il pantografo in caso di avaria all'archetto, tale dispositivo deve soddisfare i requisiti della specifica di cui all'appendice J-1, indice 51, punto 4.8.

(4) Le unità elettriche con velocità massima di progetto superiore a 160 km/h devono essere dotate di un dispositivo di abbassamento automatico.

(5) Le unità elettriche che necessitano di più di un pantografo sollevato durante l'esercizio, e con velocità massima di progetto superiore a 120 km/h, devono essere dotate di un dispositivo di abbassamento automatico.

(6) È ammessa la presenza di un dispositivo di abbassamento automatico su altre unità elettriche.

4.2.8.2.10. Protezione elettrica del treno

(1) Le unità elettriche devono essere protette da cortocircuiti interni (provenienti dall'interno dell'unità).

(2) L'interruttore principale deve essere collocato in modo da proteggere i circuiti di bordo ad alta tensione, compresi gli eventuali collegamenti ad alta tensione tra i veicoli. Il pantografo, l'interruttore principale e il collegamento ad alta tensione tra questi due elementi devono trovarsi sullo stesso veicolo.

(3) Le unità elettriche devono essere protette da sovratensioni brevi, sovratensioni temporanee e dalla corrente massima di guasto. Per soddisfare questo requisito, la progettazione del coordinamento delle protezioni elettriche dell'unità deve essere conforme ai requisiti definiti nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 53.

4.2.8.3. Sistema diesel e altri sistemi di trazione termica

(1) I motori diesel devono essere conformi alla legislazione dell'Unione in materia di gas di scarico (composizione, valori limite).

4.2.8.4. Protezione contro i pericoli elettrici

(1) Il materiale rotabile e i relativi componenti sotto tensione devono essere progettati in modo che sia impedito il contatto diretto o indiretto con il personale di bordo e i passeggeri, in condizioni sia normali sia di guasto alle attrezzature. Per soddisfare questo requisito si applicano le disposizioni della specifica di cui all'appendice J-1, indice 54.

4.2.9. *Cabina di guida e interfaccia uomo/macchina*

(1) I requisiti di cui al presente punto si applicano alle unità provviste di cabina di guida.

4.2.9.1. Cabina di guida

4.2.9.1.1. Indicazioni generali

(1) Le cabine di guida devono essere progettate per consentire l'esercizio da parte di un unico macchinista.

▼B

(2) Il livello massimo di rumore consentito nella cabina è specificato nella STI «Rumore».

4.2.9.1.2. Accesso e uscita

4.2.9.1.2.1. Accesso e uscita in condizioni di esercizio

(1) La cabina di guida deve essere accessibile da entrambi i lati del treno da una posizione posta a 200 mm al di sotto del piano del ferro.

(2) È consentito che l'accesso avvenga direttamente dall'esterno, utilizzando una porta esterna della cabina, o attraverso la zona posteriore della cabina. In quest'ultimo caso, i requisiti definiti nel presente punto devono applicarsi agli accessi esterni utilizzati per accedere alla cabina da entrambi i lati del veicolo.

(3) Gli strumenti intesi a consentire al personale del treno di entrare e uscire dalla cabina, come gradini, corrimano e maniglie, devono permettere un uso sicuro e agevole grazie a dimensioni (passo, larghezza, distanza, forma) da sottoporre a valutazione sulla base di norme riconosciute; devono essere progettati in considerazione dei criteri ergonomici relativi al loro impiego. I gradini non devono presentare spigoli vivi che costituiscano ostacoli per le calzature del personale del treno.

(4) Il materiale rotabile con passerelle esterne deve essere dotato di corrimano e parapiedi (zoccoli) per l'accesso sicuro del macchinista alla cabina.

(5) Le porte esterne della cabina di guida devono aprirsi in modo da rimanere all'interno del profilo di riferimento previsto (cfr. punto 4.2.3.1 della presente STI) una volta aperte (ad unità ferma).

(6) Le porte esterne della cabina di guida devono avere un'apertura minima di 1 675 × 500 mm se accessibili con gradini, oppure di 1 750 × 500 mm, se accessibili dal piano del pavimento.

(7) Le porte interne utilizzate dal personale del treno per accedere alla cabina devono avere un'apertura minima di 1 700 × 430 mm.

(8) Per le porte interne ed esterne della cabina di guida, qualora siano posizionate perpendicolarmente al veicolo e sul lato dello stesso, è ammessa una larghezza dell'apertura ridotta nella parte superiore (angolo nella parte superiore esterna) in ragione della sagoma del veicolo; la riduzione deve essere rigorosamente limitata ai limiti di sagoma nella parte superiore e non deve comunque comportare una larghezza dell'apertura nella parte superiore della porta inferiore a 280 mm.

(9) La cabina di guida e il suo accesso devono essere progettati in modo che il personale del treno sia in grado di impedire l'accesso a persone non autorizzate, indipendentemente dal fatto che la cabina sia occupata o meno, e in modo che l'occupante della cabina possa uscire dalla stessa senza dover utilizzare strumenti o chiavi.

(10) L'accesso alla cabina di guida deve essere possibile in assenza di alimentazione energetica a bordo. Le porte esterne della cabina non devono aprirsi involontariamente.

▼B

4.2.9.1.2.2. Uscita di emergenza della cabina di guida

(1) In una situazione di emergenza, l'evacuazione del personale del treno dalla cabina di guida e l'accesso all'interno della cabina da parte dei servizi di soccorso deve essere possibile su entrambi i lati della cabina utilizzando una delle seguenti uscite di emergenza: porte esterne della cabina (accesso direttamente dall'esterno, come indicato al precedente punto 4.2.9.1.2.1) o finestrini laterali o sportelli di emergenza.

(2) In ogni caso, le uscite di emergenza devono fornire un'apertura minima (zona libera) di 2 000 cm^2 con una dimensione interna minima di 400 mm per permettere di liberare le persone rimaste bloccate all'interno.

(3) Le cabine di guida in posizione frontale devono avere almeno un'uscita interna, che deve dare accesso a un'area di almeno 2 metri di lunghezza, con un'apertura minima identica a quelle specificate al punto 4.2.9.1.2.1, sottopunti (7) e (8); tale area, compreso il pavimento, deve essere libera da ogni ingombro che possa ostacolare l'uscita del macchinista; tale area deve situarsi a bordo dell'unità e può essere un'area interna oppure aperta all'esterno.

4.2.9.1.3. Visibilità esterna

4.2.9.1.3.1. Visibilità anteriore

(1) La cabina di guida deve essere progettata per consentire al macchinista in posizione di guida seduta una visuale nitida e priva di ostacoli al fine di distinguere i segnali fissi situati a destra e a sinistra di un binario rettilineo, e in curve con un raggio di 300 m o più, nelle condizioni definite nell'appendice F.

(2) Il requisito summenzionato deve essere soddisfatto anche dalla posizione di guida in piedi nelle condizioni definite nell'appendice F, su locomotive e carrozze pilota, qualora anche queste ultime siano destinate a essere utilizzate in posizione di guida eretta.

(3) Per le locomotive con cabina centrale ed i mezzi d'opera, al fine di assicurare la visibilità dei segnali bassi, è consentito che il macchinista si muova in più posizioni diverse nella cabina per soddisfare il requisito suddetto; non è necessario soddisfare il requisito dalla posizione di guida seduta.

4.2.9.1.3.2. Visuale posteriore e laterale

(1) La cabina deve essere progettata per consentire al macchinista di avere una visuale posteriore di ciascun lato del treno quando quest'ultimo è fermo; il presente requisito può essere soddisfatto con una delle seguenti modalità: apertura di finestrini o pannelli laterali su ciascun lato della cabina, specchi esterni, sistema di videocamere.

(2) In caso di finestrini o pannelli laterali apribili, utilizzati per soddisfare il requisito di cui al precedente punto 1), l'apertura deve essere sufficientemente grande da consentire al macchinista di passarvi con la testa; inoltre, per le locomotive e le carrozze pilota destinate a essere utilizzate in un composizione di treno con locomotiva, la conformazione deve consentire al macchinista di azionare allo stesso tempo il freno di emergenza.

▼B

4.2.9.1.4. Configurazione interna

(1) La configurazione interna della cabina deve tenere conto delle misure antropometriche del macchinista indicate nell'appendice E.

(2) La libertà di movimento del personale all'interno della cabina non deve essere intralciata da ostacoli.

(3) Il pavimento della cabina corrispondente all'area di lavoro del macchinista (a esclusione dell'accesso alla cabina e del poggiapiedi) deve essere privo di gradini.

(4) La configurazione interna deve consentire la guida in posizione seduta ed in piedi su locomotive e carrozze pilota, qualora queste ultime siano destinate a essere utilizzate dal macchinista in posizione di guida eretta.

(5) La cabina deve essere dotata almeno di un sedile per il macchinista (cfr. il punto 4.2.9.1.5) e inoltre di un sedile non considerato come postazione di guida per eventuale personale aggiuntivo.

4.2.9.1.5. Sedile del macchinista

Requisiti a livello di componente

(1) Il sedile del macchinista deve essere progettato in modo da consentire al macchinista di espletare tutte le normali funzioni di guida in posizione seduta, tenendo conto delle misure antropometriche del macchinista stabilite nell'appendice E. Deve consentire la postura corretta del macchinista da un punto di vista fisiologico.

(2) Il macchinista deve poter regolare la posizione del sedile in modo da soddisfare i requisiti per la posizione di riferimento degli occhi per la visibilità esterna definiti al punto 4.2.9.1.3.1.

(3) Per la progettazione del sedile e per il suo uso da parte del macchinista si deve tener conto degli aspetti ergonomici e di salute.

Requisiti per l'integrazione nella cabina di guida

(4) Il montaggio del sedile nella cabina deve consentire di rispettare i requisiti in materia di visibilità esterna, quali specificati al precedente punto 4.2.9.1.3.1, utilizzando le possibilità di regolazione previste dal sedile (a livello di componente); esso non deve alterare gli aspetti ergonomici e di salute, né l'uso del sedile da parte del macchinista.

(5) Il sedile non deve ostruire la via di fuga del macchinista in caso di emergenza.

(6) Il montaggio del sedile del macchinista nelle locomotive e nelle carrozze, qualora queste ultime siano destinate a essere utilizzate dal macchinista in posizione di guida in piedi deve consentire la regolazione per ottenere lo spazio libero necessario per la posizione di guida eretta.

4.2.9.1.6. Banco di guida — Ergonomia

(1) Il banco di guida e i relativi strumenti e comandi operativi devono essere disposti in modo da consentire al macchinista, nella posizione di guida più comune, di mantenere una postura normale, senza che la sua libertà di movimento sia ostacolata, considerando le misure antropometriche del macchinista stabilite nell'appendice E.

▼B

(2) Per consentire di dispiegare sulla superficie del banco di guida del macchinista i documenti cartacei necessari durante la guida, di fronte al sedile del macchinista deve essere disponibile una zona di lettura avente dimensioni minime pari a 30 cm di larghezza per 21 cm di altezza.

(3) I dispositivi operativi e di comando devono essere chiaramente indicati in modo da poter essere identificati dal macchinista.

(4) Se lo sforzo di trazione e/o frenatura è comandato da una leva (leva combinata o leve distinte), lo «sforzo di trazione» deve aumentare spingendo in avanti la leva e lo «sforzo di frenatura» deve aumentare tirando la leva verso il macchinista.

Se vi è una posizione per la frenatura di emergenza, essa deve essere chiaramente distinta da quelle delle altre posizioni della leva (ad esempio, mediante una tacca).

4.2.9.1.7. Climatizzazione e qualità dell'aria

(1) L'aria nella cabina deve essere rinnovata per mantenere la concentrazione di CO_2 sui livelli specificati al punto 4.2.5.8 della presente STI.

(2) All'altezza della testa e delle spalle del macchinista seduto nella posizione di guida (definita al punto 4.2.9.1.3) non devono transitare flussi d'aria causati dal sistema di ventilazione con una velocità dell'aria superiore al valore limite riconosciuto per assicurare un ambiente di lavoro adeguato.

4.2.9.1.8. Illuminazione interna

(1) L'illuminazione generale della cabina deve essere fornita su comando del macchinista in tutte le normali modalità operative del materiale rotabile (compresa l'opzione «spento»). La sua luminosità a livello del banco di guida deve essere superiore a 75 lux, ad eccezione dei mezzi d'opera nei quali deve essere superiore a 60 lux.

(2) Su comando del macchinista deve essere fornita un'illuminazione indipendente sulla zona di lettura del banco di guida, che deve essere regolabile fino a un valore superiore a 150 lux.

(3) Deve essere garantita, ed essere regolabile, l'illuminazione indipendente degli strumenti.

(4) Al fine di evitare qualsiasi pericolosa confusione con il segnalamento di esercizio esterno, nella cabina di guida non sono permesse luci verdi oppure illuminazione di colore verde, ad eccezione dei preesistenti sistemi di segnalamento in cabina di classe B (definiti nella STI CCS).

4.2.9.2. Vetro frontale

4.2.9.2.1. Caratteristiche meccaniche

(1) Le dimensioni, la posizione, la forma e le finiture (comprese quelle per fini di manutenzione) dei vetri non devono ostacolare la visuale esterna del macchinista (definita al punto 4.2.9.1.3.1) e devono agevolare il compito della guida.

(2) I vetri frontali nella cabina di guida devono poter resistere agli impatti di proiettili indicati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 55, punto 4.2.7 e alla scheggiatura conformemente a quanto precisato al punto 4.2.9 della stessa specifica.

▼B

4.2.9.2.2. Caratteristiche ottiche

(1) I vetri frontali nella cabina di guida devono essere di una qualità ottica tale da non alterare la visibilità dei segnali (forma e colore) in ogni condizione di esercizio (a titolo di esempio anche quando il vetro frontale è scaldato per evitare la formazione di appannamenti e brina).

(2) L'angolo tra le immagini primarie e secondarie nella posizione di installazione deve essere conforme ai valori limite indicati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 56, punto 4.2.2.

(3) Le distorsioni ottiche della visione ammesse devono essere conformi alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 56, punto 4.2.3.

(4) L'attenuazione della visibilità (haze) deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 56, punto 4.2.4.

(5) La trasmittanza luminosa deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 56, punto 4.2.5.

(6) La cromaticità deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 56, punto 4.2.6.

4.2.9.2.3. Attrezzature

(1) Il vetro frontale deve essere provvisto di dispositivi antighiaccio, antiappannante e di lavaggio esterno, controllati dal macchinista.

(2) La posizione, il tipo e la qualità dei dispositivi di lavaggio e pulizia del vetro frontale devono assicurare che il macchinista possa mantenere una visuale esterna nitida nella maggioranza delle condizioni atmosferiche e di esercizio e non devono ostruire la visuale esterna del macchinista.

(3) Deve essere presente una protezione dal sole senza ridurre la visuale del macchinista sui cartelli o segnali esterni e altre informazioni visive quando tale protezione è in posizione chiusa.

4.2.9.3. Interfaccia uomo/macchina

4.2.9.3.1. Funzione di controllo dell'attività del macchinista

(1) La cabina di guida deve essere dotata di strumenti per il controllo dell'attività del macchinista e per fermare automaticamente il treno quando viene individuata l'assenza di attività del macchinista. In questo modo l'impresa ferroviaria dispone a bordo dei mezzi tecnici per soddisfare i requisiti del punto 4.2.2.9 della STI OPE.

(2) **Specifica degli strumenti di controllo (e individuazione di assenza) dell'attività del macchinista**

L'attività del macchinista deve essere monitorata quando il treno è in configurazione di guida ed è in movimento (il criterio per il rilevamento del movimento è a una soglia di velocità bassa); questo monitoraggio deve essere condotto controllando l'azione del macchinista su interfacce riconosciute del macchinista, quali appositi dispositivi (pedali, pulsanti a pressione, pulsanti tattili ecc.) e/o su interfacce riconosciute del macchinista con il sistema di controllo e monitoraggio del treno (Train Control and Monitoring System — TCMS).

Quando, per un periodo superiore a X secondi, non è rilevata alcuna azione sulle interfacce riconosciute del macchinista, si deve innescare un intervento per assenza di attività dello stesso.

▼B

Il sistema deve consentire la regolazione (in officina, come intervento di manutenzione) del periodo di tempo X nell'intervallo tra 5 e 60 secondi.

Si deve innescare un intervento per assenza di attività del macchinista anche quando è costantemente rilevata la medesima azione, senza ulteriore azione sulle interfacce riconosciute del macchinista, per un periodo maggiore di un definito intervallo di tempo, che non deve comunque essere superiore a 60 secondi.

Prima di innescare un intervento per assenza di attività del macchinista, a quest'ultimo deve pervenire un avviso, in modo che abbia la possibilità di reagire e eseguire il reset del sistema.

Il sistema deve disporre dell'informazione «intervento innescato per assenza di attività del macchinista» da interfacciare con altri sistemi (ossia il sistema radio).

(3) **Requisiti supplementari**

Il rilevamento dell'assenza di attività del macchinista è una funzione che deve essere oggetto di uno studio di affidabilità, prendendo in considerazione la modalità di guasto dei componenti, le ridondanze, il software, i controlli periodici e altre disposizioni e il tasso di guasto stimato della funzione (non è rilevata l'assenza di attività del macchinista sopra specificata) deve essere indicato nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12.

(4) **Specifica delle azioni innescate a livello del treno quando è rilevata l'assenza di attività da parte del macchinista**

L'assenza di attività da parte del macchinista quando il treno è in configurazione di guida ed è in movimento (il criterio per il rilevamento del movimento è a una soglia di velocità bassa) deve comportare per il treno l'attivazione di una massima frenatura di servizio oppure di una frenatura di emergenza.

In caso di attivazione della massima frenatura di servizio, la sua effettiva attivazione deve essere controllata automaticamente e, in caso di mancata attivazione, deve essere seguita da una frenatura di emergenza.

(5) **Note:**

— è consentito che la funzione descritta al presente punto sia espletata dal sottosistema CCS.

— Il valore del tempo X deve essere definito e giustificato dall'impresa ferroviaria (applicando la STI OPE ed i metodi comuni di sicurezza e tenendo in considerazione i suoi attuali codici di buona pratica o metodi di dimostrazione della conformità; al di fuori dell'ambito di applicazione della presente STI).

— Come misura transitoria è altresì consentito installare un sistema di un periodo di tempo fisso X (non modificabile) purché il periodo di tempo X si situi nell'intervallo compreso tra 5 e 60 secondi e l'impresa ferroviaria sia in grado di giustificare tale periodo fisso (come descritto in precedenza).

— Gli Stati membri possono imporre alle imprese ferroviarie che operano sul loro territorio di adeguare il loro materiale rotabile fissando un limite massimo per il tempo X, purché gli Stati membri siano in grado di dimostrare che ciò è necessario per preservare il livello di sicurezza nazionale. In tutti gli altri casi gli Stati membri non possono impedire l'accesso a un'impresa ferroviaria che utilizza un tempo Z superiore (nell'intervallo specificato).

▼B

4.2.9.3.2. Indicazione della velocità

(1) Questa funzione e la valutazione della conformità corrispondente sono specificate nella STI CCS.

4.2.9.3.3. Display e schermi del macchinista

(1) I requisiti funzionali concernenti le informazioni e i comandi forniti nella cabina di guida sono specificati congiuntamente ad altri requisiti applicabili alla specifica funzione, nel punto che descrive la stessa. Altrettanto dicasi per le informazioni e i comandi che possono essere forniti mediante display e schermi.

Le informazioni e i comandi ERTMS, compresi quelli forniti su display, sono specificati nella STI CCS.

(2) Per le funzioni nell'ambito di applicazione della presente STI, le informazioni o i comandi che il macchinista deve usare per controllare e comandare il treno, forniti tramite display o schermi, devono essere progettati in modo da consentire un impiego e una reazione adeguati da parte del macchinista.

4.2.9.3.4. Comandi e indicatori

(1) I requisiti funzionali sono specificati congiuntamente ad altri requisiti applicabili a una specifica funzione, nel punto che descrive la stessa.

(2) Tutte le spie luminose devono essere progettate in modo da poter essere lette correttamente in condizioni di illuminazione naturale o artificiale, anche di illuminazione accidentale.

(3) Eventuali riflessi di indicatori e pulsanti luminosi sui vetri della cabina di guida non devono interferire con la linea visiva del macchinista nella sua posizione normale di lavoro.

(4) Al fine di evitare qualsiasi pericolosa confusione con la segnalazione di esercizio esterna, nella cabina di guida non sono permesse luci verdi oppure illuminazione di colore verde, ad eccezione dei preesistenti sistemi di segnalamento a bordo di classe B (ai sensi della STI CCS).

(5) Le informazioni acustiche generate da apparecchiature a bordo all'interno della cabina di guida e destinate al macchinista devono avere un volume di almeno 6 dB(A) al di sopra del livello di rumore presente nella cabina (tale livello di rumore è adottato come riferimento essendo misurato nelle condizioni specificate dalla STI «Rumore»).

4.2.9.3.5. Etichettatura

(1) Nelle cabine di guida devono essere segnalate le seguenti informazioni:

— velocità massima (Vmax);

— numero identificativo del materiale rotabile (numero del mezzo di trazione);

— ubicazione delle attrezzature portatili (come dispositivi di autosoccorso, segnali);

— uscita d'emergenza.

▼B

(2) Per indicare comandi e spie nella cabina devono essere utilizzati pittogrammi armonizzati.

4.2.9.3.6. Funzione di controllo remoto via radio da parte del personale per le operazioni di manovra

(1) Se è prevista una funzione di controllo remoto via radio con cui il personale può comandare l'unità durante le operazioni di manovra, questa deve essere progettata in modo da consentire al personale di comandare il movimento del treno in sicurezza ed evitare qualsiasi errore durante il suo impiego.

(2) Si presuppone che il personale che utilizza la funzione di controllo remoto sia in grado di seguire visivamente il movimento del treno mentre utilizza il dispositivo di controllo remoto.

(3) La progettazione della funzione di controllo remoto, compresi gli aspetti di sicurezza, deve essere valutata in base a norme riconosciute.

4.2.9.4. Strumenti di bordo e attrezzature portatili

(1) Nella cabina di guida o nelle sue prossimità deve essere presente un vano per alloggiare le seguenti attrezzature, qualora servano al macchinista in situazioni di emergenza:

— lampada portatile con luce rossa e bianca;

— dispositivo per la messa in cortocircuito dei circuiti di binario;

— scarpe fermacarri, se le prestazioni dei freni di stazionamento non sono sufficienti in base alla pendenza del binario (cfr. il punto 4.2.4.5.5 «Freno di stazionamento»);

— un estintore (da collocare nella cabina: cfr. anche il punto 4.2.10.3.1);

— nelle motrici di treni merci con personale a bordo: un dispositivo di autosoccorso, ai sensi della STI SRT (cfr. il punto 4.7.1 della STI SRT).

4.2.9.5. Ripostigli per gli effetti personali del personale del treno

(1) Ciascuna cabina di guida deve essere provvista di:

— due ganci appendiabiti o una nicchia con asta appendiabiti;

— un vano libero per riporre una valigia o borsa delle dimensioni di 300 mm × 400 mm × 400 mm.

4.2.9.6. Dispositivo di registrazione

(1) L'elenco delle informazioni da registrare è definito nella TSI OPE.

(2) L'unità deve essere dotata di strumenti per registrare tali informazioni in conformità ai requisiti sotto specificati:

(3) devono essere soddisfatti i requisiti funzionali di cui alla specifica dell'appendice J-1, indice 57, punti 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 e 4.2.4;

(4) le prestazioni di registrazione devono essere conformi alla classe R1 della specifica di cui all'appendice J-1, indice 57, punto 4.3.1.1.2;

▼B

(5) l'integrità (coerenza; correttezza) dei dati registrati ed estratti deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 57, punto 4.3.1.4;

(6) l'integrità dei dati è tutelata in conformità ai requisiti della specifica di cui all'appendice J-1, indice 57, punto 4.3.1.5;

(7) il livello di protezione applicato al mezzo di registrazione protetto deve essere di tipo «A» quale definito nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 57, punto 4.3.1.7.

4.2.10. *Sicurezza antincendio ed evacuazione*

4.2.10.1. Indicazioni generali e classificazione

(1) Il presente punto si applica a tutte le unità.

(2) Il materiale rotabile deve essere progettato in modo da proteggere i passeggeri e il personale a bordo in caso di pericolo di incendio a bordo, e da consentire l'evacuazione e il soccorso efficaci in caso di emergenza. Questo requisito è considerato soddisfatto se è assicurata la conformità con la presente STI.

(3) La categoria dell'unità per quanto riguarda la sicurezza antincendio considerata per la sua progettazione, quale definita al punto 4.1.4 della presente STI, è registrata nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12 della presente STI.

4.2.10.2. Misure per la prevenzione degli incendi

4.2.10.2.1. Requisiti per i materiali

(1) La selezione dei materiali e dei componenti deve tenere conto delle loro caratteristiche di comportamento in caso di incendio, quali infiammabilità, opacità del fumo e tossicità.

(2) I materiali utilizzati per costruire l'unità di materiale rotabile devono essere conformi ai requisiti della specifica di cui all'appendice J-1, indice 58, per la «categoria di esercizio» definita di seguito:

— «Categoria di esercizio 2» per la categoria A — materiale rotabile passeggeri (incluse le locomotive per servizio passeggeri);

— «Categoria di esercizio 3» per la categoria B — materiale rotabile passeggeri (incluse le locomotive per servizio passeggeri);

— «Categoria di esercizio 2» per locomotive per servizio merci e unità automotrici progettate per il trasporto di altro carico utile (posta, merci ecc.);

— «Categoria di esercizio 1» per i mezzi d'opera con requisiti limitati alle aree accessibili al personale quando l'unità si muove come treno (cfr. sezione 2.3 della presente STI).

(3) Al fine di garantire caratteristiche di prodotto e processi di fabbricazione costanti è necessario che:

— il certificato che dimostra la conformità del materiale alla norma, che viene rilasciato immediatamente dopo aver sottoposto a prova il materiale, venga riesaminato ogni 5 anni;

▼B

— qualora non intervengano cambiamenti nelle caratteristiche del prodotto e nei processi di fabbricazione, né modifiche dei requisiti (STI), non è necessario sottoporre a nuove prove il materiale; occorre soltanto aggiornare il certificato per quanto riguarda la data del rilascio.

4.2.10.2.2. Misure specifiche per liquidi infiammabili

(1) I veicoli ferroviari devono essere dotati di dispositivi per la prevenzione dell'innesco e della propagazione di incendi in seguito alla fuoriuscita di liquidi o gas infiammabili.

(2) I liquidi infiammabili utilizzati come fluidi di raffreddamento nelle apparecchiature ad alta tensione delle locomotive per servizio merci devono essere conformi al requisito R14 della specifica di cui all'appendice J-1, indice 59.

4.2.10.2.3. Rilevamento boccole calde

I requisiti sono specificati al punto 4.2.3.3.2 della presente STI.

4.2.10.3. Misure per rilevare/controllare gli incendi

4.2.10.3.1. Estintori portatili

(1) Il presente punto si applica alle unità adibite a trasporto passeggeri e/o personale.

(2) L'unità deve essere dotata di sufficienti e adeguati estintori portatili nelle aree riservate ai passeggeri e/o al personale.

(3) Gli estintori del tipo ad acqua additivata sono considerati adeguati per figurare a bordo del materiale rotabile.

4.2.10.3.2. Sistemi di rilevazione di incendi

(1) Le apparecchiature e le aree del materiale rotabile che presentano intrinsecamente un rischio di incendio devono essere dotate di un sistema per la rilevazione di incendi in fase precoce.

(2) In caso di rilevazione di incendio viene avvisato il macchinista e vengono automaticamente attivati adeguati interventi per ridurre i conseguenti rischi per i passeggeri ed il personale del treno.

(3) Per i compartimenti letti, la rilevazione di un incendio deve attivare un allarme locale di tipo ottico e acustico nell'area interessata. Il segnale acustico deve essere sufficientemente forte per svegliare i passeggeri. Il segnale ottico deve essere chiaramente visibile e non essere coperto da ostacoli.

4.2.10.3.3. Sistema automatico di lotta al fuoco per unità diesel adibite al trasporto merci

(1) Il presente punto si applica alle locomotive diesel adibite al trasporto merci e alle unità automotrici diesel adibite al trasporto merci.

(2) Tali unità devono essere munite di un sistema automatico capace di rilevare un incendio provocato dal carburante diesel e di arrestare tutte le apparecchiature interessate e interrompere l'alimentazione di carburante.

4.2.10.3.4. Sistemi di contenimento e controllo degli incendi per il materiale rotabile passeggeri

(1) Il presente punto è applicabile alle unità di materiale rotabile per servizio passeggeri di categoria B.

▼B

(2) Le unità devono essere munite di sistemi adeguati per controllare la propagazione delle emanazioni di calore e fuoco in tutto il treno.

(3) Questo requisito è ritenuto soddisfatto se viene accertata la conformità ai requisiti seguenti:

— L'unità deve essere munita di elementi di separazione trasversali a sezione completa nelle aree riservate ai viaggiatori/personale di ciascun veicolo, distanziate tra loro di non più 30 m e in grado di soddisfare i requisiti di integrità per almeno 15 minuti (nell'ipotesi che l'incendio possa partire da una parte o dall'altra dell'elemento di separazione) oppure di altri sistemi di contenimento e controllo degli incendi (Fire Containment and Control Systems — FCCS).

— L'unità deve essere munita di barriere tagliafuoco che soddisfano i requisiti di integrità e isolamento termico per almeno 15 minuti nelle posizioni seguenti (se pertinente per l'unità interessata):

— tra la cabina di guida e il compartimento posto dietro di essa (nell'ipotesi che l'incendio abbia inizio in tale compartimento);

— tra il motore termico e le aree adiacenti destinate ai viaggiatori/personale (nell'ipotesi che l'incendio abbia inizio nel motore termico)

— tra compartimenti in cui sono presenti la linea di alimentazione elettrica e/o l'equipaggiamento del circuito di trazione e l'area destinata ai viaggiatori/personale (nell'ipotesi che l'incendio abbia inizio nella linea di alimentazione elettrica e/o negli equipaggiamenti del circuito di trazione).

— La prova deve essere effettuata in conformità ai requisiti della specifica di cui all'appendice J-1, indice 60.

(4) Qualora siano utilizzati sistemi di contenimento e controllo degli incendi diversi dagli elementi di separazione trasversali a sezione completa nelle aree riservate ai viaggiatori/personale, si applicano i seguenti requisiti:

— tali sistemi sono installati su ciascun veicolo dell'unità destinato al trasporto di viaggiatori e/o personale;

— essi assicurano che il fuoco e il fumo non si propaghino in concentrazioni dannose per una lunghezza superiore a 30 m nelle aree riservate ai viaggiatori/personale all'interno dell'unità, per almeno 15 minuti dall'inizio dell'incendio.

La valutazione di questo parametro rimane un punto in sospeso.

(5) Qualora siano utilizzati altri FCCS che dipendono dall'affidabilità e dalla disponibilità di sistemi, componenti o funzioni, essi devono essere oggetto di uno studio di affidabilità, prendendo in considerazione la modalità di guasto dei componenti, le ridondanze, il software, i controlli periodici e altre disposizioni, ed il tasso di guasto stimato della funzione (assenza di controllo della propagazione delle emanazioni di calore e fuoco) deve essere indicato nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12.

Sulla base di tale studio le condizioni di esercizio e manutenzione del FCCS sono definite e inserite nella documentazione relativa alla manutenzione ed all'esercizio di cui ai punti 4.2.12.3 e 4.2.12.4.

▼B

4.2.10.3.5. Misure di prevenzione della propagazione degli incendi per le locomotive e le unità automotrici adibite al trasporto merci.

(1) Il presente punto si applica alle locomotive adibite al trasporto merci e alle unità automotrici adibite al trasporto merci.

(2) Tali unità devono essere munite di barriere tagliafuoco per proteggere la cabina di guida.

(3) Queste barriere tagliafuoco soddisfano i requisiti di integrità e isolamento termico per almeno 15 minuti; esse devono essere sottoposte a prova in conformità ai requisiti della specifica di cui all'appendice J-1, indice 61.

4.2.10.4. Requisiti relativi alle situazioni di emergenza

4.2.10.4.1. Illuminazione di emergenza

(1) Per garantire la protezione e la sicurezza a bordo in caso di emergenza, i treni devono essere provvisti di un sistema di illuminazione di emergenza. Tale sistema deve fornire un livello di illuminazione adeguato nelle aree riservate ai passeggeri e nelle aree di servizio conformemente alle prescrizioni seguenti:

(2) per le unità con velocità massima di progetto pari o superiore a 250 km/h, per un tempo minimo di funzionamento di tre ore in seguito all'interruzione dell'alimentazione principale;

(3) per le unità con velocità massima di progetto inferiore a 250 km/h, per un tempo minimo di funzionamento di 90 minuti in seguito all'interruzione dell'alimentazione principale.

(4) Livello di illuminazione di almeno 5 lux a livello del pavimento.

(5) I valori del livello di illuminazione per aree specifiche e i metodi per la valutazione di conformità sono quelli indicati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 62.

(6) In caso di incendio, il sistema di illuminazione di emergenza deve continuare a garantire per almeno 20 minuti almeno il 50 % dell'illuminazione di emergenza nei veicoli non interessati dall'incendio. Questo requisito è ritenuto soddisfatto se l'analisi della modalità di guasto ha esito soddisfacente.

4.2.10.4.2. Controllo dei fumi

(1) Il presente punto è applicabile a tutte le unità. In caso di incendio, la propagazione dei fumi deve essere contenuta a livelli minimi nelle aree occupate dai passeggeri e/o dal personale applicando uno dei seguenti requisiti:

(2) Per impedire che il fumo proveniente dall'esterno invada l'unità, deve essere possibile disattivare o chiudere tutti i mezzi di ventilazione esterna.

Questo requisito è verificato sul sottosistema del materiale rotabile a livello di unità;

(3) Per impedire la propagazione del fumo dall'interno di un veicolo, deve essere possibile disattivare la ventilazione e il ricircolo a livello di veicolo, ciò può essere ottenuto arrestando l'impianto di ventilazione;

(4) Gli interventi citati possono essere eseguiti manualmente dal personale di bordo o mediante controllo remoto; l'azionamento può avvenire a livello di treno o a livello di veicolo.

▼B

(5) Per le unità destinate ad operare su linee munite di sistemi ETCS di controllo-comando e segnalamento a terra (comprese le informazioni relative alle «ermeticità all'aria», di cui all'allegato A, indice 7 della STI CCS), il sistema di controllo di bordo dell'unità deve poter ricevere dal sistema ETCS le informazioni relative all'ermeticità all'aria.

4.2.10.4.3. Allarme passeggeri e dispositivi di comunicazione per passeggeri

I requisiti sono specificati ai punti 4.2.5.2, 4.2.5.3 e 4.2.5.4 della presente STI.

4.2.10.4.4. Capacità di movimento

(1) Il presente punto è applicabile al materiale rotabile passeggeri di categoria A e B (incluse le locomotive per servizio passeggeri).

(2) Le unità devono essere progettate in modo tale che, in caso di incendio a bordo, la capacità di movimento del treno gli permetta di proseguire il viaggio fino a un punto antincendio adeguato.

(3) La conformità viene dimostrata applicando la specifica di cui all'appendice J-1, indice 63, in cui le seguenti funzioni di sistema sono interessate da un «incendio di tipo 2»:

— frenatura per il materiale rotabile con sicurezza antincendio di categoria A: questa funzione è valutata per una durata di 4 minuti;

— frenatura e trazione per il materiale rotabile con sicurezza antincendio di categoria B: queste funzioni sono valutate per una durata di 15 minuti a una velocità minima di 80 km/h.

4.2.10.5. Requisiti in caso di evacuazione

4.2.10.5.1. Uscite di emergenza per i passeggeri

(1) La presente sezione si applica a tutte le unità adibite al trasporto passeggeri.

Definizioni e chiarimenti

(2) Uscita di emergenza: passaggio che consente alle persone a bordo di un treno di scendere dal mezzo in caso di emergenza. Una porta di salita passeggeri è uno specifico tipo di uscita di emergenza.

(3) Percorso diretto: percorso che attraversa il treno al quale si può accedere e che si può abbandonare da punti diversi senza che venga ostruito il passaggio di passeggeri e personale di bordo, lungo l'asse longitudinale del treno. Le porte interne lungo il percorso diretto destinate all'uso da parte dei passeggeri nelle condizioni normali di esercizio e che possono essere aperte anche in caso di interruzione dell'energia elettrica non sono considerate un ostacolo al movimento di passeggeri e personale di bordo.

(4) Area passeggeri: area a cui possono accedere i passeggeri senza autorizzazioni particolari.

(5) Scompartimento: area riservata ai passeggeri o al personale di bordo che non può essere utilizzata come percorso diretto per viaggiatori o personale di bordo, rispettivamente.

Requisiti

(6) Vi deve essere un numero sufficiente di uscite di sicurezza lungo il percorso diretto o i percorsi diretti su entrambi i lati dell'unità; le uscite devono essere segnalate. Le uscite devono essere accessibili e di dimensioni sufficienti a consentire il passaggio delle persone.

▼B

(7) Un'uscita di emergenza deve poter essere aperta da un passeggero dall'interno del treno.

(8) Tutte le porte esterne per passeggeri sono dotate di dispositivi di apertura di emergenza, che ne permettono l'utilizzo come uscite di sicurezza (cfr. punto 4.2.5.5.9).

(9) Ciascun veicolo progettato per contenere fino a 40 passeggeri deve essere dotato di almeno due uscite di emergenza.

(10) Ciascun veicolo progettato per contenere più di 40 passeggeri deve essere dotato di almeno tre uscite di emergenza.

(11) Ciascun veicolo destinato al trasporto passeggeri deve essere dotato, su ciascun lato, di almeno un'uscita di emergenza.

(12) Il numero di porte e le dimensioni delle stesse devono consentire la completa evacuazione dei passeggeri senza bagaglio entro il termine di tre minuti. A tal fine, è consentito prevedere che i passeggeri con mobilità ridotta debbano essere assistiti da altri passeggeri o dal personale, e che i passeggeri su sedia a rotelle debbano essere evacuati senza sedia a rotelle.

La verifica di questo requisito si effettua con una prova pratica in condizioni di esercizio normali.

4.2.10.5.2. Uscite di emergenza della cabina di guida

I requisiti sono specificati al punto 4.2.9.1.2.2 della presente STI.

4.2.11. *Operazioni di servizio*

4.2.11.1. Indicazioni generali

(1) Le operazioni di servizio e le piccole riparazioni necessarie per garantire il funzionamento sicuro tra gli interventi di manutenzione devono poter essere eseguite con il treno in stazionamento lontano dalla sua sede di normale servizio.

(2) Questa parte contiene i requisiti relativi alle operazioni di servizio dei treni in esercizio o in stazionamento su una rete. La maggior parte di questi requisiti punta a garantire che il materiale rotabile sia dotato delle apparecchiature necessarie per soddisfare le disposizioni di altre sezioni della presente STI e della STI «infrastruttura».

(3) I treni devono poter stazionare, senza personale a bordo, con l'alimentazione della catenaria o l'alimentazione ausiliaria inserita per l'illuminazione, l'aria condizionata, gli armadi refrigerati ecc.

4.2.11.2. Pulizia esterna dei convogli

4.2.11.2.1. Pulizia del vetro frontale della cabina di guida

(1) Questo punto è applicabile a tutte le unità dotate di cabina di guida.

(2) Dev'essere possibile pulire il vetro frontale della cabina di guida dall'esterno del treno senza bisogno di rimuovere parti o rivestimenti.

4.2.11.2.2. Pulizia esterna con un impianto di lavaggio

(1) Questo punto è applicabile alle unità munite di dispositivo di trazione da pulire esternamente con un impianto di pulizia.

▼B

(2) La velocità dei treni da pulire esternamente con un impianto di pulizia su binario in piano deve poter essere controllata in un campo compreso tra 2 km/h e 5 km/h. Questo requisito è necessario per garantire la compatibilità con gli impianti di pulizia.

4.2.11.3. Raccordi per il sistema di scarico delle toilette

(1) Il presente punto è applicabile alle unità dotate di ritirate a circuito chiuso (che utilizzano acqua chiara o di riciclo) che devono essere svuotate a intervalli sufficienti, a scadenze programmate e presso depositi appositamente designati.

(2) I seguenti raccordi dell'unità al sistema di scarico delle toilette devono essere conformi alle seguenti specifiche:

— il raccordo di evacuazione da 3″ (parte interna): cfr. appendice G-1;

— il raccordo dello scarico per la cassetta delle toilette (parte interna), di uso facoltativo: cfr. appendice G-1

4.2.11.4. Dispositivi per il rifornimento idrico

(1) Il presente punto si applica alle unità dotate di rubinetti dell'acqua di cui al punto 4.2.5.1 della presente STI.

(2) L'acqua fornita ai treni fino all'interfaccia di rifornimento con il materiale rotabile sulla rete interoperabile deve essere acqua potabile in conformità alla direttiva 98/83/CE, come specificato al punto 4.2.12.4 della STI «infrastruttura».

I dispositivi per il deposito dell'acqua presenti a bordo non devono porre rischi aggiuntivi per la salute delle persone rispetto ai rischi associati al deposito dell'acqua utilizzata per il rifornimento idrico conformemente alle suddette disposizioni. La conformità a tale requisito è verificata mediante la valutazione dei materiali e della qualità delle condutture e delle guarnizioni. I materiali devono essere adatti al trasporto e al deposito di acqua adatta al consumo umano.

4.2.11.5. Interfaccia per il rifornimento idrico

(1) Il presente punto si applica alle unità dotate di serbatoi dell'acqua che alimentano i servizi igienici di cui al punto 4.2.5.1 della presente STI.

(2) Il raccordo di entrata per i serbatoi d'acqua deve essere conforme alla figura 1 della specifica di cui all'appendice J-1, indice 64.

4.2.11.6. Requisiti particolari per lo stazionamento dei treni

(1) Il presente punto si applica alle unità progettate per essere alimentate con corrente elettrica durante lo stazionamento.

(2) L'unità deve essere compatibile con almeno uno dei seguenti sistemi di alimentazione esterni e deve essere dotata, se pertinente, della corrispondente interfaccia per la connessione elettrica a tale alimentazione elettrica esterna (spina):

(3) linea di contatto per l'alimentazione elettrica (cfr. il punto 4.2.8.2.9 «Requisiti relativi al pantografo»);

(4) linea di alimentazione elettrica treno del tipo «UIC 552» (1 kV CA, 1,5 kV CA/CC, 3 kV CC);

▼B

(5) alimentazione esterna locale da 400 V che può essere collegata a una presa del tipo «3P+terra», conformemente alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 65.

4.2.11.7. Dispositivi di rifornimento carburante

(1) Questo punto è applicabile a tutte le unità dotate di un sistema di rifornimento carburante.

(2) I treni che utilizzano carburante diesel in conformità all'allegato II della direttiva 2009/30/CE del Parlamento europeo e del Consiglio ([1]) devono essere muniti di attacchi per il rifornimento carburante su entrambi i lati del veicolo, a un'altezza massima di 1 500 mm sul piano del ferro; tali attacchi hanno forma circolare con un diametro minimo di 70 mm.

(3) I treni che utilizzano un altro tipo di carburante diesel devono essere muniti di un'apertura a prova di errore e di un serbatoio del carburante tali da impedire che il rifornimento avvenga inavvertitamente con un tipo di carburante errato.

(4) Il tipo di attacco per il rifornimento carburante deve essere registrato nella documentazione tecnica.

4.2.11.8. Pulizia interna del treno — alimentazione

(1) All'interno di ciascuna unità con velocità massima pari o superiore a 250 km/h deve essere possibile il collegamento con l'alimentazione elettrica da 3 000 VA a 230V, 50 Hz. I collegamenti devono essere distribuiti in modo che tutte le parti della unità da sottoporre a pulizia si trovino a una distanza non superiore a 12 metri da una delle prese.

4.2.12. *Documentazione per l'esercizio e la manutenzione*

(1) I requisiti specificati al presente punto 4.2.12 si applicano a tutte le unità.

4.2.12.1. Indicazioni generali

(1) Il punto 4.2.12 della STI descrive la documentazione richiesta al punto 2.4 dell'allegato VI della direttiva 2008/57/CE (intitolato «Documentazione tecnica»): «*le caratteristiche tecniche relative al progetto incluse le progettazioni di massima e di dettaglio relative all'esecuzione, gli schemi degli impianti elettrici e idraulici, gli schemi dei circuiti di comando, la descrizione dei sistemi informatici e degli automatismi, la documentazione relativa a funzionamento e manutenzione ecc., pertinenti al sottosistema in questione.*»

(2) Questa documentazione, essendo parte della documentazione tecnica, deve essere compilata dall'organismo notificato e deve essere allegata alla dichiarazione CE di verifica.

(3) Questa documentazione, essendo parte della documentazione tecnica, è depositata presso il richiedente ed è conservata da quest'ultimo per tutta la durata di esercizio del sottosistema.

(4) La documentazione richiesta è correlata ai parametri fondamentali menzionati nella presente STI. I punti seguenti ne descrivono i contenuti.

([1]) Direttiva 2009/30/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, che modifica la direttiva 98/70/CE per quanto riguarda le specifiche relative a benzina, combustibile diesel e gasolio nonché l'introduzione di un meccanismo inteso a controllare e ridurre le emissioni di gas a effetto serra, modifica la direttiva 1999/32/CE del Consiglio per quanto concerne le specifiche relative al combustibile utilizzato dalle navi adibite alla navigazione interna e abroga la direttiva 93/12/CEE (GU L 140 del 5.6.2009, pag. 88).

▼B

4.2.12.2. Documentazione generale

Deve essere fornita la seguente documentazione con la descrizione del materiale rotabile:

(1) Disegni generali.

(2) Schemi degli impianti elettrici, pneumatici e idraulici, schemi dei circuiti di comando necessari per spiegare la funzione e il funzionamento dei sistemi interessati.

(3) Descrizione dei sistemi computerizzati di bordo, comprendente una descrizione della funzionalità, le specifiche delle interfacce ed elaborazione dati e i protocolli.

(4) Profilo di riferimento e conformità ai contorni di riferimento interoperabili G1, GA, GB, GC o DE3, come previsto al punto 4.2.3.1.

(5) Bilanciamento del peso con ipotesi sulle condizioni di carico considerate, secondo quanto previsto dal punto 4.2.2.10.

(6) Carico per asse e distanza fra gli assi, come specificato al punto 4.2.3.2.1.

(7) Verbale di prova concernente il comportamento dinamico del veicolo, compresa la documentazione di prova relativa alla qualità del binario e ai parametri di carico su binario oltre che le eventuali limitazioni d'uso qualora la prova del veicolo riguardi solo parte delle condizioni di prova previste dal punto 4.2.3.4.2.

(8) L'ipotesi formulata per valutare i carichi riconducibili al funzionamento dei carrelli, come previsto al punto 4.2.3.5.1 e al punto 6.2.3.7 per le sale montate.

(9) Prestazioni di frenatura, inclusa l'analisi della modalità di guasto (condizione degradata), come previsto dal punto 4.2.4.5.

(10) La presenza e il tipo di servizi igienici in un'unità, le caratteristiche del liquido di risciacquo, se diverso dall'acqua pulita, la natura del sistema di trattamento per l'acqua rilasciata e le norme a fronte delle quali è valutata la conformità, secondo i requisiti del punto 4.2.5.1.

(11) Le disposizioni adottate in relazione alla gamma selezionata per i parametri ambientali, se diversi da quello nominale, come previsto al punto 4.2.6.1.

(12) La curva caratteristica del vento (CWC), come previsto al punto 4.2.6.2.4.

(13) Le prestazioni di trazione, quali previste al punto 4.2.8.1.1.

(14) L'attrezzaggio del sistema di misurazione dell'energia a bordo e della sua funzione di localizzazione di bordo (facoltativa), come previsto al punto 4.2.8.2.8; descrizione della comunicazione bordo-terra.

(15) Le ipotesi e i dati considerati per lo studio di compatibilità per sistemi CA, come previsto al punto 4.2.8.2.7.

(16) Il numero di pantografi simultaneamente a contatto con l'attrezzatura della linea aerea, la loro distanza e il tipo di distanza di progetto della linea aerea di contatto (A, B o C) usata per le prove di valutazione, come previsto al punto 4.2.8.2.9.7.

▼B

4.2.12.3. Documentazione relativa alla manutenzione

(1) Per manutenzione si intende un insieme di attività volte a mantenere un'unità funzionale in uno stato in cui può svolgere la sua funzione precipua, o a ripristinare tale stato, al fine di garantire l'integrità costante di sistemi di sicurezza e la conformità con le norme applicabili.

Devono essere fornite le seguenti informazioni necessarie per eseguire le attività di manutenzione sul materiale rotabile:

(2) il fascicolo di giustificazione del progetto di manutenzione: spiega come sono definite e progettate le attività di manutenzione per garantire che le caratteristiche del materiale rotabile saranno mantenute entro limiti di impiego accettabili per l'intera durata di vita del materiale rotabile.

La documentazione deve contenere i dati di ingresso necessari per determinare i criteri di ispezione e la periodicità degli interventi di manutenzione.

(3) il fascicolo con la descrizione degli interventi di manutenzione: spiega in che modo devono essere eseguiti gli interventi di manutenzione.

4.2.12.3.1. Il fascicolo di giustificazione del progetto di manutenzione:

Il fascicolo di giustificazione del progetto di manutenzione deve contenere:

(1) I precedenti, i principi e i metodi utilizzati per progettare la manutenzione dell'unità.

(2) Profili di utilizzazione: I limiti dell'utilizzo normale dell'unità (per esempio, km/mese, limiti climatici, tipologie di carico autorizzate ecc.).

(3) I dati pertinenti usati per progettare la manutenzione e la loro origine (ritorno di esperienza).

(4) Le prove, le indagini e i calcoli eseguiti per progettare la manutenzione.

I mezzi (attrezzature, strumenti...) necessari per la manutenzione sono descritti al punto 4.2.12.3.2 «Documentazione per la manutenzione».

4.2.12.3.2. Il fascicolo con la descrizione degli interventi di manutenzione

(1) Il fascicolo con la descrizione degli interventi di manutenzione spiega in che modo devono essere eseguite le attività di manutenzione.

(2) Gli interventi di manutenzione comprendono tutte le attività necessarie tra cui ispezioni, controlli, prove, misurazioni, sostituzioni, adattamenti, riparazioni.

(3) Gli interventi di manutenzione si suddividono in:

— manutenzione preventiva; progettata e controllata;

— manutenzione correttiva.

La documentazione con la descrizione degli interventi di manutenzione deve contenere:

(4) Gerarchia dei componenti e descrizione funzionale: la gerarchia stabilisce i confini del materiale rotabile mediante una distinta di tutti gli elementi che appartengono alla struttura di prodotto del materiale rotabile specifico e l'uso di un numero adeguato di livelli discreti. L'ultimo elemento della gerarchia deve essere un elemento sostituibile.

▼B

(5) Schemi dei circuiti, delle connessioni e dei cablaggi.

(6) Un elenco delle parti: l'elenco delle parti contiene le descrizioni tecniche e funzionali dei pezzi di ricambio (elementi sostituibili).

L'elenco deve menzionare tutte le parti da sostituire su condizione o che possono necessitare di una sostituzione in caso di malfunzionamento elettrico o meccanico o che prevedibilmente dovranno essere sostituiti dopo un guasto accidentale (per esempio, vetro frontale).

Il componente di interoperabilità deve essere indicato, specificando la relativa dichiarazione di conformità.

(7) Devono essere indicati i valori limite per i componenti che non devono essere superati durante l'esercizio. È contemplata la possibilità di specificare limitazioni di esercizio associate a situazioni di degrado (valore limite raggiunto).

(8) Obblighi giuridici europei: se componenti o sistemi sono soggetti a specifici obblighi di legge europei, tali obblighi devono essere indicati,

(9) L'insieme strutturato di azioni che comprende le attività, le procedure, i mezzi proposti dal richiedente per eseguire l'intervento di manutenzione.

(10) La descrizione delle attività di manutenzione.

Devono essere documentati i seguenti aspetti (laddove sono specifici dell'applicazione):

— Istruzioni per lo smontaggio/il montaggio; disegni necessari per un corretto montaggio/smontaggio dei pezzi di ricambio

— Criteri di manutenzione

— Verifiche e prove

— Attrezzi e materiali necessari per eseguire l'azione (attrezzi speciali)

— Materiali di consumo necessari per eseguire l'azione

— Attrezzature e disposizioni relative alla protezione individuale (speciale)

(11) Prove e procedure da eseguire dopo ogni intervento di manutenzione e prima della rimessa in servizio del materiale rotabile.

(12) Manuali di individuazione dei guasti (diagnosi dei guasti) o attrezzature per tutte le situazioni ragionevolmente prevedibili, completo di diagrammi funzionali e schematici dei sistemi oppure di sistemi informatici di individuazione dei guasti.

4.2.12.4. Documentazione relativa all'esercizio

La documentazione tecnica necessaria per l'esercizio dell'unità comprende:

(1) Una descrizione del funzionamento in modalità normale, tra cui le caratteristiche di esercizio e i limiti dell'unità (per esempio, sagoma del veicolo, velocità massima di progetto, carichi per asse, prestazioni di frenatura...).

▼B

(2) Una descrizione delle varie situazioni di degrado ragionevolmente prevedibili in caso di avarie significative che comportano implicazioni per la sicurezza a carico di attrezzature o funzioni descritte nella presente STI, con i relativi limiti accettabili e le condizioni di esercizio dell'unità che si possono verificare.

(3) Una descrizione dei sistemi di controllo e monitoraggio che consentono di individuare avarie significative che comportano implicazioni per la sicurezza a carico di attrezzature o funzioni descritte nella presente STI (ad esempio, il punto 4.2.4.9 relativo alla funzione «frenatura»).

(4) Questa documentazione tecnica relativa all'esercizio deve essere allegata alla documentazione tecnica.

4.2.12.5. Diagramma di sollevamento e istruzioni

La documentazione deve contenere:

(1) Una descrizione delle procedure per il sollevamento e le relative istruzioni.

(2) Una descrizione delle interfacce per il sollevamento.

4.2.12.6. Descrizioni relative alle operazioni di soccorso

La documentazione deve contenere:

(1) Una descrizione delle procedure previste per il ricorso alle misure di emergenza e delle relative precauzioni necessarie come, per esempio, l'uso di uscite di emergenza, l'accesso al materiale rotabile per il soccorso, l'isolamento dei freni, la messa a terra elettrica, il traino.

(2) Una descrizione degli effetti derivanti dall'adozione delle misure di emergenza descritte, per esempio la riduzione delle prestazioni di frenatura dopo l'isolamento dei freni.

4.3. **Specifiche funzionali e tecniche delle interfacce**

4.3.1. *Interfaccia con il sottosistema «Energia»*

Tabella 6

Interfaccia con il sottosistema «Energia»

Riferimento STI LOC & PAS		Riferimento STI Energia	
Parametro	Punto	Parametro	Punto
Sagoma	4.2.3.1	Sagoma del pantografo	4.2.10
Geometria dell'archetto del pantografo	4.2.8.2.9.2		Appendice D
Esercizio in un intervallo di tensioni e frequenze	4.2.8.2.2	Tensione e frequenza	4.2.3
		Parametri relativi alle prestazioni del sistema di alimentazione:	
— Corrente max. dalla linea aerea di contatto	4.2.8.2.4	— Corrente max. del treno	4.2.4
— Fattore di potenza	4.2.8.2.6	— Fattore di potenza	4.2.4
		— Tensione utile media	4.2.4

▼B

Riferimento STI LOC & PAS		Riferimento STI Energia	
Parametro	Punto	Parametro	Punto
— Corrente max. a treno fermo	4.2.8.2.5	— Portata di corrente dei sistemi in CC, treni a riposo	4.2.5
Freno a recupero con invio dell'energia alla linea aerea di contatto	4.2.8.2.3	Frenatura a recupero	4.2.6
Funzione di misurazione del consumo di energia	4.2.8.2.8	Sistema di raccolta dei dati sull'energia a terra	4.2.17
— Altezza del pantografo — Geometria dell'archetto del pantografo	4.2.8.2.9.1 4.2.8.2.9.2	Geometria della linea aerea di contatto	4.2.9
Materiale dello strisciante	4.2.8.2.9.4	Materiale del filo di contatto	4.2.14
Forza di contatto statica del pantografo	4.2.8.2.9.5	Forza di contatto media	4.2.11
Forza di contatto e comportamento dinamico del pantografo	4.2.8.2.9.6	Comportamento dinamico e qualità della captazione della corrente	4.2.12
Disposizione dei pantografi	4.2.8.2.9.7	Distanza tra pantografi	4.2.13
Attraversamento di un tratto a separazione di fase o di sistema	4.2.8.2.9.8	Tratti a separazione: — di fase — di sistema	 4.2.15 4.2.16
Protezione elettrica del treno	4.2.8.2.10	Disposizioni di coordinamento della protezione elettrica	4.2.7
Disturbi a carico del sistema energia per i sistemi CA	4.2.8.2.7	Armoniche ed effetti dinamici dei sistemi di trazione ad alimentazione di corrente CA	4.2.8

4.3.2. *Interfaccia con il sottosistema «infrastruttura»*

Tabella 7

Interfaccia con il sottosistema «infrastruttura»

Riferimento STI LOC & PAS		Riferimento STI Infrastruttura	
Parametro	Punto	Parametro	Punto
Sagoma cinematica del materiale rotabile	4.2.3.1.	Profilo limite Distanza tra le mezzerie dei binari Raggio minimo di curvatura verticale	4.2.3.1 4.2.3.2 4.2.3.5
Parametro del carico per asse	4.2.3.2.1	Resistenza del binario ai carichi verticali Resistenza laterale del binario	4.2.6.1 4.2.6.3

▼B

Riferimento STI LOC & PAS		Riferimento STI Infrastruttura	
Parametro	Punto	Parametro	Punto
		Resistenza dei nuovi ponti ai carichi di traffico	4.2.7.1
		Carico verticale equivalente per costruzioni di terra ed effetti in termini di pressione del terreno	4.2.7.2
		Resistenza dei ponti e delle opere in terra esistenti ai carichi del traffico	4.2.7.4
Dinamica di marcia	4.2.3.4.2.	Insufficienza di sopraelevazione	4.2.4.3
Valori limite relativi alla dinamica di marcia consentiti dal binario	4.2.3.4.2.2	Resistenza del binario ai carichi verticali	4.2.6.1
		Resistenza laterale del binario	4.2.6.3
Conicità equivalente	4.2.3.4.3	Conicità equivalente	4.2.4.5
Caratteristiche geometriche della sala montata	4.2.3.5.2.1	Scartamento nominale	4.2.4.1
Caratteristiche geometriche delle ruote	4.2.3.5.2.2	Profilo del fungo della rotaia per binari di corsa	4.2.4.6
Sale montate a scartamento variabile	4.2.3.5.2.3	Geometria in servizio di scambi e incroci	4.2.5.3
Raggio minimo di curvatura	4.2.3.6	Raggio minimo di curvatura orizzontale	4.2.3.4
Decelerazione media massima	4.2.4.5.1	Resistenza longitudinale del binario	4.2.6.2
		Azioni dovute a trazione e frenatura	4.2.7.1.5
Spostamento d'aria	4.2.6.2.1	Resistenza di nuove strutture sui binari o adiacenti ai binari	4.2.7.3
Impulso di pressione in testa	4.2.6.2.2	Variazione massima della pressione nelle gallerie	4.2.10.1
Variazione massima della pressione nelle gallerie	4.2.6.2.3	Distanza tra le mezzerie dei binari	4.2.3.2
Venti trasversali	4.2.6.2.4	Effetto dei venti trasversali	4.2.10.2
Effetto aerodinamico su binari con ballast	4.2.6.2.5	Sollevamento del ballast	4.2.10.3
Sistema di scarico delle toilette	4.2.11.3	Scarico delle toilette	4.2.12.2

▼B

Riferimento STI LOC & PAS		Riferimento STI Infrastruttura	
Parametro	Punto	Parametro	Punto
Pulizia esterna con un impianto di lavaggio	4.2.11.2.2	Strutture di pulizia esterna dei treni	4.2.12.3
Dispositivi per il rifornimento idrico	4.2.11.4	Rifornimento idrico	4.2.12.4
Interfaccia per il rifornimento idrico	4.2.11.5		
Dispositivi di rifornimento carburante	4.2.11.7	Rifornimento	4.2.12.5
Requisiti particolari per lo stazionamento dei treni	4.2.11.6	Rifornimento elettrico a terra	4.2.12.6

4.3.3. *Interfaccia con il sottosistema «esercizio»*

Tabella 8

Interfaccia con il sottosistema «esercizio»

Riferimento STI LOC & PAS		Riferimento STI «Esercizio»	
Parametro	Punto	Parametro	Punto
Accoppiatore di soccorso	4.2.2.2.4	Disposizioni contingenti	4.2.3.6.3
Parametro del carico per asse	4.2.3.2	Composizione del treno	4.2.2.5
Prestazioni di frenatura	4.2.4.5	Frenatura del treno	4.2.2.6
Luci anteriori e posteriori esterne	4.2.7.1	Visibilità del treno	4.2.2.1
Trombe	4.2.7.2	Udibilità del treno	4.2.2.2
Visibilità esterna	4.2.9.1.3	Requisiti di visibilità dei segnali fissi e dei pannelli di informazione	4.2.2.8
Caratteristiche ottiche del vetro frontale	4.2.9.2.2		
Illuminazione interna	4.2.9.1.8		
Funzione di controllo dell'attività del macchinista	4.2.9.3.1	Vigilanza del macchinista	4.2.2.9
Dispositivo di registrazione	4.2.9.6	Registrazione dei dati di supervisione a bordo treno	4.2.3.5.2.

4.3.4. *Interfaccia con il sottosistema «controllo-comando e segnalamento»*

Tabella 9

Interfaccia con il sottosistema «controllo-comando e segnalamento»

Riferimento STI LOC & PAS		Riferimento STI CCS	
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, indice 77 della STI CCS

▼B

Riferimento STI LOC & PAS		Riferimento STI CCS	
Parametro	Punto	Parametro	Punto
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, indice 77 della STI CCS
Caratteristiche del materiale rotabile compatibili con l'attrezzatura loop	4.2.3.3.1.3	Progetto del veicolo	Specifica di cui all'allegato A, indice 77 della STI CCS
Comando del freno di emergenza	4.2.4.4.1	Funzionalità ETCS a bordo	4.2.2
Prestazioni del freno d'emergenza	4.2.4.5.2	Prestazioni di frenatura del treno garantite e caratteristiche dei freni	4.2.2
Treno in partenza da un marciapiede	4.2.5.3	FIS per l'interfaccia del treno	Specifica di cui all'allegato A, indice 7 della STI CCS
Apertura delle porte	4.2.5.5		
Tratti di separazione	4.2.8.2.9.8		
Controllo dei fumi	4.2.10.4.2		
Visibilità esterna	4.2.9.1.3	Visibilità degli oggetti del sistema controllo-comando di terra	4.2.15

4.3.5. *Interfaccia con il sottosistema «applicazioni telematiche per i passeggeri»*

Tabella 10

Interfaccia con il sottosistema «applicazioni telematiche per i passeggeri»

Riferimento STI LOC & PAS		Riferimento alla STI «applicazioni telematiche per i passeggeri»	
Parametro	Punto	Parametro	Punto
Informazioni ai passeggeri (persone a mobilità ridotta)	4.2.5	Display a bordo	4.2.13.1
Sistema di comunicazione ai passeggeri	4.2.5.2	Voce e annuncio automatici	4.2.13.2
Informazioni ai passeggeri (persone a mobilità ridotta)	4.2.5		

4.4. **Norme di esercizio**

(1) Alla luce dei requisiti essenziali menzionati nella sezione 3, le disposizioni relative all'esercizio del materiale rotabile nell'ambito di applicazione della presente STI sono descritte nei seguenti punti:

— punto 4.3.3 «Interfaccia con il sottosistema esercizio», che fa riferimento ai relativi punti della sezione 4.2 della presente STI.

▼B

— Punto 4.2.12 «Documentazione per l'esercizio e la manutenzione».

(2) Le norme di esercizio sono elaborate nell'ambito del sistema di gestione della sicurezza delle imprese ferroviarie, tenendo conto di queste disposizioni.

(3) In particolare, norme di esercizio sono necessarie per garantire che un treno fermo su una pendenza specificata ai punti 4.2.4.2.1 e 4.2.4.5.5 della presente STI (requisiti relativi alla frenatura) venga immobilizzato.

Le norme di esercizio relative all'utilizzo del sistema di comunicazione ai passeggeri, dell'allarme passeggeri e delle uscite di emergenza, o riguardanti il funzionamento delle porte di accesso, sono elaborate tenendo conto delle relative disposizioni della presente STI e della documentazione per l'esercizio.

(4) La documentazione tecnica relativa all'esercizio descritta al punto 4.2.12.4 fornisce le caratteristiche del materiale rotabile che devono essere prese in considerazione per definire le norme di esercizio da applicare in situazioni di degrado.

(5) Sono stabilite procedure per il sollevamento e il soccorso (compresi il metodo e i mezzi per il recupero di un treno deragliato o di un treno incapace di muoversi normalmente), tenendo conto:

— delle disposizioni per il sollevamento di cui ai punti 4.2.2.6 e 4.2.12.5 della presente STI;

— delle disposizioni riguardanti il sistema di frenatura per il soccorso di cui punti 4.2.4.10 e 4.2.12.6 della presente STI.

(6) Le norme di sicurezza per i lavoratori lungo la linea o per i passeggeri sulle piattaforme sono predisposte dagli organismi responsabili degli impianti fissi, tenendo conto delle relative disposizioni della presente STI e della documentazione tecnica (ad esempio, impatto della velocità).

4.5. **Norme relative alla manutenzione**

(1) Alla luce dei requisiti essenziali menzionati nella sezione 3, le disposizioni relative alla manutenzione del materiale rotabile nell'ambito di applicazione della presente STI sono descritte nei seguenti punti:

— punto 4.2.11 «Operazioni di servizio».

— Punto 4.2.12 «Documentazione per l'esercizio e la manutenzione».

(2) Altre disposizioni nella sezione 4.2 (punti 4.2.3.4 e 4.2.3.5) precisano, per talune caratteristiche specifiche, i valori limite che devono essere verificati durante le attività di manutenzione.

(3) A partire dalle informazioni summenzionate e fornite alla sezione 4.2, sono definite a livello di esercizio della manutenzione (al di fuori dell'ambito di valutazione in relazione alla presente STI) le tolleranze e gli intervalli adeguati per garantire la conformità con i requisiti essenziali per tutta la durata di vita del materiale rotabile; tale attività comprende:

— la definizione dei valori in servizio, se non specificati nella presente STI, o nel caso in cui le condizioni di esercizio consentano l'uso di valori limite in servizio diversi rispetto a quelli indicati nella presente STI;

▼B

— la giustificazione dei valori in servizio, fornendo informazioni equivalenti a quelle previste dal punto 4.2.12.3.1 «Piano di giustificazione del progetto di manutenzione».

(4) Sulla base delle informazioni sopra menzionate in questo punto, si definisce a livello di esercizio della manutenzione un piano di manutenzione (al di fuori dell'ambito di valutazione in relazione alla presente STI), consistente in un insieme strutturato di interventi manutentivi tra cui le attività, le prove e le procedure, i mezzi, i criteri di manutenzione, la frequenza e l'orario di lavoro necessari per eseguire tali interventi.

4.6. **Competenze professionali**

(1) Le competenze professionali del personale addetto all'esercizio del materiale rotabile che rientra nell'ambito di applicazione della presente STI non sono definite nella STI stessa.

(2) Queste sono parzialmente trattate nella STI OPE e nella direttiva 2007/59/CE del Parlamento europeo e del Consiglio ([1]).

4.7. **Condizioni di salute e di sicurezza**

(1) Le disposizioni relative alla salute e alla sicurezza del personale addetto all'esercizio e alla manutenzione del materiale rotabile che rientra nell'ambito di applicazione della presente STI sono riportate nei requisiti essenziali n. 1.1, 1.3, 2.5.1, 2.6.1 (numerazione della direttiva 2008/57/CE); la tabella della sezione 3.2 elenca i punti tecnici della presente STI riguardanti tali requisiti essenziali.

(2) In particolare, le seguenti disposizioni della sezione 4.2 specificano le disposizioni in materia di salute e sicurezza del personale:

— punto 4.2.2.2.5: Accesso del personale ai dispositivi di accoppiamento/disaccoppiamento

— punto 4.2.2.5: Sicurezza passiva

— punto 4.2.2.8: Porte di accesso per personale e merci

— punto 4.2.6.2.1: Spostamento d'aria sui lavoratori in linea

— punto 4.2.7.2.2: Pressione sonora delle trombe di segnalazione

— punto 4.2.8.4: Protezione contro i pericoli elettrici

— punto 4.2.9: Cabina di guida

— punto 4.2.10: Sicurezza antincendio ed evacuazione

4.8. **Registro europeo dei tipi di veicoli autorizzati**

(1) Le caratteristiche del materiale rotabile che devono essere registrate nel «Registro europeo dei tipi di veicoli autorizzati» sono elencate nella decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione, del 4 ottobre 2011, relativa al registro europeo dei tipi di veicoli ferroviari autorizzati ([2]).

([1]) Direttiva 2007/59/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2007, relativa alla certificazione dei macchinisti addetti alla guida di locomotori e treni sul sistema ferroviario della Comunità (GU L 315 del 3.12.2007, pag. 51).

([2]) Decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione, del 4 ottobre 2011, relativa al registro europeo dei tipi di veicoli ferroviari autorizzati (GU L 264 dell'8.10.2011, pag. 32).

▼B

(2) Conformemente all'allegato II della decisione sul registro europeo e all'articolo 34, paragrafo 2, lettera a) della direttiva 2008/57/CE, i valori da registrare per i parametri relativi alle caratteristiche tecniche del materiale rotabile sono quelli della documentazione tecnica che correda il certificato di esame del tipo. La presente STI impone pertanto di registrare le caratteristiche pertinenti nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12.

(3) Conformemente all'articolo 5 della decisione di cui al punto 4.8.1, la guida di applicazione comprende per ciascun parametro un riferimento ai punti delle specifiche tecniche di interoperabilità che definiscono i requisiti per tale parametro.

5. COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ

5.1. **Definizione**

(1) Ai sensi dell'articolo 2, lettera f), della direttiva 2008/57/CE, 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.»

(2) Il concetto di «componente» comprende i beni materiali e quelli immateriali, quali il software.

(3) I componenti di interoperabilità descritti nella sezione 5.3 sono componenti:

— la cui specifica riguarda un requisito definito nella sezione 4.2 della presente STI. Il riferimento al relativo punto della sezione 4.2 è specificato nella sezione 5.3; esso definisce in che modo l'interoperabilità del sistema ferroviario dipende da quel particolare componente.

Quando nella sezione 5.3 un requisito viene indicato come valutato a livello di componente di interoperabilità, non è necessario eseguire una valutazione del medesimo requisito a livello di sottosistema;

— la cui specifica può necessitare di requisiti aggiuntivi, per esempio relativi all'interfaccia; questi requisiti aggiuntivi sono indicati anche nella sezione 5.3;

— e la cui procedura di valutazione, indipendentemente dal sottosistema correlato, è descritta nella sezione 6.1.

(4) L'ambito di utilizzazione di un componente di interoperabilità è stabilito e dimostrato secondo le indicazioni previste per ciascun componente nella sezione 5.3.

5.2. **Soluzione innovativa**

(1) Come indicato nell'articolo 10, l'adozione di soluzioni innovative può richiedere nuove specifiche e/o nuovi metodi di valutazione. Tali specifiche e metodi di valutazione devono essere elaborati nell'ambito del processo descritto al punto 6.1.5 ogniqualvolta si preveda una soluzione innovativa per un componente di interoperabilità.

▼B

5.3. **Specifica per i componenti di interoperabilità**

I componenti di interoperabilità sono elencati e descritti di seguito:

5.3.1. *Accoppiatore automatico con elemento elastico centrale*

Un accoppiatore automatico è progettato e valutato per un ambito di utilizzazione definito da:

(1) il tipo di accoppiatore di estremità (interfaccia meccanica e pneumatica della testa).

L'accoppiatore automatico di «tipo 10» deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 66.

Nota: accoppiatori automatici diversi da quelli di «tipo 10» non sono considerati componenti di interoperabilità (la specifica non è disponibile al pubblico).

(2) Le forze di trazione e di compressione che è in grado di tollerare.

(3) Tali caratteristiche devono essere valutate a livello di componente di interoperabilità.

5.3.2. *Accoppiatore di estremità manuale*

Un accoppiatore di estremità manuale è progettato e valutato per un ambito di utilizzazione definito da:

(1) il tipo di accoppiatore di estremità (interfaccia meccanica).

Il «tipo UIC» deve essere provvisto di un sistema con respingente, gancio di trazione e tenditore conforme ai requisiti delle parti relative alle carrozze passeggeri della specifica di cui all'appendice J-1, indice 67 e della specifica di cui all'appendice J-1, indice 68; le unità diverse dalle carrozze con sistemi di accoppiamento manuale devono essere provviste di respingente, gancio di trazione e tenditore conformi alle sezioni pertinenti della specifica di cui all'appendice J-1, indice 67 e della specifica di cui all'appendice J-1, indice 68.

Nota: altri tipi di accoppiatori di estremità manuali non sono considerati componenti di interoperabilità (la specifica non è disponibile al pubblico).

(2) Le forze di trazione e di compressione che è in grado di tollerare.

(3) Tali caratteristiche devono essere valutate a livello di componente di interoperabilità.

5.3.3. *Accoppiatori di soccorso*

Un accoppiatore di soccorso è progettato e valutato per un ambito di utilizzazione definito da:

(1) il tipo di accoppiatore di estremità con cui è in grado di interfacciarsi;

l'accoppiatore di soccorso da interfacciare con l'accoppiatore automatico di «tipo 10» deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 69.

Nota: altri tipi di accoppiatori di soccorso non sono considerati componenti di interoperabilità (la specifica non è disponibile al pubblico).

(2) Le forze di trazione e di compressione che è in grado di tollerare.

(3) Il modo con cui è destinato a essere montato sull'unità di soccorso.

▼B

(4) Queste caratteristiche e i requisiti di cui al punto 4.2.2.2.4 della presente STI sono valutate a livello di componente di interoperabilità.

5.3.4. *Ruote*

Una ruota è progettata e valutata per un ambito di utilizzazione definito da:

(1) caratteristiche geometriche: diametro nominale della superficie di rotolamento;

(2) caratteristiche meccaniche: forza statica verticale massima e velocità massima;

(3) caratteristiche termo-meccaniche: energia massima di frenatura.

(4) Una ruota deve soddisfare i requisiti relativi alle caratteristiche geometriche, meccaniche e termomeccaniche definite al punto 4.2.3.5.2.2; tali requisiti sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

5.3.5. *Sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote (Wheel Slide Protection System — WSP)*

Un componente di interoperabilità «sistema WSP» è progettato e valutato per un ambito di utilizzazione definito da:

(1) un sistema di frenatura di tipo pneumatico.

Nota: il sistema WSP non è considerato un componente di interoperabilità per altri tipi di sistema di frenatura come i sistemi di frenatura idraulico, dinamico e misto; in tali casi questo punto non si applica.

(2) la velocità massima di esercizio.

(3) Un sistema WSP deve soddisfare i requisiti relativi alle prestazioni del sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote definiti al punto 4.2.4.6.2 della presente STI.

Il sistema di controllo della rotazione delle ruote può essere incluso come elemento facoltativo.

5.3.6. *Fanali anteriori*

(1) Un fanale anteriore è progettato e valutato senza alcun limite in termini di ambito di utilizzazione.

(2) Un fanale anteriore deve soddisfare i requisiti relativi a colore e intensità luminosa definiti al punto 4.2.7.1.1. Tali requisiti sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

5.3.7. *Fanali di posizione*

(1) Un fanale di posizione è progettato e valutato senza alcun limite in termini di ambito di utilizzazione.

(2) Un fanale di posizione deve soddisfare i requisiti relativi a colore e intensità luminosa definiti al punto 4.2.7.1.2. Tali requisiti sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

5.3.8. *Fanali di coda*

(1) Un fanale di coda è progettato e valutato per i seguenti ambiti di utilizzazione: fanale fisso o fanale portatile.

▼B

(2) Un fanale di coda deve soddisfare i requisiti relativi a colore e intensità luminosa definiti al punto 4.2.7.1.3. Tali requisiti sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

(3) Per i fanali di coda portatili, l'interfaccia per l'attacco sul veicolo deve essere conforme all'appendice E della STI «carri merci».

5.3.9. *Trombe*

(1) Una tromba è progettata e valutata per un ambito di utilizzazione definito dal suo livello di pressione sonora su un veicolo di riferimento (o integrazione del riferimento); su questa caratteristica può incidere l'integrazione della tromba in un particolare veicolo.

(2) Una tromba deve soddisfare i requisiti relativi ai suoni dei segnali definiti al punto 4.2.7.2.1. Tali requisiti sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

5.3.10. *Pantografo*

Un pantografo è progettato e valutato per un ambito di utilizzazione definito da:

(1) il tipo di sistema o di sistemi di tensione, specificato al punto 4.2.8.2.1.

Qualora sia progettato per altri sistemi di tensione, è necessario tenere conto di differenti serie di requisiti.

(2) Una delle 3 delle geometrie degli archetti del pantografo specificate al punto 4.2.8.2.9.2.

(3) La capacità di corrente, definita al punto 4.2.8.2.4.

(4) La corrente massima a treno fermo per filo di contatto della linea aerea di contatto per i sistemi CC.

Nota: la corrente massima a treno fermo, come definita al punto 4.2.8.2.5, deve essere compatibile con i valori sopra indicati considerando le caratteristiche della linea aerea di contatto (1 o 2 fili di contatto).

(5) La velocità massima di esercizio: la valutazione della velocità massima di esercizio deve essere eseguita secondo le modalità di cui al punto 4.2.8.2.9.6.

(6) Gamma di altezze per il comportamento dinamico: standard, e/o per sistemi con scartamento di 1 520 mm o 1 524 mm.

(7) I requisiti sopraelencati sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

(8) A livello di componente di interoperabilità sono valutati anche il campo di lavoro in altezza del pantografo di cui al punto 4.2.8.2.9.1.2, la geometria dell'archetto del pantografo di cui al punto 4.2.8.2.9.2, la capacità di corrente del pantografo di cui al punto 4.2.8.2.9.3, la forza statica di contatto del pantografo di cui al punto 4.2.8.2.9.5 e il comportamento dinamico del pantografo stesso di cui al punto 4.2.8.2.9.6.

▼B

5.3.11. *Striscianti*

(1) Gli striscianti sono le parti sostituibili dell'archetto del pantografo che sono a contatto con il filo di contatto.

Gli striscianti sono progettati e valutati per un ambito di utilizzazione definito da:

(2) la loro geometria, definita al punto 4.2.8.2.9.4.1.

(3) Il materiale degli striscianti, specificato al punto 4.2.8.2.9.4.2.

(4) il tipo di sistema o di sistemi di tensione, specificato al punto 4.2.8.2.1.

(5) La capacità di corrente, definita al punto 4.2.8.2.4.

(6) La corrente massima a treno fermo per sistemi CC, quale definita al punto 4.2.8.2.5.

(7) I requisiti sopraelencati sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

5.3.12. *Interruttore principale*

Un interruttore principale è progettato e valutato per un ambito di utilizzazione definito da:

(1) il tipo di sistema o di sistemi di tensione, specificato al punto 4.2.8.2.1.

(2) La capacità di corrente, definita al punto 4.2.8.2.4 (corrente massima).

(3) I requisiti sopraelencati sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

(4) L'attivazione deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 70 (cfr. il punto 4.2.8.2.10 della presente STI); la valutazione avviene a livello di componente di interoperabilità.

5.3.13. *Sedile del macchinista*

(1) Il sedile del macchinista è progettato e valutato per un ambito di utilizzazione definito dalla gamma delle possibili regolazioni in altezza e posizione longitudinale.

(2) Il sedile del macchinista deve essere conforme ai requisiti specificati a livello di componente nel punto 4.2.9.1.5. Tali requisiti sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

5.3.14. *Raccordo dello scarico delle toilette*

(1) Un raccordo per lo scarico delle toilette è progettato e valutato senza alcun limite in termini di ambito di utilizzazione.

(2) Il raccordo dello scarico delle toilette deve soddisfare i requisiti relativi alle dimensioni specificati al punto 4.2.11.3. Tali requisiti sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

5.3.15. *Raccordi di entrata per i serbatoi dell'acqua*

(1) Un raccordo di entrata per i serbatoi dell'acqua è progettato e valutato senza alcun limite in termini di ambito di utilizzazione.

▼B

(2) Un raccordo di entrata per i serbatoi dell'acqua deve soddisfare i requisiti relativi alle dimensioni specificati al punto 4.2.11.5. Tali requisiti sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

6. VALUTAZIONE DELLA CONFORMITÀ O DELL'IDONEITÀ ALL'IMPIEGO E VERIFICA CE

(1) I moduli per le procedure di valutazione della conformità o dell'idoneità all'impiego e verifica CE sono illustrati nella decisione 2010/713/UE della Commissione ([1]).

6.1. **Componenti di interoperabilità**

6.1.1. *Valutazione della conformità*

(1) Prima di immettere sul mercato un componente di interoperabilità, il fabbricante, o il suo rappresentante autorizzato stabilito nell'Unione, redige una dichiarazione CE di conformità o di idoneità all'impiego, in conformità all'articolo 13, paragrafo 1, e all'allegato IV della direttiva 2008/57/CE.

(2) La valutazione della conformità o dell'idoneità all'impiego di un componente di interoperabilità viene eseguita secondo il modulo o i moduli previsti per quel particolare componente specificato al punto 6.1.2 della presente STI.

6.1.2. *Applicazione dei moduli*

Moduli per la certificazione CE di conformità dei componenti di interoperabilità:

Modulo CA	Controllo interno della produzione
Modulo CA1	Controllo interno della produzione unito a verifiche mediante esami individuali
Modulo CA2	Controllo interno della produzione unito a verifiche di prodotto a intervalli casuali
Modulo CB	Esame CE del tipo
Modulo CC	Conformità al tipo basata sul controllo interno della produzione
Modulo CD	Conformità al tipo basata sul sistema di gestione della qualità nel processo di produzione
Modulo CF	Conformità al tipo basata sulla verifica del prodotto
Modulo CH	Conformità basata sul sistema di gestione della qualità totale
Modulo CH1	Conformità basata sul sistema di gestione della qualità totale e sull'esame del progetto
Modulo CV	Convalida del tipo tramite sperimentazione in condizioni operative (idoneità all'impiego)

([1]) 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 (GU L 319 del 4.12.2010, pag. 1).

▼B

(1) Il fabbricante, o il suo rappresentante autorizzato stabilito nell'Unione europea, hanno facoltà di scegliere uno dei moduli o una delle combinazioni di moduli indicati nella seguente tabella, in base al componente da sottoporre a valutazione.

Punto	Componenti da valutare	Modulo CA	Modulo CA1 o CA2	Modulo CB + CC	Modulo CB + CD	Modulo CB + CF	Modulo CH	Modulo CH1
5.3.1	Accoppiatore automatico con elemento elastico centrale		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.2	Accoppiatore di estremità manuale		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.3	Accoppiatore di soccorso		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.4	Ruota		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.5	Sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.6	Fanali anteriori		X (*)	X	X		X (*)	X
5.3.7	Fanali di posizione		X (*)	X	X		X (*)	X
5.3.8	Fanali di coda		X (*)	X	X		X (*)	X
5.3.9	Trombe		X (*)	X	X		X (*)	X
5.3.10	Pantografo		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.11	Striscianti del pantografo		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.12	Interruttore principale		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.13	Sedile del macchinista		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.14	Raccordo dello scarico delle toilette	X		X			X	
5.3.15	Raccordi di entrata per i serbatoi dell'acqua	X		X			X	

(*) I moduli CA1, CA2 o CH possono essere usati soltanto nel caso di prodotti fabbricati sulla base di un progetto messo a punto e già utilizzato per l'immissione di prodotti sul mercato prima dell'entrata in vigore delle pertinenti STI applicabili a tali prodotti, purché il fabbricante dimostri all'organismo notificato che la revisione del progetto e l'esame del tipo sono stati eseguiti per precedenti richieste in condizioni analoghe, e sono conformi ai requisiti della presente STI; tale dimostrazione deve essere documentata e sarà considerata alla stregua della prova fornita dal modulo CB o dell'esame del progetto conformemente al modulo CH1.

(2) Se per la valutazione deve essere utilizzata una particolare procedura, oltre ai requisiti indicati al punto 4.2 della presente STI, tale procedura è descritta al punto 6.1.3.

▼B

6.1.3. *Procedure di valutazione particolari per componenti di interoperabilità*

6.1.3.1. Ruote (punto 5.3.4)

(1) Le caratteristiche meccaniche della ruota devono essere comprovate da calcoli sulla resistenza meccanica, prendendo in considerazione tre condizioni di carico: tracciato rettilineo (sala montata centrata), curva (bordino premuto contro la rotaia) e transito su scambi e attraversamenti (superficie interna del bordino aderente alla rotaia), come indicato nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 71, punti 7.2.1 e 7.2.2.

(2) Per ruote forgiate e laminate, i criteri di decisione sono definiti nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 71, punto 7.2.3; qualora i calcoli riportino valori superiori ai criteri di decisione, per dimostrare la conformità deve essere condotta una prova al banco ai sensi della specifica di cui all'appendice J-1, indice 71, punto 7.3.

(3) Altri tipi di ruote sono consentiti per veicoli destinati esclusivamente all'uso nazionale. In questo caso i criteri di decisione e i criteri di sollecitazione da fatica sono specificati dalla normativa nazionale, che deve essere notificata dagli Stati membri.

(4) Le ipotesi relative alle condizioni di carico per la forza statica verticale massima sono formulate in modo esplicito nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12 della presente STI.

Comportamento termomeccanico

(5) Se la ruota è utilizzata per frenare un'unità con ceppi che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota, quest'ultima deve essere sottoposta a prove termomeccaniche che considerino l'energia massima di frenatura prevista. La ruota è sottoposta a una valutazione di conformità sulla base della specifica di cui all'appendice J-1, indice 71, punto 6, per verificare che lo spostamento laterale della corona durante la frenatura e la sollecitazione residua restino entro i limiti di tolleranza previsti applicando i criteri di decisione specificati.

Verifica delle ruote

(6) Deve essere definita una procedura di verifica per garantire, nella fase di produzione, che non siano presenti difetti che possano incidere negativamente sulla sicurezza a causa di qualsiasi cambiamento delle caratteristiche meccaniche delle ruote.

Si devono verificare la resistenza alla trazione del materiale della ruota, la durezza della superficie di rotolamento, la resistenza alla frattura, la resistenza all'urto, nonché le caratteristiche e la purezza del materiale.

La procedura di verifica deve specificare il lotto dei campioni utilizzato per ciascuna caratteristica da controllare.

(7) Per le ruote è consentito l'utilizzo di un altro metodo di valutazione della conformità alle stesse condizioni previste per le sale montate che sono descritte al punto 6.2.3.7.

(8) In caso di progetto innovativo per il quale il fabbricante non dispone di sufficiente ritorno di esperienza, è opportuno che le ruote siano sottoposte a una valutazione di idoneità all'impiego (modulo CV; cfr. anche il punto 6.1.6).

▼B

6.1.3.2. Sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote (punto 5.3.5)

(1) Il sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote deve essere verificato secondo la metodologia definita nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 71; quando si fa riferimento al punto 6.2 della stessa specifica «Rassegna dei programmi obbligatori di prove», si applica solo il punto 6.2.3 e questo in relazione a tutti i sistemi WSP.

(2) In caso di progetto innovativo per il quale il fabbricante non dispone di sufficiente ritorno di esperienza, il sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote è opportuno che sia sottoposto a una valutazione di idoneità all'impiego (modulo CV; cfr. anche il punto 6.1.6).

6.1.3.3. Fanali anteriori (punto 5.3.6)

(1) Il colore dei fanali anteriori è sottoposto a prova in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 73, punto 6.3.

(2) L'intensità luminosa dei fanali anteriori è sottoposta a prova in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 73, punto 6.4.

6.1.3.4. Fanali di posizione (punto 5.3.7)

(1) Il colore e la distribuzione spettrale della radiazione luminosa dei fanali di posizione sono sottoposti a prova in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 73, punto 6.3.

(2) L'intensità luminosa dei fanali di posizione è sottoposta a prova in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 74, punto 6.4.

6.1.3.5. Fanali di coda (punto 5.3.8)

(1) Il colore dei fanali di coda è sottoposto a prova in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 75, punto 6.3.

(2) L'intensità luminosa dei fanali di coda è sottoposta a prova in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 75, punto 6.4.

6.1.3.6. Tromba (punto 5.3.9)

(1) I suoni della tromba di segnalazione sono misurati e verificati in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 76, punto 6.

(2) I livelli di pressione sonora della tromba di segnalazione su un veicolo di riferimento sono misurati e verificati in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 76, punto 6.

6.1.3.7. Pantografo (punto 5.3.10)

(1) Per i pantografi per sistemi CC, la corrente massima a treno fermo per filo di contatto deve essere verificata alle seguenti condizioni:

— il pantografo deve essere in contatto con 1 filo di contatto di rame;

— il pantografo deve applicare una forza di contatto statica quale definita nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 77

— e la temperatura del punto di contatto, monitorata costantemente durante una prova di 30 minuti, non deve superare i valori indicati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 78.

▼B

(2) Per tutti i pantografi, la forza di contatto statica è verificata in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 79.

(3) Il comportamento dinamico del pantografo in riferimento alla captazione della corrente è valutato con simulazioni in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 80.

Le simulazioni sono effettuate utilizzando almeno due diversi tipi di linea aerea di contatto; i dati per la simulazione devono corrispondere a tratti di linee registrati come conformi alla STI nel registro dell'infrastruttura [dichiarazione CE di conformità o dichiarazione ai sensi della raccomandazione 2011/622/UE della Commisione ([1])] per la velocità e il sistema di alimentazione appropriati fino alla velocità di progetto del componente di interoperabilità «pantografo» proposto.

È consentito eseguire la simulazione avvalendosi di tipi di linea aerea di contatto che si trovano in fase di certificazione dei componenti di interoperabilità, o di dichiarazione a norma della raccomandazione 2011/622/UE, purché soddisfino gli altri requisiti della STI ENE. La qualità della captazione simulata della corrente deve rispecchiare le indicazioni del punto 4.2.8.2.9.6 per quanto concerne il sollevamento, la forza media di contatto e la deviazione standard per ciascuna delle linee aeree di contatto.

Se i risultati della simulazione sono accettabili, deve essere effettuata una prova dinamica in situ utilizzando una sezione rappresentativa di uno dei due tipi di linea aerea di contatto utilizzati nella simulazione.

Le caratteristiche di interazione sono misurate conformemente alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 81.

Il pantografo testato deve essere montato su un materiale rotabile che produce una forza media di contatto compresa tra i valori massimi e minimi previsti al punto 4.2.8.2.9.6 fino alla velocità di progetto del pantografo. Le prove sono eseguite in entrambe le direzioni di marcia.

Per i pantografi destinati a operare sui sistemi con scartamento di 1 435 mm e 1 688 mm, le prove includono tratti di binario con altezze del filo di contatto basse (definite come comprese tra 5,0 e 5,3 m) e tratti di binario con altezze del filo di contatto elevate (definite come comprese tra 5,5 e 5,75 m).

Per i pantografi destinati a operare sui sistemi con scartamento di 1 520 mm e 1 524 mm, le prove includono tratti di binario con altezze del filo di contatto comprese tra 6,0 e 6,3 m.

Le prove sono effettuate per almeno 3 incrementi di velocità fino a includere la velocità di progetto del pantografo testato.

L'intervallo tra prove successive non deve essere superiore a 50 km/h.

La qualità misurata della captazione della corrente deve essere conforme alle disposizioni del punto 4.2.8.2.9.6 per quanto concerne il sollevamento e la forza media di contatto e la deviazione standard o la percentuale di innesco di archi.

([1]) Raccomandazione 2011/622/UE della Commisione, del 20 settembre 2011, relativa alla procedura che dimostra il livello di conformità delle linee ferroviarie esistenti ai parametri fondamentali delle specifiche tecniche di interoperabilità (GU L 243 del 21.9.2011, pag. 23).

▼B

Se tutte le prove summenzionate danno esito positivo, il progetto del pantografo testato è considerato conforme alla STI per quanto riguarda la qualità della captazione della corrente.

Il punto 6.2.3.20 specifica ulteriori prove previste a livello di materiale rotabile, per quanto concerne la qualità della captazione della corrente, al fine di utilizzare un pantografo munito di una dichiarazione CE di verifica su diversi progetti di materiale rotabile.

6.1.3.8. Striscianti (punto 5.3.11)

(1) Gli striscianti sono sottoposti a verifica conformemente alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 82.

(2) Gli striscianti, in quanto parti sostituibili dell'archetto del pantografo, sono sottoposti a verifica una volta nello stesso momento come pantografo (cfr. punto 6.1.3.7) per quanto concerne la qualità della captazione della corrente.

(3) In caso di utilizzo di materiale per il quale il fabbricante non dispone di sufficiente ritorno di esperienza, gli striscianti dovrebbero essere sottoposti a una valutazione di idoneità all'impiego (modulo CV; cfr. anche il punto 6.1.6).

6.1.4. *Fasi progettuali in cui è richiesta la valutazione*

(1) Nell'appendice H della presente STI sono specificate le fasi del progetto in cui deve essere effettuata una valutazione dei requisiti applicabili ai componenti di interoperabilità:

— Fase di progettazione e sviluppo

— Revisione del progetto e/o esame del progetto.

— Prova di tipo: prova per verificare il progetto, se e come specificato nella sezione 4.2.

— Fase di produzione: prova periodica per verificare la conformità della produzione.

Il soggetto incaricato della valutazione delle prove periodiche è scelto in base al modulo di valutazione selezionato.

(2) L'allegato H è strutturato in base ai contenuti della sezione 4.2; i requisiti, e la loro valutazione, applicabili ai componenti di interoperabilità sono specificati nella sezione 5.3 mediante riferimento a taluni punti della sezione 4.2; se del caso, è fornito anche un riferimento a un paragrafo del punto 6.1.3.

6.1.5. *Soluzioni innovative*

(1) Se per un componente di interoperabilità è proposta una soluzione innovativa (come definita all'articolo 10), il fabbricante, o il suo rappresentante autorizzato stabilito nell'Unione europea, applica la procedura di cui all'articolo 10.

6.1.6. *Valutazione dell'idoneità all'impiego*

(1) La valutazione dell'idoneità all'impiego conformemente alla procedura di convalida del tipo tramite sperimentazione in condizioni operative (modulo CV) può rientrare nella procedura di valutazione dei seguenti componenti di interoperabilità qualora il fabbricante non disponga di un ritorno di esperienza sufficiente per il progetto proposto:

— ruote (cfr. punto 6.1.3.1)

▼B

— Sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote (cfr. punto 6.1.3.2)

— Striscianti (punto 6.1.3.8)

(2) Prima di iniziare le prove in linea, deve essere utilizzato un modulo adatto (CB o CH1) per certificare il progetto del componente.

(3) Le prove in linea sono organizzate su proposta del fabbricante che deve ottenere l'assenso di un'impresa ferroviaria per contribuire a tale valutazione.

6.2. **Sottosistema «materiale rotabile»**

6.2.1. *Verifica CE (indicazioni generali)*

(1) Le procedure di verifica CE da applicare al sottosistema materiale rotabile sono illustrate all'articolo 18 e nell'allegato VI della direttiva 2008/57/CE.

(2) La procedura di verifica CE di un'unità di materiale rotabile viene effettuata secondo il o i moduli specificati al punto 6.2.2 della presente STI.

(3) Quando il richiedente chiede una prima valutazione che interessa la fase di progettazione o le fasi di progettazione e produzione, l'organismo notificato di sua scelta rilascia una dichiarazione intermedia di verifica e viene redatta una dichiarazione CE di conformità intermedia del sottosistema.

6.2.2. *Applicazione dei moduli*

Moduli per la verifica CE dei sottosistemi:

Modulo SB	Esame CE del tipo
Modulo SD	Verifica CE basata sul sistema di gestione della qualità nel processo di produzione
Modulo SF	Verifica CE basata sulla verifica del prodotto
Modulo SH1	Verifica CE basata sul sistema di gestione della qualità totale con esame del progetto

(1) Il richiedente seleziona una delle seguenti combinazioni di moduli:

(SB+SD) o (SB+SF) o (SH1) per ciascun sottosistema interessato (o parte di esso).

La valutazione viene quindi effettuata in base alla combinazione di moduli scelta.

(2) Se per più di una verifica CE (per esempio, in relazione a più STI che riguardano lo stesso sottosistema) è necessaria una verifica sulla base della stessa valutazione della produzione (modulo SD o SF), è consentito inserire più valutazioni con modulo SB in un unico modulo di valutazione della produzione (SD o SF). In tal caso le dichiarazioni intermedie di verifica sono rilasciate per le fasi di progettazione e sviluppo conformemente al modulo SB.

(3) La validità del certificato di esame del tipo o del progetto è indicata secondo le disposizioni per la fase B del punto 7.1.3 «Norme relative alla verifica CE» della presente STI.

▼B

(4) Se per la valutazione deve essere utilizzata una particolare procedura, oltre ai requisiti indicati al punto 4.2 della presente STI, tale procedura è descritta al punto 6.2.3.

6.2.3. *Procedure di valutazione particolari per sottosistemi*

6.2.3.1. Condizioni di carico e massa ponderata (punto 4.2.2.10)

(1) La massa ponderata deve essere misurata per una condizione di carico corrispondente alla «massa di progetto in ordine di marcia», con l'eccezione dei materiali di consumo per i quali non vi sono imposizioni (ad esempio «massa morta» è accettabile).

(2) È ammesso desumere le altre condizioni di carico mediante calcolo.

(3) Se un veicolo è dichiarato conforme a un tipo (in conformità ai punti 6.2.2 e 7.1.3 della presente STI):

— la massa totale del veicolo pesata nella condizione di carico «massa di progetto in ordine di marcia» non deve essere superiore di oltre il 3 % rispetto alla massa totale del veicolo dichiarata per tale tipologia e riportata nel certificato di verifica CE basato sull'esame del tipo o del progetto e nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12.

— Inoltre, per le unità con velocità massima di progetto pari o superiore a 250 km/h, la massa per asse nella condizione di carico «massa di progetto in condizioni di carico utile normale» non deve essere superiore di più del 4 % alla massa per asse dichiarata per la stessa condizione di carico.

6.2.3.2. Carico per ruota (punto 4.2.3.2.2)

(1) Il carico per ruota è misurato considerando la condizione di carico «massa di progetto in ordine di marcia» (con la stessa eccezione prevista al precedente punto 6.2.3.1).

6.2.3.3. Sicurezza contro il deragliamento durante la circolazione su sghembi di binario (punto 4.2.3.4.1)

(1) La dimostrazione di conformità viene effettuata sulla base di uno dei metodi indicati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 83, quale modificata dal documento tecnico di cui all'appendice J-2, indice 2.

(2) Per le unità progettate per operare sul sistema con scartamento da 1 520 mm sono consentiti metodi alternativi di valutazione della conformità.

6.2.3.4. Comportamento dinamico del veicolo — requisiti tecnici (punto 4.2.3.4.2 *bis*)

(1) Per le unità progettate per operare su sistemi con scartamento di 1 435 mm, 1 524 mm o 1 668 mm, la dimostrazione di conformità viene effettuata sulla base della specifica di cui all'appendice J-1, indice 84, punto 5.

I parametri descritti ai punti 4.2.3.4.2.1 e 4.2.3.4.2.2 sono valutati sulla base dei criteri definiti nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 84.

Le condizioni per la valutazione in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 84 sono modificate sulla base del documento tecnico di cui all'appendice J-2, indice 2.

▼B

6.2.3.5. Valutazione di conformità per i requisiti di sicurezza

La conformità con i requisiti di sicurezza di cui al punto 4.2 viene così dimostrata:

(1) la valutazione riguarda esclusivamente il progetto del materiale rotabile, considerando che l'esercizio, il collaudo e la manutenzione sono eseguiti conformemente alle norme definite dal richiedente (e descritte nella documentazione tecnica).

Note:

— nel definire i requisiti per i collaudi e la manutenzione è necessario tener conto del livello di sicurezza che il richiedente deve garantire (coerenza); la dimostrazione della conformità comprende anche i requisiti relativi ai collaudi e alla manutenzione.

— Non sono presi in considerazione altri sottosistemi e i fattori umani (errori).

(2) Tutti i presupposti esaminati per il profilo della missione sono chiaramente documentati nell'ambito della dimostrazione.

(3) La conformità ai requisiti di sicurezza specificati ai punti 4.2.3.4.2, 4.2.4.2.2, 4.2.5.3.5, 4.2.5.5.8 e 4.2.5.5.9, in termini di livelli di gravità/conseguenze associate agli scenari di rischio in caso di avaria, è dimostrata mediante uno dei due metodi seguenti:

1. Applicazione di un criterio armonizzato di accettazione del rischio associato alla gravità specificata al punto 4.2 (ad esempio, «perdita di vite umane» in caso di frenatura di emergenza).

   Il richiedente può optare per l'utilizzo di questo metodo se esiste un criterio armonizzato di accettazione del rischio definito nel metodo comune di sicurezza per la valutazione del rischio e relative modifiche [regolamento (CE) n. 352/2009 della Commissione ([1])].

   Il richiedente deve dimostrare la conformità con il criterio armonizzato applicando le disposizioni dell'allegato I, punto 3, del metodo comune di sicurezza per la valutazione del rischio. Per la dimostrazione possono essere usati i seguenti principi (e relative combinazioni): similarità con altro sistema o sistemi di riferimento; applicazione di codici di buona pratica; applicazione di una stima esplicita del rischio (per esempio, approccio probabilistico).

   Il richiedente deve designare l'organismo per la valutazione della dimostrazione che esso rilascerà: l'organismo notificato selezionato per il sottosistema «materiale rotabile» o l'organismo di valutazione come definito nel metodo comune di sicurezza per la valutazione del rischio.

   La dimostrazione è riconosciuta in tutti gli Stati membri. oppure

2. Applicazione di una determinazione e valutazione del rischio in conformità al metodo comune di sicurezza per la valutazione del rischio, al fine di definire il criterio di accettazione del rischio da utilizzare e di dimostrare la conformità allo stesso.

([1]) 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 (GU L 108 del 29.4.2009, pag. 4).

▼B

Il richiedente può optare per l'utilizzo di tale metodo in ogni caso.

Il richiedente designa l'organismo di valutazione per la valutazione della dimostrazione che esso rilascerà, come indicato nel metodo comune di sicurezza per la valutazione del rischio.

In conformità ai requisiti definiti nel regolamento sopracitato e relative modifiche, deve essere presentato un rapporto di valutazione della sicurezza.

Il rapporto di valutazione della sicurezza deve essere preso in considerazione dall'autorità nazionale preposta alla sicurezza dello Stato membro interessato, in conformità al punto 2.5.6 dell'allegato I e all'articolo 15, paragrafo 2, del metodo comune di sicurezza per la valutazione del rischio.

Nel caso di autorizzazioni complementari per la messa in servizio dei veicoli, si applica l'articolo 15, paragrafo 5, del medesimo regolamento per quanto concerne il riconoscimento del rapporto di valutazione della sicurezza negli altri Stati membri.

(4) Per ciascun punto della STI di cui al precedente punto (3), i pertinenti documenti che accompagnano la dichiarazione CE di verifica (ad esempio il certificato CE rilasciato dall'organismo notificato o il rapporto di valutazione della sicurezza) devono menzionare esplicitamente il «metodo utilizzato» («1» o «2»); qualora sia utilizzato il metodo «2», deve essere aggiunta la menzione «utilizzato il criterio di accettazione del rischio».

6.2.3.6. Valori di progetto per nuovi profili delle ruote (Punto 4.2.3.4.3.1)

(1) Per le unità progettate per circolare sul sistema con scartamento di 1 435 mm, il profilo della ruota e la distanza tra le superfici attive delle ruote (quota SR nella figura 1, punto 4.2.3.5.2.1) devono essere selezionati in modo da garantire che i limiti di conicità equivalente indicati nella tabella 11 non siano superati quando la sala montata di progetto è combinata con ciascuno dei campioni di parametro del binario specificati nella tabella 12.

La valutazione della conicità equivalente è riportata nel documento tecnico di cui all'appendice J-2, indice 2.

Tabella 11

Valori limite di progetto della conicità equivalente

Velocità massima di esercizio del veicolo (km/h)	Valori limite della conicità equivalente	Condizioni di prova (cfr. tabella 12)
≤ 60	n.d.	n.d.
> 60 e < 190	0,30	Tutti
≥ 190 e ≤ 230	0,25	1,2, 3,4, 5, e 6.
> 230 e ≤ 280	0,20	1,2, 3,4, 5, e 6.
> 280 e ≤ 300	0,10	1,3,5 e 6
> 300	0,10	1 e 3

▼B

Tabella 12

Condizioni di prova in linea per la conicità equivalente rappresentative della rete. Tutti i profili sono riportati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 85

Condizione di prova n.	Profilo del fungo della rotaia	Inclinazione della rotaia	Scartamento
1	profilo 60 E 1	1/20	1 435 mm
2	profilo 60 E 1	1/40	1 435 mm
3	profilo 60 E 1	1/20	1 437 mm
4	profilo 60 E 1	1/40	1 437 mm
5	profilo 60 E 2	1/40	1 435 mm
6	profilo 60 E 2	1/40	1 437 mm
7	profilo 54 E 1	1/20	1 435 mm
8	profilo 54 E 1	1/40	1 435 mm
9	profilo 54 E 1	1/20	1 437 mm
10	profilo 54 E 1	1/40	1 437 mm

I requisiti nel presente punto sono considerati soddisfatti da sale montate che abbiano profili non usurati S1002 o GV 1/40, definiti nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 86, con una distanza tra le superfici attive compresa fra 1 420 mm e 1 426 mm.

(2) Per le unità progettate per circolare sul sistema con scartamento di 1 524 mm, il profilo della ruota e la distanza tra le superfici attive delle ruote devono essere selezionati con i seguenti valori:

Tabella 13

Valori limite di progetto della conicità equivalente

Velocità massima di esercizio del veicolo (km/h)	Valori limite della conicità equivalente	Condizioni di prova (cfr. tabella 14)
≤ 60	n.d.	n.d.
> 60 e ≤ 190	0,30	1, 2, 3, 4, 5 e 6
> 190 e ≤ 230	0,25	1, 2, 3, e 4
> 230 e ≤ 280	0,20	1, 2, 3, e 4
> 280 e ≤ 300	0,10	3, 4, 7, e 8
> 300	0,10	7 e 8

Tabella 14

Condizioni di prova in linea per la conicità equivalente. Tutti i profili sono riportati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 85

Condizione di prova n.	Profilo del fungo della rotaia	Inclinazione della rotaia	Scartamento
1	profilo 60 E 1	1/40	1 524 mm
2	profilo 60 E 1	1/40	1 526 mm

▼B

Condizione di prova n.	Profilo del fungo della rotaia	Inclinazione della rotaia	Scartamento
3	profilo 60 E 2	1/40	1 524 mm
4	profilo 60 E 2	1/40	1 526 mm
5	profilo 54 E 1	1/40	1 524 mm
6	profilo 54 E 1	1/40	1 526 mm
7	profilo 60 E 1	1/20	1 524 mm
8	profilo 60 E 1	1/20	1 526 mm

I requisiti nel presente punto sono considerati soddisfatti da sale montate che abbiano profili non usurati S1002 o GV 1/40, definiti nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 86, con una distanza tra le superfici attive compresa di 1 510 mm.

(3) Per le unità progettate per circolare sul sistema con scartamento di 1 668 mm, i limiti di conicità equivalente definiti nella tabella 15 non devono essere superati nella simulazione effettuata facendo passare la sala montata progettata sul campione rappresentativo di condizioni di prova del binario specificate nella tabella 16.

Tabella 15

Valori limite di progetto della conicità equivalente

Velocità massima di esercizio del veicolo (km/h)	Valori limite della conicità equivalente	Condizioni di prova (cfr. tabella 16)
≤ 60	n.d.	n.d.
> 60 e < 190	0,30	Tutti
≥ 190 e ≤ 230	0,25	1 e 2
> 230 e ≤ 280	0,20	1 e 2
> 280 e ≤ 300	0,10	1 e 2
> 300	0,10	1 e 2

Tabella 16

Condizioni di prova in linea per la conicità equivalente. Tutti i profili sono riportati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 85

Condizione di prova n.	Profilo del fungo della rotaia	Inclinazione della rotaia	Scartamento
1	profilo 60 E 1	1/20	1 668 mm
2	profilo 60 E 1	1/20	1 670 mm
3	profilo 54 E 1	1/20	1 668 mm
4	profilo 54 E 1	1/20	1 670 mm

I requisiti nel presente punto sono considerati soddisfatti da sale montate che abbiano profili non usurati S1002 o GV 1/40, definiti nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 86, con una distanza tra le superfici attive compresa fra 1 653 mm e 1 659 mm.

▼B

6.2.3.7. Caratteristiche meccaniche e geometriche delle sale montate (punto 4.2.3.5.2.1)

Sala montata

(1) La dimostrazione della conformità per il montaggio si basa sulla specifica di cui all'appendice J-1, indice 87, che definisce i valori limite per la forza assiale e le relative prove di verifica.

Assi

(2) La dimostrazione di conformità per le caratteristiche di resistenza meccanica e di fatica dell'asse deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 88, punti 4, 5 e 6, per gli assi non motori, o alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 89, punti 4, 5 e 6, per gli assi motori.

I criteri per stabilire le sollecitazioni ammissibili sono indicati nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 88, punto 7, per gli assi non motori, o nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 89, punto 7, per gli assi motori.

(3) Le ipotesi relative alle condizioni di carico per i calcoli sono formulate in modo esplicito nella documentazione tecnica di cui al punto 4.2.12 della presente STI.

Verifica degli assi

(4) Deve essere definita una procedura di verifica per garantire, nella fase di produzione, che non siano presenti difetti che possano incidere negativamente sulla sicurezza a causa di qualsiasi cambiamento delle caratteristiche meccaniche degli assi.

(5) Si devono verificare la resistenza alla trazione del materiale dell'asse, la resistenza all'urto, l'integrità della superficie, nonché le caratteristiche e la purezza del materiale.

La procedura di verifica deve specificare il lotto di campioni utilizzato per ciascuna caratteristica da controllare.

Boccole/cuscinetti degli assi

(6) La dimostrazione di conformità per le caratteristiche di resistenza meccanica e di fatica dei cuscinetti degli assi deve avvenire sulla base della specifica di cui all'appendice J-1, indice 90.

(7) Altri metodi di valutazione della conformità applicabili alle sale montate, agli assi e alle ruote, laddove le norme EN non contemplino la soluzione tecnica proposta:

è consentito l'uso di altre norme nei casi in cui le norme EN non contemplino la soluzione tecnica proposta; in tali circostanze l'organismo notificato verifica che le norme alternative formino parte integrante di una serie di norme tecnicamente coerente applicabile alla progettazione, alla costruzione e alla prova delle sale montate, contenente requisiti specifici per le sale montate, le ruote, gli assi e i cuscinetti in relazione ai seguenti punti:

— insieme delle sale montate;

— resistenza meccanica;

— caratteristiche di fatica;

— limiti di sollecitazione ammissibili;

▼B

— caratteristiche termomeccaniche.

Nella dimostrazione sopra richiesta è possibile fare riferimento esclusivamente alle norme pubblicamente disponibili.

(8) Caso particolare delle sale montate, degli assi e delle boccole/cuscinetti degli assi fabbricati sulla base di un progetto esistente:

nel caso di prodotti fabbricati sulla base di un progetto sviluppato e già utilizzato per l'immissione di prodotti sul mercato prima dell'entrata in vigore delle pertinenti STI, il richiedente è autorizzato a discostarsi dalla procedura di valutazione della conformità di cui sopra e a dimostrare la conformità ai requisiti della presente STI facendo riferimento alla revisione del progetto e all'esame del tipo eseguiti per precedenti richieste in condizioni analoghe; tale dimostrazione, che deve essere documentata, è considerata alla stregua della prova fornita dal modulo SB o dell'esame del progetto conformemente al modulo SH1.

6.2.3.8. Frenatura di emergenza (punto 4.2.4.5.2)

(1) Le prestazioni di frenatura da sottoporre a prova sono la distanza di arresto quale definita nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 91. La decelerazione è valutata dalla distanza di arresto.

(2) Le prove sono svolte su rotaie asciutte alle seguenti velocità iniziali (se inferiori alla velocità massima di progetto): 30 km/h; 100 km/h; 120 km/h; 140 km/h; 160 km/h; 200 km/h; con incrementi non superiori a 40 km/h a partire da 200 km/h fino alla velocità massima di progetto dell'unità.

(3) Le prove sono svolte per le condizioni di carico dell'unità «massa di progetto in ordine di marcia», «massa di progetto in condizioni di carico utile normale» e «carico massimo di frenatura» (quali definite ai punti 4.2.2.10 e 4.2.4.5.2).

Qualora due delle condizioni di carico di cui sopra determinino condizioni di frenatura di prova simili sulla base delle pertinenti norme EN o dei pertinenti documenti normativi, è consentito ridurre il numero delle condizioni di prova da tre a due.

(4) I risultati delle prove sono valutati sulla scorta di una metodologia che tenga conto dei seguenti aspetti:

— correzione dei dati grezzi;

— ripetibilità della prova: perché si possa convalidare il risultato di una prova, quest'ultima deve essere ripetuta più volte; vengono inoltre valutate la differenza assoluta tra i risultati e la deviazione standard.

6.2.3.9. Frenatura di servizio (punto 4.2.4.5.3)

(1) La prestazione della massima frenatura di servizio da sottoporre a prova è la distanza di arresto come definita nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 92. La decelerazione è valutata dalla distanza di arresto.

(2) Le prove sono svolte su rotaie asciutte a una velocità iniziale pari alla velocità massima di progetto dell'unità; la condizione di carico dell'unità è una di quelle definite al punto 4.2.4.5.2.

▼B

(3) I risultati delle prove sono valutati sulla scorta di una metodologia che tenga conto dei seguenti aspetti:

— correzione dei dati grezzi;

— ripetibilità della prova: perché si possa convalidare il risultato di una prova, quest'ultima deve essere ripetuta più volte; vengono inoltre valutate la differenza assoluta tra i risultati e la deviazione standard.

6.2.3.10. Sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote (punto 4.2.4.6.2)

(1) Se un'unità è dotata di un sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote, deve essere eseguita una prova dell'unità in condizioni di bassa aderenza in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 93, al fine di convalidare le prestazioni del sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote (massima estensione della distanza di arresto rispetto alla distanza di arresto su rotaia asciutta) quando è integrato nell'unità.

6.2.3.11. Servizi igienici (punto 4.2.5.1)

(1) Nell'eventualità in cui i servizi igienici prevedano il rilascio di fluidi nell'ambiente (per esempio, sui binari), la valutazione della conformità può essere basata su precedenti prove in servizio qualora siano soddisfatte le seguenti condizioni:

— i risultati delle prove in servizio sono stati ottenuti su tipi di attrezzature dotate di un metodo di trattamento identico;

— le condizioni di prova sono simili a quelle che potrebbero essere ipotizzate per l'unità oggetto della valutazione, in termini di volumi di carico, condizioni ambientali e tutti gli altri parametri che incidono sull'efficienza e l'efficacia del processo di trattamento.

Se mancano risultati adeguati raccolti durante le prove in servizio, devono essere eseguite prove sul tipo.

6.2.3.12. Qualità dell'aria interna (punto 4.2.5.8 e punto 4.2.9.1.7)

(1) La valutazione della conformità dei livelli di CO_2 può essere effettuata mediante il calcolo dei volumi di ricambio di aria fresca, ipotizzando una qualità di aria esterna contenente 400 ppm di CO_2 e un'emissione di 32 grammi di CO_2 per passeggero all'ora. Il numero di passeggeri da considerare è calcolato in base all'occupazione nelle condizioni di carico «massa di progetto in condizioni di carico utile normale», come previsto al punto 4.2.2.10 della presente STI.

6.2.3.13. Spostamento d'aria sui passeggeri sui marciapiedi e sui lavoratori in linea (punto 4.2.6.2.1).

(1) La conformità è valutata mediante prove su scala reale su binari in rettilineo. La distanza verticale tra il piano del ferro e il livello del terreno circostante fino a 3 metri dalla mezzeria del binario deve essere compresa tra 0,50 m e 1,50 m al di sotto del piano del ferro. I valori $u_{2\sigma}$ costituiscono il limite superiore dell'intervallo di confidenza 2σ delle risultanti massime indotte dalla velocità dell'aria sul piano orizzontale nelle posizioni di misurazione sopraindicate. Tali valori devono essere ricavati da almeno 20 campioni di prova indipendenti e confrontabili con velocità del vento ambientale inferiori o uguali a 2 m/s.

▼B

$U_{2\sigma}$ corrisponde a:

$$U_{2\sigma} = \bar{U} + 2\sigma$$

dove:

$\bar{U}$ è il valore medio di tutte le misure della velocità dell'aria U_i, con «i» numero di passaggi del treno, dove $i \geq 20$;

σ è la deviazione standard di tutte le misure della velocità dell'aria U_i, con «i» numero di passaggi del treno, dove $i \geq 20$.

(2) Le misure riguardano l'intervallo di tempo che ha inizio 4 secondi prima del passaggio del primo asse e continua fino a 10 secondi dopo il passaggio dell'ultimo asse.

La velocità del treno sottoposto a prova v_{tr},test.

$V_{tr,test} = v_{tr,ref}$, oppure

$v_{tr,test}$ = 250 km/h o $v_{tr,max}$, a seconda di quale delle due è inferiore.

Almeno il 50 % dei passaggi del treno deve essere compreso tra ± 5 % di $v_{tr,test}$ e tutti i passaggi del treno devono essere compresi tra ± 10 % di $v_{tr,test}$.

(3) Tutte le misurazioni valide sono usate nella successiva elaborazione dei dati.

Ciascuna misurazione $U_{m,i}$ viene corretta:

$$U_i = U_{m,i} * v_{tr,ref}/v_{tr,i}$$

dove $v_{tr,i}$ è la velocità del treno per la prova «i» e $v_{tr,ref}$ è la velocità di riferimento del treno.

(4) Il sito di prova deve essere libero da qualsiasi oggetto che possa frapporsi al flusso di aria indotto dal treno.

(5) Le condizioni meteorologiche nel corso della prova devono corrispondere a quelle indicate nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 94.

(6) I sensori, la precisione, la selezione di dati validi e l'elaborazione dei dati devono essere conformi alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 94.

6.2.3.14. Impulso di pressione in testa (punto 4.2.6.2.2)

(1) La conformità è valutata mediante prove su scala reale alle condizioni indicate nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 95, punto 5.5.2. In alternativa la conformità può essere valutata tramite simulazioni convalidate di dinamica computazionale dei fluidi (CFD), come descritto nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 95, punto 5.3, o mediante un metodo alternativo tramite prove su modelli in movimento, alle condizioni indicate nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 95, punto 5.4.3.

6.2.3.15. Variazione massima di pressione in galleria (punto 4.2.6.2.3)

(1) La conformità deve essere dimostrata sulla base di prove su scala reale, eseguite alla velocità di riferimento o a una velocità superiore in una galleria la cui sezione trasversale è il più possibile simile a quella del caso di riferimento. La riconduzione alle condizioni di riferimento deve essere effettuata utilizzando un software di simulazione validato.

▼B

(2) La valutazione della conformità di treni o complessi automotori deve essere effettuata con la lunghezza massima del treno o dei complessi automotori accoppiati, fino ad un massimo di 400 m.

(3) La valutazione della conformità di locomotive o carrozze pilota deve essere effettuata utilizzando due composizioni arbitrarie di lunghezza minima pari a 150 m, una con locomotiva o carrozza pilota in testa (per verificare ΔpN) e una con locomotiva o carrozza pilota in coda (per verificare ΔpT). ΔpFr è fissato a 1 250 Pa (per i treni con $v_{tr,max} < 250$ km/h) o a 1 400 Pa (per i treni con $v_{tr,max} \geq 250$ km/h).

(4) La valutazione della conformità delle sole carrozze deve essere effettuata utilizzando un treno lungo 400 m.

ΔpN è fissato a 1 750 Pa e ΔpT a 700 Pa (per i treni con $v_{tr,max} < 250$ km/h) o a 1 600 Pa e a 1 100 Pa (per i treni con $v_{tr,max} \geq 250$ km/h).

(5) Per la distanza xp tra il portale di entrata e la posizione di misura, le definizioni di ΔpFr, ΔpN, ΔpT, la lunghezza minima della galleria e maggiori informazioni sul metodo impiegato per ricavare la variazione di pressione caratteristica, si rimanda alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 96.

(6) Della variazione di pressione dovuta ai cambiamenti di altitudine tra il punto di ingresso e di uscita nella galleria non si tiene conto ai fini della valutazione.

6.2.3.16. Vento trasversale (punto 4.2.6.2.4)

(7) La valutazione della conformità è illustrata nei dettagli al punto 4.2.6.2.4.

6.2.3.17. Livelli di pressione sonora della tromba di segnalazione (punto 4.2.7.2.2)

(1) I livelli di pressione sonora della tromba di segnalazione sono misurati e verificati in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 97.

6.2.3.18. Potenza e corrente massime derivabili dalla linea aerea di contatto (punto 4.2.8.2.4)

(1) La valutazione della conformità deve essere effettuata in accordo ai requisiti della specifica di cui all'appendice J-1, indice 98.

6.2.3.19. Fattore di potenza (punto 4.2.8.2.6)

(1) La valutazione della conformità deve essere effettuata in accordo alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 99.

6.2.3.20. Comportamento dinamico in riferimento alla captazione della corrente (punto 4.2.8.2.9.6)

(1) Quando un pantografo, munito di una dichiarazione CE di conformità o idoneità all'impiego in qualità di componente di interoperabilità, è integrato in un'unità di materiale rotabile che è valutata conformemente alla STI «locomotive e materiale rotabile passeggeri», devono essere svolte prove dinamiche al fine di misurare la forza media di contatto e la deviazione standard o la percentuale di innesco di archi, in conformità alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 100, fino alla velocità di progetto dell'unità.

▼B

(2) Per le unità progettate per circolare sui sistemi con scartamento di 1 435 mm e 1 668 mm, le prove per ciascun pantografo installato devono essere eseguite in entrambe le direzioni di marcia e riguardare tratti di binario con altezze del filo di contatto basse (definite come comprese tra 5,0 e 5,3 m) e tratti di binario con altezze del filo di contatto elevate (definite come comprese tra 5,5 e 5,75 m).

Per le unità progettate per circolare sui sistemi con scartamento di 1 520 mm e 1 524 mm, le prove includono sezioni di binario con altezze del filo di contatto comprese tra 6,0 e 6,3 m.

(3) Le prove devono essere effettuate per almeno 3 incrementi di velocità fino a includere la velocità di progetto dell'unità. L'intervallo tra prove successive non deve essere superiore a 50 km/h.

(4) Durante la prova, la forza statica di contatto deve essere adeguata per ogni specifico sistema di alimentazione compreso nell'intervallo, come indicato al punto 4.2.8.2.9.5.

(5) I risultati misurati devono essere conformi alle disposizioni del punto 4.2.8.2.9.6 sia per quanto concerne la forza media di contatto e la deviazione standard, sia per la percentuale di innesco di archi.

6.2.3.21. Disposizione dei pantografi (punto 4.2.8.2.9.7)

(1) Le caratteristiche relative al comportamento dinamico della captazione di corrente devono essere verificate secondo quanto specificato al punto 6.2.3.20.

6.2.3.22. Vetro frontale (punto 4.2.9.2)

(1) Le caratteristiche del vetro frontale sono sottoposte a verifica conformemente alla specifica di cui all'appendice J-1, indice 101.

6.2.3.23. Sistemi di rilevazione di incendi (punto 4.2.10.3.2)

(1) Il requisito del punto 4.2.10.3.2 (1) si considera soddisfatto se la verifica stabilisce che il materiale rotabile è munito di sistema di rilevazione di incendi nelle seguenti aree:

— compartimento o armadio tecnico, piombato o non piombato, contenente la linea di alimentazione elettrica e/o l'equipaggiamento del circuito di trazione;

— area tecnica con un motore termico;

— carrozze letti e compartimenti letti, inclusi i compartimenti per il personale e i relativi corridoi adiacenti e i sistemi di riscaldamento a combustione adiacenti.

6.2.4. *Fasi progettuali in cui è richiesta la valutazione*

(1) Nell'appendice H della presente STI è specificata la fase del progetto in cui deve essere effettuata una valutazione:

— Fase di progettazione e sviluppo

— Revisione e/o esame del progetto

— Prova di tipo: prova per verificare il progetto, se e come specificato nella sezione 4.2.

— Fase di produzione: prova periodica per verificare la conformità della produzione.

Il soggetto incaricato della valutazione delle prove periodiche è scelto in base al modulo di valutazione selezionato.

▼B

(2) L'appendice H è strutturata conformemente alla sezione 4.2, che definisce i requisiti e la relativa valutazione applicabili al sottosistema «materiale rotabile»; se del caso, è fornito anche un riferimento a un paragrafo del punto 6.2.2.2.

In particolare, laddove l'appendice H indica una prova di tipo, la sezione 4.2 deve essere presa in considerazione per le condizioni e i requisiti relativi a questa prova.

(3) Se per più di una verifica CE (per esempio, in relazione a più STI che riguardano lo stesso sottosistema) è necessaria una verifica sulla base della stessa valutazione della produzione (modulo SD o SF), è consentito combinare più valutazioni con modulo SB con una valutazione con modulo della produzione (SD o SF). In tal caso, le dichiarazioni intermedie di verifica sono rilasciate per le fasi di progettazione e sviluppo conformemente al modulo SB.

(4) Se si utilizza il modulo SB, la validità della dichiarazione CE di conformità intermedia del sottosistema deve essere indicata secondo le disposizioni per la fase B del punto 7.1.3 «Norme relative alla verifica CE» della presente STI.

6.2.5. *Soluzioni innovative*

(1) Se è proposta una soluzione innovativa (quale definita all'articolo 10), per il sottosistema materiale rotabile, il fabbricante applica la procedura di cui all'articolo 10.

6.2.6. *Valutazione della documentazione richiesta per l'esercizio e la manutenzione*

(1) Ai sensi dell'articolo 18, paragrafo 3, della direttiva 2008/57/CE, un organismo notificato è responsabile per la preparazione della documentazione tecnica, che contiene i documenti previsti per l'esercizio e la manutenzione.

(2) L'organismo notificato deve soltanto verificare che sia fornita la documentazione prevista per l'esercizio e la manutenzione, quale definita al punto 4.2.12 della presente STI. L'organismo notificato non è tenuto a verificare le informazioni contenute nella documentazione fornita.

6.2.7. *Valutazione di unità destinate all'impiego in condizioni di esercizio generali*

(1) Quando un'unità nuova, ristrutturata o rinnovata, destinata all'uso in condizioni di esercizio generali è oggetto di una valutazione in relazione alla presente STI (in conformità al punto 4.1.2), per la valutazione di alcuni dei requisiti della STI è necessario utilizzare un treno di riferimento. Questa condizione è menzionata nelle relative disposizioni della sezione 4.2. Parimenti, alcuni dei requisiti della STI a livello di treno non possono essere valutati a livello di unità; questi casi sono descritti, per i pertinenti requisiti, nella sezione 4.2 della presente STI.

(2) L'organismo notificato non è tenuto a verificare l'ambito di utilizzo in termini di tipo di materiale rotabile che, accoppiato all'unità da valutare, garantisce che il treno sia conforme alla STI.

(3) Dopo che l'unità ha ottenuto l'autorizzazione di messa in servizio, il suo utilizzo in una composizione del treno (conforme o meno alla STI) ricade sotto la responsabilità dell'impresa ferroviaria, ai sensi delle norme di cui al punto 4.2.2.5 della STI «esercizio» (composizione del treno).

▼B

6.2.8. *Valutazione di unità destinate all'impiego in una o più composizioni predefinite*

(1) Quando un'unità nuova, ristrutturata o rinnovata, destinata a essere utilizzata in una o più composizioni predefinite è oggetto di una valutazione (conformemente al capitolo 4.1.2), il certificato CE di verifica individua la composizione o le composizioni per le quali la valutazione è valida: il tipo di materiale rotabile accoppiato all'unità da valutare, il numero di veicoli nella o nelle composizioni, la disposizione dei veicoli nella o nelle composizioni che garantiscono la conformità della composizione del treno alla presente STI.

(2) I requisiti della STI a livello di treno sono valutati sulla base di una composizione di riferimento, nei tempi e secondo le modalità specificate nella presente STI.

(3) Dopo che l'unità ha ottenuto l'autorizzazione di messa in servizio, essa può essere accoppiata con altre unità per formare le composizioni menzionate nel certificato CE di verifica.

6.2.9. *Caso particolare: Valutazione di unità destinate a essere inserite in una composizione bloccata preesistente*

6.2.9.1. Contesto

(1) Questo caso particolare di valutazione si applica a situazioni di sostituzione di una parte di una composizione bloccata che è già stata messa in servizio.

Di seguito sono descritti due casi, a seconda dello status della composizione bloccata rispetto alla STI.

Nel testo che segue la parte della composizione bloccata oggetto della valutazione è denominata «unità».

6.2.9.2. Caso di una composizione bloccata conforme alla STI

(1) Quando un'unità nuova, ristrutturata o rinnovata, destinata a essere inclusa in una composizione bloccata esistente è oggetto di valutazione ai sensi della presente STI, ed è disponibile un certificato CE di verifica valido per la composizione bloccata esistente, è richiesta una valutazione in relazione alla STI soltanto per la parte nuova della composizione bloccata al fine di aggiornare il certificato della composizione bloccata esistente, che è quindi considerato rinnovato (cfr. anche il punto 7.1.2.2).

6.2.9.3. Caso di una composizione bloccata non conforme alla STI

(1) Quando un'unità nuova, ristrutturata o rinnovata, destinata a essere inclusa in una composizione bloccata esistente è oggetto di valutazione ai sensi della presente STI, e non è disponibile un certificato CE di verifica valido per la composizione bloccata esistente, il certificato CE di verifica deve specificare che la valutazione non riguarda i requisiti della STI applicabili alla composizione bloccata, bensì soltanto l'unità oggetto di valutazione.

6.3. **Sottosistema contenente componenti di interoperabilità privi di una dichiarazione CE**

6.3.1. *Condizioni*

(1) Nel corso del periodo transitorio che ha termine il 31 maggio 2017, un organismo notificato è autorizzato a rilasciare un certificato CE di verifica per un sottosistema, anche se alcuni dei componenti di interoperabilità integrati nel sottosistema non sono coperti dalle relative dichiarazioni CE di conformità o idoneità all'impiego ai sensi della presente STI (componenti di interoperabilità non certificati), se sono soddisfatti i seguenti criteri:

▼B

a) l'organismo notificato ha verificato la conformità del sottosistema ai requisiti della sezione 4 e in relazione alle sezioni da 6.2 a 7 (escluso il punto «Casi specifici») della presente STI. Inoltre, la conformità dei componenti di interoperabilità alle sezioni 5 e 6.1 non si applica, e

b) i componenti di interoperabilità, che non sono coperti dalla relativa dichiarazione CE di conformità o idoneità all'impiego, sono stati utilizzati in un sottosistema già approvato e messo in servizio in almeno uno degli Stati membri prima della data di applicazione della presente STI.

(2) Per i componenti di interoperabilità così valutati non sono redatte dichiarazioni CE di conformità o idoneità all'impiego.

6.3.2. *Documentazione*

(1) Il certificato CE di verifica del sottosistema indica chiaramente quali componenti di interoperabilità sono stati valutati dall'organismo notificato nell'ambito della verifica del sottosistema.

(2) La dichiarazione CE di verifica del sottosistema specifica chiaramente:

a) quali componenti di interoperabilità sono stati valutati nell'ambito del sottosistema;

b) la conferma che il sottosistema contiene componenti di interoperabilità identici a quelli verificati nell'ambito del sottosistema;

c) per tali componenti di interoperabilità, la ragione o le ragioni per cui il fabbricante non ha fornito una dichiarazione CE di conformità o idoneità all'impiego prima di inserire i componenti nel sottosistema, compresa l'applicazione delle norme nazionali notificate ai sensi dell'articolo 17 della direttiva 2008/57/CE.

6.3.3. *Manutenzione dei sottosistemi certificati ai sensi del punto 6.3.1*

(1) Durante il periodo di transizione, e dopo il termine dello stesso, fino a quando il sottosistema non è ristrutturato o rinnovato (tenendo in considerazione la decisione dello Stato membro sull'applicazione delle STI), i componenti di interoperabilità del medesimo tipo, che non sono muniti di una dichiarazione CE di conformità o idoneità all'impiego, possono essere utilizzati come elementi sostituibili (pezzi di ricambio) per interventi di manutenzione per il sottosistema, sotto la responsabilità del soggetto responsabile della manutenzione (Entity in charge of maintenance — ECM).

(2) In ogni caso, l'ECM deve garantire che i componenti degli elementi sostituibili da utilizzare negli interventi di manutenzione sono adatti per la loro applicazione, sono utilizzati nel loro ambito di impiego e consentono di garantire l'interoperabilità nel sistema ferroviario, soddisfacendo al tempo stesso i requisiti essenziali. Tali componenti devono essere tracciabili e certificati in conformità a qualsiasi norma nazionale o internazionale, o a qualsiasi codice di buona pratica ampiamente riconosciuto nel settore ferroviario.

▼B

7. ATTUAZIONE

7.1. **Regole generali per l'attuazione**

7.1.1. *Applicazione a materiale rotabile di nuova costruzione*

7.1.1.1. Indicazioni generali

(1) La presente STI è applicabile a tutte le unità di materiale rotabile che rientrano nel suo ambito di applicazione e che sono messe in servizio successivamente alla data di applicazione di cui all'articolo 12, tranne nei casi in cui si applicano i punti 7.1.1.2 «Fase di transizione», 7.1.1.3 «Applicazione ai mezzi d'opera» o 7.1.1.4 «Applicazione ai veicoli progettati per operare unicamente sul sistema con scartamento di 1 520 mm».

(2) La presente STI non si applica alle unità del materiale rotabile esistente che sono già state messe in servizio sulla rete (o parte di essa) di uno degli Stati membri alla data in cui la presente STI diventa applicabile, salvo che non siano ristrutturate o rinnovate (cfr. il punto 7.1.2).

(3) Qualsiasi materiale rotabile prodotto secondo un progetto sviluppato successivamente alla data di applicazione della presente STI deve essere conforme alla medesima.

7.1.1.2. Fase di transizione

7.1.1.2.1. Applicazione della STI durante la fase di transizione

(1) Un consistente numero di progetti o contratti avviati prima della data di applicazione della presente STI possono comportare la produzione di materiale rotabile non del tutto conforme alla presente STI. Per il materiale rotabile interessato da tali progetti o contratti, e conformemente all'articolo 5, paragrafo 3, lettera f), della direttiva 2008/57/CE, viene stabilita una fase di transizione durante la quale l'applicazione della presente STI non è obbligatoria.

(2) Questa fase di transizione si applica a:

— progetti in fase avanzata di sviluppo, definiti al punto 7.1.1.2.2;

— contratti in corso di esecuzione, definiti al punto 7.1.1.2.3;

— materiale rotabile di un progetto esistente, definito al punto 7.1.1.2.4.

(3) L'applicazione della presente STI al materiale rotabile che rientra in uno dei tre casi illustrati sopra non è obbligatoria in presenza di una delle seguenti condizioni:

— nel caso del materiale rotabile che rientra nell'ambito di applicazione della STI «Materiale rotabile — alta velocità» del 2008 (STI HS RST 2008) o della STI «Locomotive e materiale rotabile passeggeri» per il sistema ferroviario convenzionale del 2011 (STI CR LOC&PAS 2011), si applicano la o le pertinenti STI, comprese le norme di attuazione e il periodo di validità del «certificato di esame del tipo o del progetto» (7 anni).

— Nel caso del materiale rotabile che non rientra nell'ambito di applicazione della STI HS RST del 2008, né nell'ambito di applicazione della STI CR LOC&PAS del 2011, l'autorizzazione di messa in servizio è rilasciata nel corso di un periodo transitorio che termina 6 anni dopo la data di applicazione della presente STI.

▼B

(4) Durante la fase di transizione, qualora il richiedente decida di non applicare la presente STI, deve tenere presente che le altre STI e/o le norme nazionali notificate si applicano sulla base dei rispettivi ambiti di applicazione e delle norme di attuazione per l'autorizzazione di messa in servizio conformemente agli articoli da 22 a 25 della direttiva 2008/57/CE.

In particolare, le STI che devono essere abrogate dalla presente STI continuano ad applicarsi alle condizioni di cui all'articolo 11.

7.1.1.2.2. Definizione di progetti in fase avanzata di sviluppo

(1) Il materiale rotabile è sviluppato e prodotto nell'ambito di un progetto che si trova in una fase di sviluppo avanzata ai sensi dell'articolo 2, lettera t), della direttiva 2008/57/CE.

(2) Il progetto si trova in una fase avanzata di sviluppo alla data di applicazione della presente STI.

7.1.1.2.3. Definizione dei contratti in fase di esecuzione

(1) Il materiale rotabile è sviluppato e prodotto nell'ambito di un contratto firmato prima della data di applicazione della presente STI.

(2) Il richiedente è tenuto a dare evidenza della data della stipula del contratto originale applicabile. La data di eventuali addenda che apportano modifiche a un contratto originale non è presa in considerazione per definire la data di stipula del contratto in questione.

7.1.1.2.4. Definizione del materiale rotabile di un progetto esistente

(1) Il materiale rotabile è prodotto secondo un progetto sviluppato anteriormente alla data di applicazione della presente STI e che, pertanto, non è stato valutato sulla scorta della stessa.

(2) Ai sensi della presente STI, un materiale rotabile può essere considerato come «costruito secondo un progetto esistente» allorché è soddisfatta una delle seguenti due condizioni:

— il richiedente può dimostrare che il materiale rotabile di nuova costruzione sarà prodotto secondo un progetto documentato che è già stato utilizzato per produrre un materiale rotabile che ha ottenuto l'autorizzazione di messa in servizio in uno Stato membro prima della data di applicazione della presente STI.

— Il fabbricante o il richiedente può dimostrare che il progetto si trovava in una fase di pre-produzione, o di produzione in serie, alla data di applicazione della presente STI. Per darne dimostrazione, almeno un prototipo deve trovarsi in fase di assemblaggio con una cassa esistente ed individuabile, e i componenti già ordinati dai subfornitori devono rappresentare il 90 % del valore totale dei componenti.

Il richiedente è tenuto a dimostrare all'autorità nazionale per la sicurezza che sono soddisfatte le condizioni elencate al rispettivo alinea di questo punto (a seconda della situazione).

(3) Per le modifiche a un progetto esistente si applicano fino al 31 maggio 2017 le seguenti norme:

▼B

— in caso di modifiche al progetto strettamente limitate a quanto necessario per garantire la compatibilità tecnica del materiale rotabile con gli impianti fissi (corrispondenti a interfacce con i sottosistemi infrastruttura, energia o controllo-comando e segnalamento), l'applicazione della presente STI non è obbligatoria;

— nel caso di altre modifiche progettuali, questo punto relativo al «progetto preesistente» non trova applicazione.

7.1.1.3. Applicazione ai mezzi mobili per la costruzione e la manutenzione delle infrastrutture ferroviarie

(1) L'applicazione della presente STI ai mezzi mobili per la costruzione e la manutenzione delle infrastrutture ferroviarie (quali definite nelle sezioni 2.2 e 2.3) non è obbligatoria.

(2) Il processo di valutazione della conformità descritto al punto 6.2.1 può essere usato dai richiedenti su base volontaria per stabilire una dichiarazione CE di verifica sulla base della presente STI; tale dichiarazione CE di verifica è riconosciuta tal quale dagli Stati membri.

(3) Qualora il richiedente decida di non applicare la presente STI, i mezzi mobili per la costruzione e la manutenzione delle infrastrutture ferroviarie possono essere autorizzati in conformità all'articolo 24 o 25 della direttiva 2008/57/CE.

7.1.1.4. Applicazione ai veicoli progettati per circolare esclusivamente sul sistema con scartamento di 1520 mm

(1) L'applicazione della presente STI ai veicoli progettati per circolare esclusivamente sul sistema con scartamento di 1 520 mm non è obbligatoria durante il periodo di transizione che ha termine sei anni dopo la data di applicazione della presente STI.

(2) Il processo di valutazione della conformità descritto al punto 6.2.1 può essere usato dai richiedenti su base volontaria per stabilire una dichiarazione CE di verifica sulla base della presente STI; tale dichiarazione CE di verifica è riconosciuta tal quale dagli Stati membri.

(3) Qualora il richiedente decida di non applicare la presente STI, il veicolo può essere autorizzato in conformità all'articolo 24 o 25 della direttiva 2008/57/CE.

7.1.1.5. Misura transitoria per il requisito sicurezza antincendio

(1) Durante un periodo transitorio che ha termine tre anni dopo la data di applicazione della presente STI, come alternativa ai requisiti sui materiali di cui al punto 4.2.10.2.1 della presente STI, è consentito applicare la verifica di conformità ai requisiti di sicurezza antincendio sui materiali di cui alle norme nazionali notificate (selezionando la categoria appropriata), utilizzando una delle seguenti serie di norme:

(2) le norme britanniche BS6853, GM/RT2130, versione 3;

(3) le norme francesi NF F 16-101:1988 e NF F 16-102/1992;

(4) la norma tedesca DIN 5510-2:2009, incluse le misure della tossicità;

▼B

(5) le norme italiane UNI CEI 11170-1:2005 e UNI CEI 11170-3:2005;

(6) le norme polacche PN-K-02511:2000 e PN-K-02502:1992;

(7) la norma spagnola DT-PCI/5 A.

(8) Durante tale periodo è consentito sostituire i singoli materiali con materiali conformi alla norma EN 45545-2:2013 (come indicato al punto 4.2.10.2.1 della presente TSI).

7.1.1.6. Misura transitoria per i requisiti in materia di rumore specificati nella STI «Materiale rotabile — alta velocità» del 2008 (HS RST TSI 2008)

(1) Per le unità con velocità massima di progetto pari o superiore a 190 km/h destinate all'utilizzo sulla rete ferroviaria TEN ad alta velocità, si applicano i requisiti di cui al punto 4.2.6.5 «Rumore esterno» e al punto 4.2.7.6 «Rumore interno» della STI «Materiale rotabile — alta velocità» del 2008 (HS RST TSI 2008).

(2) Questa misura transitoria è applicabile fino a quando non sia applicabile una STI rumore revisionata e relativa a tutti i tipi di materiale rotabile.

7.1.1.7. Misura transitoria per i requisiti in materia di vento trasversale specificati nella STI «Materiale rotabile — alta velocità» del 2008 (HS RST TSI 2008)

(1) Per le unità con velocità massima di progetto pari o superiore a 250 km/h destinate all'utilizzo sulla rete ferroviaria TEN ad alta velocità, si possono applicare i requisiti di cui al punto 4.2.6.3 «Vento trasversale» della STI «Materiale rotabile — alta velocità» del 2008 (HS RST TSI 2008), come specificato al punto 4.2.6.2.4 della presente STI.

(2) Questa misura transitoria è applicabile fino alla revisione del punto 4.2.6.2.4 della presente STI.

7.1.2. *Rinnovo e ristrutturazione di materiale rotabile preesistente*

7.1.2.1. Introduzione

(1) Questo punto contiene informazioni che si riferiscono all'articolo 20 della direttiva 2008/57/CE.

7.1.2.2. Rinnovo

Lo Stato membro si avvale dei seguenti principi come punto di partenza per determinare l'applicazione della presente STI in caso di rinnovo:

(1) una nuova valutazione in relazione ai requisiti della presente STI è necessaria soltanto per i parametri fondamentali di questa STI le cui prestazioni possono essere influenzate dalla o dalle modifiche;

(2) per il materiale rotabile preesistente non conforme alla STI, se durante il rinnovo non risulta economicamente fattibile soddisfare il requisito della STI, il rinnovo potrebbe essere accettato se è evidente che un parametro fondamentale è migliorato nella direzione della prestazione definita dalla STI.

(3) Le strategie di migrazione nazionali relative all'attuazione di altre STI (ad esempio le STI relative agli impianti fissi) possono avere un impatto sulla portata di applicazione della presente STI.

▼B

(4) Per un progetto contenente elementi non conformi alla STI, le procedure da applicare per la valutazione della conformità e della verifica CE dovrebbero essere concordate con lo Stato membro.

(5) Per un progetto preesistente di materiale rotabile non conforme alla STI, per la sostituzione di un'intera unità o di uno o più veicoli all'interno di un'unità (per esempio, una sostituzione dopo un grave danno; cfr. anche il punto 6.2.9) non è necessaria una valutazione della conformità in relazione alla presente STI purché l'unità o il veicolo o i veicoli siano identici a quelli sostituiti. Tali unità devono essere tracciabili e certificate in conformità a qualsiasi norma nazionale o internazionale, o a qualsiasi codice di buona pratica ampiamente riconosciuto nel settore ferroviario.

(6) Per la sostituzione di unità o veicoli conformi alla STI, è necessaria una valutazione della conformità rispetto alla presente STI.

7.1.2.3. Ristrutturazione

Lo Stato membro si avvale dei seguenti principi come punto di partenza per determinare l'applicazione della presente STI in caso di ristrutturazione:

(1) le parti e i parametri fondamentali del sottosistema che non sono stati interessati dagli interventi di ristrutturazione sono esenti dalla valutazione della conformità rispetto alle disposizioni della presente STI;

(2) una nuova valutazione in relazione ai requisiti della presente STI è necessaria soltanto per i parametri fondamentali di questa STI le cui prestazioni sono influenzate dalla o dalle modifiche;

(3) se durante la ristrutturazione non risulta economicamente fattibile soddisfare il requisito della STI, la ristrutturazione può essere accettata se è evidente che un parametro fondamentale è migliorato nella direzione della prestazione definita dalla STI;

(4) la guida di applicazione fornisce un orientamento agli Stati membri per le modifiche che sono considerate ristrutturazioni.

(5) Le strategie di migrazione nazionali relative all'attuazione di altre STI (ad esempio le STI relative agli impianti fissi) possono avere un impatto sulla portata di applicazione della presente STI.

(6) Per un progetto contenente elementi non conformi alla STI, le procedure da applicare per la valutazione della conformità e della verifica CE dovrebbero essere concordate con lo Stato membro.

7.1.3. *Norme relative ai certificati di esame del tipo o del progetto*

7.1.3.1. Sottosistema «materiale rotabile»

(1) Questo punto riguarda un tipo di materiale rotabile (tipo di unità nel contesto della presente STI), quale definito dall'articolo 2, lettera w), della direttiva 2008/57/CE, che è soggetto a una procedura di verifica CE del tipo o della progettazione, in conformità alla sezione 6.2. della presente STI.

(2) La base per la valutazione della conformità alla STI per un «esame del tipo o del progetto» è definita nelle colonne 2 e 3 (fase di progettazione e sviluppo) dell'appendice H della presente STI.

Fase A

(3) La fase A inizia con la nomina di un organismo notificato, responsabile della verifica CE, da parte del richiedente e termina con il rilascio del certificato CE di esame del tipo.

▼B

(4) La base per la valutazione di un tipo ai sensi della STI è definita per un periodo di fase A che dura al massimo sette anni. Durante il periodo di fase A, la base per la valutazione della verifica CE da parte dell'organismo notificato non cambierà.

(5) Se durante la fase A entra in vigore una versione rivista della presente STI, l'uso della versione rivista è consentito (ma non obbligatorio), sia in toto sia per particolari sezioni; in caso di un'applicazione circoscritta a particolari sezioni, il richiedente deve giustificare e documentare che i requisiti applicabili rimangono coerenti e ciò deve essere approvato dall'organismo notificato.

Fase B

(6) Il periodo della fase B è il periodo di validità del certificato di esame del tipo rilasciato dall'organismo notificato. In questo periodo le unità possono ottenere il certificato CE sulla base della conformità al tipo.

(7) Il certificato di esame del tipo della verifica CE per il sottosistema è valido per sette anni (durata della fase B) dalla data del rilascio, anche nel caso in cui entri in vigore una revisione della presente STI. Durante questo lasso di tempo è consentita la messa in servizio di nuovo materiale rotabile dello stesso tipo, sulla base di una dichiarazione CE di verifica che fa riferimento al certificato di verifica del tipo.

Modifiche a un tipo o a un progetto già munito di un certificato CE di verifica

(8) Per l'adozione di modifiche a un tipo di materiale rotabile già munito di un certificato di verifica del tipo o del progetto, si applicano le seguenti norme:

— è possibile gestire i cambiamenti semplicemente sottoponendo a nuova valutazione le modifiche che influenzano i parametri fondamentali della revisione più recente della presente STI in vigore all'epoca.

— Per stabilire il certificato di verifica CE, l'organismo notificato può fare riferimento a:

— il certificato originale di esame del tipo o del progetto per le parti del progetto che sono rimaste invariate, sempre che il certificato sia ancora valido (nel corso del periodo di 7 anni della fase B);

— un nuovo certificato di esame del tipo o del progetto (che modifica il certificato originale) per le parti modificate del progetto che influenzano i parametri fondamentali della revisione più recente della presente STI in vigore all'epoca.

7.1.3.2. Componenti di interoperabilità

(1) Questo punto riguarda un componente di interoperabilità che è soggetto a esame del tipo (modulo CB) o dell'idoneità all'impiego (modulo CV).

(2) Il certificato di esame del tipo o del progetto o il certificato di idoneità all'impiego sono validi per un periodo di cinque anni. In questo lasso di tempo è consentita la messa in servizio di nuovi componenti dello stesso tipo, senza l'obbligo di effettuare una nuova valutazione del tipo. Entro la fine del periodo quinquennale, il componente deve essere valutato rispetto alla più recente versione della presente STI in vigore all'epoca, in relazione ai requisiti che sono cambiati o che sono stati introdotti ex novo rispetto al certificato originale.

▼B

7.2. **Compatibilità con altri sottosistemi**

(1) La presente STI è stata elaborata tenendo conto della conformità degli altri sottosistemi alle rispettive STI. Ne consegue che le interfacce con i sottosistemi infrastruttura, energia e controllo-comando per gli impianti fissi sono considerate per sottosistemi conformi alle STI «infrastruttura», «energia» e «controllo-comando e segnalamento» (CCS).

(2) Di conseguenza, i metodi e le fasi attuative per il materiale rotabile dipendono dall'andamento dell'attuazione delle STI infrastruttura, energia e controllo-comando e segnalamento (CCS).

(3) Inoltre, le STI relative agli impianti fissi ammettono una serie di caratteristiche tecniche differenti (ad esempio, «codice di traffico» nella STI infrastruttura, «sistema di alimentazione» nella STI energia).

(4) Per quanto concerne il materiale rotabile, le caratteristiche tecniche corrispondenti figurano nel «Registro europeo dei tipi di veicoli autorizzati» a norma dell'articolo 34 della direttiva 2008/57/CE e della decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione, del 4 ottobre 2011, relativa al registro europeo dei tipi di veicoli ferroviari autorizzati (si veda anche la sezione 4.8 della presente STI).

(5) Gli impianti fissi rientrano tra le caratteristiche principali riprese nel «Registro dell'infrastruttura» a norma dell'articolo 35 della direttiva 2008/57/CE e della decisione di esecuzione 2011/633/UE della Commissione ([1]).

7.3. **Casi specifici**

7.3.1. *Indicazioni generali*

(1) I casi specifici elencati in questo punto descrivono le disposizioni particolari che sono considerate necessarie e che sono state autorizzate su particolari reti in ciascuno Stato membro.

(2) I casi specifici sono classificati come:

casi «P»: casi «permanenti»

casi «T»: casi «temporanei», qualora si preveda di conseguire il sistema target in futuro.

(3) Qualsiasi caso specifico applicabile al materiale rotabile che rientra nell'ambito di applicazione della presente STI viene esaminato in questa stessa STI.

(4) Alcuni casi specifici presentano interfacce con altre STI. Nell'eventualità in cui in un punto della presente STI si faccia riferimento a un'altra STI a cui si applica un caso specifico, o in cui un caso specifico si applica al materiale rotabile in conseguenza di un caso specifico dichiarato in un'altra STI, tali casi specifici sono altresì descritti nella presente STI.

(5) Inoltre, alcuni casi specifici non impediscono l'accesso del materiale rotabile conforme alla STI alla rete nazionale. In tale evenienza, ciò è esplicitamente dichiarato nella relativa sezione del punto 7.3.2.

([1]) Decisione di esecuzione 2011/633/UE della Commissione, del 15 settembre 2011, concernente le specifiche comuni del registro delle infrastrutture ferroviarie (GU L 256 dell'1.10.2011, pag. 1).

▼B

7.3.2. *Elenco di casi specifici*

7.3.2.1. Interfacce meccaniche (4.2.2.2)

Caso specifico Irlanda e Regno Unito per l'Irlanda del Nord («P»)

Accoppiatore di estremità, altezza sul piano del ferro (punto 4.2.2.2.3, allegato A)

A.1 Respingenti

L'altezza della linea mediana dei respingenti deve essere compresa nell'intervallo 1 090 mm (+ 5/– 80 mm) sul piano del ferro in tutte le condizioni di carico e di usura.

A.2 Tenditore

L'altezza della linea mediana del gancio di trazione deve essere compresa nell'intervallo 1 070 mm (+ 25/– 80 mm) sul piano del ferro in tutte le condizioni di carico e di usura.

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna) («P»)

Accesso del personale ai dispositivi di accoppiamento/disaccoppiamento (punto 4.2.2.2.5).

In alternativa, nel caso delle unità munite di sistema di accoppiamento manuale, è accettata (in virtù del punto 4.2.2.2.3, lettera b) la conformità alle norme tecniche nazionali notificate a tale scopo.

Questo caso specifico non impedisce l'accesso del materiale rotabile conforme alla STI alla rete nazionale.

7.3.2.2. Sagoma (4.2.3.1)

Caso specifico Irlanda e Regno Unito per l'Irlanda del Nord («P»)

Il profilo di riferimento per la parte superiore e inferiore dell'unità può essere stabilito in conformità alle norme tecniche nazionali notificate a tale scopo.

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna) («P»)

Per motivi di compatibilità tecnica con la rete esistente, il profilo della parte superiore e inferiore dell'unità e il profilo del pantografo possono, in alternativa, essere stabiliti in conformità alle norme tecniche nazionali notificate a tale scopo.

Questo caso specifico non impedisce l'accesso del materiale rotabile conforme alla STI alla rete nazionale.

7.3.2.3. Requisiti del materiale rotabile per la compatibilità con l'attrezzatura di terra (4.2.3.3.2.2)

Caso specifico Finlandia («P»)

Per il materiale rotabile destinato a essere utilizzato sulla rete finlandese (scartamento di 1 524 mm) e dipendente da apparecchiature di terra per il monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti, le aree target sulla parte inferiore di una boccola, che non sono ostruite per permettere l'osservazione di un rilevatore termico delle boccole (RTB) di terra, hanno le dimensioni definite nella norma EN 15437-1:2009 e i valori sono sostituiti dai seguenti:

▼B

Sistema basato su attrezzatura di terra

Le dimensioni di cui ai punti 5.1 e 5.2 della norma EN 15437-1:2009 sono sostituite rispettivamente dalle seguenti dimensioni: vi sono due diverse aree target (I e II), ivi comprese le relative zone proibite e di misurazione definite:

Dimensioni per l'area target I:

— WTA maggiore o pari a 50 mm;

— LTA maggiore o pari a 200 mm;

— YTA compreso tra 1 045 mm e 1 115 mm;

— WPZ maggiore o pari a 140 mm;

— LPZ maggiore o pari a 500 mm;

— YPZ pari a 1 080 mm ± 5 mm.

Dimensioni per l'area target II:

— WTA maggiore o pari a 14 mm;

— LTA maggiore o pari a 200 mm;

— YTA compreso tra 892 mm e 896 mm;

— WPZ maggiore o pari a 28 mm;

— LPZ maggiore o pari a 500 mm;

— YPZ pari a 894 mm ± 2 mm.

Caso specifico Irlanda e Regno Unito per l'Irlanda del Nord («P»)

Il materiale che dipende da apparecchiature di terra per il monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti deve avere le seguenti le aree target sulla parte inferiore di una boccola (dimensioni definite nella norma EN 15437-1:2009):

Tabella 18

Area target

	Y_{TA} [mm]	W_{TA} [mm]	L_{TA} [mm]	Y_{PZ} [mm]	W_{PZ} [mm]	L_{PZ} [mm]
1 600 mm	1 110 ± 2	≥ 70	≥ 180	1 110 ± 2	≥ 125	≥ 500

Caso specifico Portogallo («P»)

Per le unità destinate a circolare sulla rete portoghese (scartamento di 1 668 mm) e che dipendono da apparecchiature di terra per il monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti, l'area target che non viene ostruita per permettere l'osservazione di un materiale rotabile di terra, posizionata in relazione all'asse centrale del veicolo, è la seguente:

— YTA = 1 000 mm (posizione laterale del centro dell'area target relativa all'asse centrale del veicolo);

— WTA ≥ 65 mm (ampiezza laterale dell'area target);

— LTA ≥ 100 mm (lunghezza longitudinale dell'area target);

▼B

— YPZ = 1 000 mm (posizione laterale del centro della zona proibita relativa all'asse centrale del veicolo);

— WPZ ≥ 115 mm (ampiezza laterale della zona proibita);

— LPZ ≥ 500 mm (lunghezza longitudinale della zona proibita).

Caso specifico Spagna («P»)

Per il materiale rotabile destinato a essere utilizzato sulla rete spagnola (scartamento di 1 668 mm) e che dipende da apparecchiature di terra per il monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti, l'area visibile sulle apparecchiature di terra presenti sul materiale rotabile è l'area definita ai punti 5.1 e 5.2 della norma EN 15437-1:2009, considerando i seguenti valori anziché quelli dichiarati:

— YTA = 1 176 ± 10 mm (posizione laterale del centro dell'area target relativa all'asse centrale del veicolo);

— WTA ≥ 55 mm (ampiezza laterale dell'area target);

— LTA ≥ 100 mm (lunghezza longitudinale dell'area target);

— YPZ = 1 176 ± 10 mm (posizione laterale del centro della zona proibita relativa all'asse centrale del veicolo);

— WPZ ≥ 110 mm (ampiezza laterale della zona proibita);

— LPZ ≥ 500 mm (lunghezza longitudinale della zona proibita).

Caso specifico Svezia («T»)

Questo caso specifico si applica a tutte le unità che non sono munite di un'apparecchiatura di bordo per il monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti e che sono destinate all'uso su linee dotate di rilevatori di boccole non ristrutturati. Nel registro dell'infrastruttura si precisa che queste linee non sono conformi alla STI sotto questo aspetto.

Le due zone al di sotto della boccola/fusello dell'asse di cui alla tabella seguente relative ai parametri della norma EN 15437-1:2009 devono essere libere per facilitare il monitoraggio verticale mediante un sistema di terra per il rilevamento della temperatura delle boccole:

Tabella 19

Zone obiettivo e proibite per le unità destinate a operare in Svezia

	Y_{TA} [mm]	W_{TA} [mm]	L_{TA} [mm]	Y_{PZ} [mm]	W_{PZ} [mm]	L_{PZ} [mm]
Sistema 1	862	≥ 40	intera	862	≥ 60	≥ 500
Sistema 2	905 ± 20	≥ 40	intera	905	≥ 100	≥ 500

La compatibilità con tali sistemi è indicata nel fascicolo tecnico del veicolo.

▼B

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna) («P»)

È consentito stabilire la compatibilità con le apparecchiature di terra con modalità diverse da quelle riportate nella specifica di cui all'allegato J-1, indice 15. In tal caso, le caratteristiche delle apparecchiature di terra con cui l'unità è compatibile sono riportate nel fascicolo tecnico (in conformità al paragrafo 4 del punto 4.2.3.3.2).

7.3.2.4. Sicurezza contro il deragliamento durante la circolazione su sghembi di binario (4.2.3.4.1)

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna) («P»)

Per tutte le unità e per tutti i casi è consentito utilizzare il metodo 3 di cui al punto 4.1.3.4.1 della norma EN14363:2005.

Questo caso specifico non impedisce l'accesso del materiale rotabile conforme alla STI alla rete nazionale.

7.3.2.5. Dinamica di marcia (4.2.3.4.2, 6.2.3.4, ERA/TD/2012-17/INT)

Caso specifico Finlandia («P»)

Esclusivamente ai veicoli destinati a circolare sulla rete finlandese con scartamento di 1 524 mm si applicano le seguenti modifiche ai punti della STI relativi alla dinamica di marcia:

— la zona di prova 4 non è applicabile alla prova del comportamento dinamico.

— Ai fini della prova del comportamento dinamico il raggio medio di curvatura di tutte le sezioni di binario per la zona di prova 3 è pari a 550 ± 50 metri.

— I parametri di qualità del binario ai fini della prova di comportamento dinamico sono conformi alla norma RATO 13 (ispezione dei binari).

— I metodi di misurazione sono conformi alla norma EN 13848:2003+A1.

Caso specifico Irlanda e Regno Unito per l'Irlanda del Nord («P»)

Per motivi di compatibilità tecnica con la rete esistente, è consentito l'utilizzo delle norme tecniche nazionali notificate ai fini della valutazione della dinamica di marcia.

Caso specifico Spagna («P»)

Per il materiale rotabile destinato all'impiego su una rete con scartamento da 1 668 mm, il valore limite della forza di guida quasi statica Yqst deve essere valutato per i seguenti raggi di curvatura:

$$250\ m \leq Rm < 400\ m.$$

Il valore limite è il seguente: (Yqst)lim = 66 kN.

Il valore limite è valutato in conformità alla norma ERA/TD/2012-17/INT, fatta eccezione per la formula di cui al punto 4.3.11.2 (11 550 m/Rm – 33).

Inoltre, la soglia dell'insufficienza di sopraelevazione da considerare per l'applicazione della norma EN 15686:2010 è 190 mm.

▼B

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna) («P»)

Per motivi di compatibilità tecnica con la rete esistente, è consentito l'utilizzo delle norme tecniche nazionali che modificano i requisiti della norma EN 14363 e della norma ERA/TD/2012-17/INT e che sono state notificate ai fini della valutazione della dinamica di marcia. Questo caso specifico non impedisce l'accesso del materiale rotabile conforme alla STI alla rete nazionale.

7.3.2.6. Caratteristiche meccaniche e geometriche delle sale montate e delle ruote (4.2.3.5.2.1 e 4.2.3.5.2.2)

Caso specifico Estonia, Lettonia, Lituania e Polonia per sistemi con scartamento da 1 520 mm («P»)

Le dimensioni geometriche delle ruote, definite nella figura 2, devono rispettare i valori limite specificati nella tabella 20.

Tabella 20

Limiti in servizio delle dimensioni geometriche delle ruote

Designazione	Diametro della ruota D (mm)	Valore minimo (mm)	Valore massimo (mm)
Larghezza della corona (B_R + rifollamento)	400 ≤ D ≤ 1 220	130	146
Spessore del bordino (S_d)		21	33
Altezza del bordino (S_h)		28	32

Caso specifico Finlandia («P»)

Il diametro minimo della ruota è considerato di 400 mm.

Per il materiale rotabile destinato a essere utilizzato nel traffico tra la rete finlandese con scartamento di 1 524 mm e la rete di un paese terzo con scartamento di 1 520 è consentito l'uso di sale montate speciali progettate per ovviare alle differenze tra scartamenti.

Caso specifico Irlanda («P»)

Le dimensioni geometriche delle ruote, definite nella figura 2, devono rispettare i valori limite specificati nella tabella 21.

Tabella 21

Limiti in servizio delle dimensioni geometriche delle ruote

1 600 mm	Larghezza della corona (B_R) (con rifollamento massimo di 5 mm)	690 ≤ D ≤ 1 016	137	139
	Spessore del bordino (S_d)	690 ≤ D ≤ 1 016	26	33
	Altezza del bordino (S_h)	690 ≤ D ≤ 1 016	28	38
	Faccia del bordino (q_R)	690 ≤ D ≤ 1 016	6,5	—

Caso specifico Regno Unito per l'Irlanda del Nord («P»)

Le dimensioni geometriche delle sale montate e delle ruote (quali definite nelle figure 1 e 2), devono rispettare i valori limite specificati nella tabella 22.

▼B

Tabella 22

Limiti in servizio delle dimensioni geometriche delle sale montate e delle ruote

1 600 mm	Scartamento esterno dei bordini (SR) SR = AR + Sd, sinistra + Sd, destra	690 ≤ D ≤ 1 016	1 573	1 593,3
	Distanza fra le facce posteriori (AR)	690 ≤ D ≤ 1 016	1 521	1 527,3
	Larghezza della corona (BR) (con rifollamento massimo di 5 mm)	690 ≤ D ≤ 1 016	127	139
	Spessore del bordino (Sd)	690 ≤ D ≤ 1 016	24	33
	Altezza del bordino (S_h)	690 ≤ D ≤ 1 016	28	38
	Faccia del bordino (q_R)	690 ≤ D ≤ 1 016	6,5	—

Caso specifico Spagna («P»)

Il valore minimo dello spessore del bordino (S_d) per un diametro della ruota D ≥ 840 mm è fissato a 25 mm.

Per diametri della ruota 330 mm ≤ D < 840 mm, il valore minimo è fissato a 27,5 mm.

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna) («P»)

Le dimensioni geometriche delle ruote possono, in alternativa, essere stabilite in conformità alle norme tecniche nazionali notificate a tale scopo.

Questo caso specifico non impedisce l'accesso del materiale rotabile conforme alla STI alla rete nazionale.

7.3.2.7. Frenatura di emergenza (4.2.4.5.2)

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna) («P»)

Per le unità valutate in composizione bloccata o predefinita e con velocità massima di progetto pari o superiore a 250 km/h, è consentito che la distanza di arresto in caso di «prestazioni di frenatura d'emergenza in modalità normale» si discostino dai valori minimi specificati al punto 4.2.4.5.2, paragrafo 9.

7.3.2.8. Effetti aerodinamici (4.2.6.2)

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna) («P»)

Impulso della pressione di testa (4.2.6.2.2)

Le unità con velocità massima di esercizio superiore a 160 km/h e inferiore a 250 km/h che viaggiano all'aperto alla loro velocità massima di esercizio non devono provocare variazioni della pressione massima picco-picco superiori al valore indicato nelle norme tecniche nazionali notificate a tal fine.

Caso specifico Italia («P»)

Variazione massima di pressione in galleria (4.2.6.2.3)

Per poter circolare senza restrizioni sulle linee esistenti, tenendo conto delle numerose gallerie con una sezione trasversale di 54 m^2 attraversate a una velocità di 250 km/h e delle gallerie con sezione trasversale di 82,5 m^2 attraversate a una velocità di 300 km/h, le unità con velocità massima di progetto pari o superiore a 190 km/h devono essere conformi ai requisiti di cui alla tabella 23.

▼B

Tabella 23

Requisiti per un treno interoperabile in caso di passaggio di un solo treno in una galleria a canna singola in piano

	Sagoma	Caso di riferimento		Criteri per il caso di riferimento			Velocità massima consentita [km/h]
		V_{tr} (km/h)	A_{tu} [m^2]	Δ_{pN} [Pa]	$\Delta_{pN} + \Delta_{pFr}$ [Pa]	$\Delta_{pN} + \Delta_{pFr} + \Delta_{pT}$ [Pa]	
$V_{tr,max} < 250$ km/h	GA o inferiore	200	53,6	≤ 1 750	≤ 3 000	≤ 3 700	≤ 210
	GB	200	53,6	≤ 1 750	≤ 3 000	≤ 3 700	≤ 210
	GC	200	53,6	≤ 1 750	≤ 3 000	≤ 3 700	≤ 210
$V_{tr,max} < 250$ km/h	GA o inferiore	200	53,6	≤ 1 195	≤ 2 145	≤ 3 105	< 250
	GB	200	53,6	≤ 1 285	≤ 2 310	≤ 3 340	< 250
	GC	200	53,6	≤ 1 350	≤ 2 530	≤ 3 455	< 250
$V_{tr,max} \geq 250$ km/h	GA o inferiore	250	53,6	≤ 1 870	≤ 3 355	≤ 4 865	250
$V_{tr,max} \geq 250$ km/h	GA o inferiore	250	63,0	≤ 1 460	≤ 2 620	≤ 3 800	> 250
	GB	250	63,0	≤ 1 550	≤ 2 780	≤ 4 020	> 250
	GC	250	63,0	≤ 1 600	≤ 3 000	≤ 4 100	> 250

Se un veicolo non è conforme ai valori specificati nella tabelle precedente (ad esempio, veicolo conforme alla STI), possono essere applicate norme di esercizio (ad esempio, restrizioni della velocità).

7.3.2.9. Livelli di pressione sonora delle trombe di segnalazione (4.2.7.2.2)

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna) («P»)

I veicoli destinati esclusivamente all'uso interno possono essere conformi ai livelli di pressione sonora delle trombe definiti nelle norme tecniche nazionali notificate a tal fine.

I treni destinati all'uso internazionale devono rispettare i livelli di pressione sonora delle trombe definiti al punto 4.2.7.2.2 della presente STI.

Questo caso specifico non impedisce l'accesso del materiale rotabile conforme alla STI alla rete nazionale.

7.3.2.10. Alimentazione — Indicazioni generali (4.2.8.2.1)

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna) («P»)

È consentito destinare le unità elettriche esclusivamente alla circolazione su linee munite di un sistema di elettrificazione funzionante a 600/750 V CC, come specificato nella STI ENE, punto 7.4.2.8.1, e che utilizzano rotaie conduttrici a livello del suolo in una configurazione a tre e/o quattro rotaie; in tal caso si applicano le norme tecniche nazionali notificate a tale scopo.

▼B

7.3.2.11. Esercizio in un intervallo di tensioni e frequenze (4.2.8.2.2)

Caso specifico Estonia («T»)

Le unità elettriche destinate a operare su linee CC 3,0 kV devono essere in grado di funzionare negli intervalli di tensioni e frequenze specificati al punto 7.4.2.1.1. della STI ENE.

Caso specifico Francia («T»)

Le unità elettriche destinate a operare su linee esistenti CC 1,5 kV devono essere in grado di funzionare negli intervalli di tensioni e frequenze specificati al punto 7.4.2.1.1. della STI ENE.

La corrente massima a treno fermo per pantografo (4.2.8.2.5) consentita sulle linee esistenti CC 1,5 kV può essere inferiore ai valori limite fissati al punto 4.2.5 della STI ENE; la corrente a treno fermo per pantografo viene limitata conformemente alle unità elettriche destinate ad operare su tali linee.

Caso specifico Lettonia («T»)

Le unità elettriche destinate a operare su linee CC 3,0 kV devono essere in grado di operare nell'intervallo di tensioni e frequenze specificato al punto 7.4.2.3.1 della STI ENE.

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna) («P»)

Le unità elettriche possono essere provviste di una regolazione automatica della corrente in condizioni di esercizio anomale in relazione alla tensione, come specificato nelle norme tecniche nazionali notificate al tal fine.

Questo caso specifico non impedisce l'accesso del materiale rotabile conforme alla STI alla rete nazionale.

7.3.2.12. Uso dei freni a recupero (4.2.8.2.3)

Caso specifico Belgio («T»)

Per motivi di compatibilità tecnica con il sistema esistente, la tensione massima rigenerata alla catenaria (Umax2 conformemente alla norma EN 50388:2012, punto 12.1.1) sulle linee a 3kV non può essere superiore a 3,8 kV.

Caso specifico Repubblica ceca («T»)

Per motivi di compatibilità tecnica con il sistema esistente, la tensione massima rigenerata alla catenaria (Umax2 conformemente alla norma EN 50388:2012, punto 12.1.1) sulle linee a 3kV non può essere superiore a 3,55 kV.

Caso specifico Svezia («T»)

Per motivi di compatibilità tecnica con il sistema esistente, la tensione massima rigenerata alla catenaria (Umax2 conformemente alla norma EN 50388:2012, punto 12.1.1) sulle linee a 15 kV non può essere superiore a 17,5 kV.

▼B

7.3.2.13. Altezza di interazione con i fili di contatto (livello del materiale rotabile) (4.2.8.2.9.1.1)

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna) («P»)

Per motivi di compatibilità tecnica con le linee esistenti, l'installazione di un pantografo su un'unità elettrica deve consentire il contatto meccanico con i fili di contatto a una gamma estesa di altezze del filo, in conformità alle norme tecniche nazionali notificate al tal fine.

7.3.2.14. Geometria dell'archetto del pantografo (4.2.8.2.9.2)

Caso specifico Croazia («T»)

Ai fini della circolazione sulla rete esistente (sistema 3 kV CC), è consentito dotare le unità elettriche di un pantografo con geometria dell'archetto di 1 450 mm di lunghezza, quale illustrato nella norma EN 50367:2012, allegato B.2, figura B.1 (in alternativa ai requisiti del punto 4.2.8.2.9.2).

Caso specifico Finlandia («T»)

Per motivi di compatibilità tecnica con la rete esistente, la larghezza dell'archetto del pantografo non deve essere superiore a 0,422 metri.

Caso specifico Francia («T»)

Ai fini della circolazione sulla rete esistente, in particolare sulle linee con sistema a catenaria compatibile esclusivamente con pantografi di larghezza ridotta e per la circolazione in Francia e Svizzera, è consentito dotare le unità elettriche di un pantografo con geometria dell'archetto di 1 450 mm di lunghezza, quale illustrato nella norma EN 50367:2012, allegato B.2, figura B.1 (in alternativa ai requisiti del punto 4.2.8.2.9.2).

Caso specifico Italia («T»)

Ai fini della circolazione sulla rete esistente con sistema 3 kV CC (e inoltre sulla rete svizzera con sistema 15 kV CA), è consentito dotare le unità elettriche di un pantografo con geometria dell'archetto di 1 450 mm di lunghezza, quale illustrato nella norma EN 50367:2012, allegato B.2, figura B.1 (in alternativa ai requisiti del punto 4.2.8.2.9.2).

Caso specifico Portogallo («T»)

Ai fini della circolazione sulla rete esistente (sistema 25 kV 50 Hz), è consentito dotare le unità elettriche di un pantografo con geometria dell'archetto di 1 450 mm di lunghezza, quale illustrato nella norma EN 50367:2012, allegato B.2, figura B.1 (in alternativa ai requisiti del punto 4.2.8.2.9.2).

Ai fini della circolazione sulla rete esistente (sistema 1,5 kV CC), è consentito dotare le unità elettriche di un pantografo con geometria dell'archetto di 2 180 mm di lunghezza, quale illustrato nella norma nazionale notificata al tal fine (in alternativa ai requisiti del punto 4.2.8.2.9.2).

▼B

Caso specifico Slovenia («T»)

Ai fini della circolazione sulla rete esistente (sistema 3 kV CC), è consentito dotare le unità elettriche di un pantografo con geometria dell'archetto di 1 450 mm di lunghezza, quale illustrato nella norma EN 50367:2012, allegato B.2, figura B.1 (in alternativa ai requisiti del punto 4.2.8.2.9.2).

Caso specifico Svezia («T»)

Ai fini della circolazione sulla rete esistente, è consentito dotare le unità elettriche di un pantografo con geometria dell'archetto di 1 800 mm di lunghezza, quale illustrato nella norma EN 50367:2012, allegato B.2, figura B.5 (in alternativa ai requisiti del punto 4.2.8.2.9.2).

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna) («P»)

Ai fini della circolazione sulla rete esistente, è consentito dotare le unità elettriche di un pantografo con geometria dell'archetto di 1 600 mm di lunghezza, quale illustrato nella norma EN 50367:20012, allegato B.2, figura B.6 (in alternativa ai requisiti del punto 4.2.8.2.9.2).

7.3.2.15. Materiale dello strisciante (4.2.8.2.9.4.2)

Caso specifico Francia («P»)

Il contenuto metallico degli striscianti in carbonio può essere aumentato fino al 60 % del peso quando è utilizzato sulle linee da 1 500 V CC.

7.3.2.16. Forza di contatto e comportamento dinamico del pantografo (4.2.8.2.9.6)

Caso specifico Francia («T»)

Per motivi di compatibilità tecnica con la rete esistente, le unità elettriche destinate a operare su linee a 1,5 KV CC, oltre ad essere conformi ai requisiti del punto 4.2.8.2.9.6, devono essere convalidate tenendo conto di una forza media di contatto compresa nel seguente intervallo: $70\ N < Fm < 0{,}00178 * v^2 + 110\ N$ con un valore di 140 N in stazionamento.

La procedura di valutazione della conformità (simulazione e/o prova a norma dei punti 6.1.3.7 e 6.2.3.20) tiene conto delle seguenti condizioni ambientali:

— condizioni atmosferiche estive: temperatura ambiente ≥ 35 °C; temperatura del filo di contatto > 50 °C per la simulazione;

— condizioni atmosferiche invernali: temperatura ambiente 0 °C; temperatura del filo di contatto 0 °C per la simulazione.

Caso specifico Svezia («T»)

Per motivi di compatibilità tecnica con la rete esistente in Svezia, la forza di contatto statica del pantografo deve essere conforme ai requisiti della norma EN 50367:2012, allegato B, tabella B3, colonna SE (55 N). La compatibilità con tali requisiti è indicata nel fascicolo tecnico del veicolo.

▼B

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna) («P»)

Per motivi di compatibilità tecnica con le linee esistenti, la verifica a livello di componente di interoperabilità (punti 5.3.10 e 6.1.3.7) deve convalidare la capacità del pantografo di captare corrente in un intervallo supplementare della linea aerea di contatto compreso tra 4 700 mm e 4 900 mm.

Caso specifico tunnel della Manica («P»)

Per motivi di compatibilità tecnica con le linee esistenti, la verifica a livello di componente di interoperabilità (punti 5.3.10 e 6.1.3.7) deve convalidare la capacità del pantografo di captare corrente in un intervallo supplementare della linea aerea di contatto compreso tra 5 920 mm e 6 020 mm.

7.3.2.17. Uscita di emergenza della cabina di guida (4.2.9.1.2.2)

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna) («P»)

È consentito che l'uscita interna abbia un'area minima di accesso e un vano minimo in altezza e larghezza, in conformità alle norme tecniche nazionali notificate a tale scopo.

Questo caso specifico non impedisce l'accesso del materiale rotabile conforme alla STI alla rete nazionale.

7.3.2.18. Visibilità anteriore (4.2.9.1.3.1)

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna) («P»)

In luogo dei requisiti definiti al punto 4.2.9.1.3.1, per il materiale rotabile destinato a essere utilizzato nel Regno Unito è prevista la conformità al seguente caso specifico.

La cabina di guida deve essere progettata in modo tale che il macchinista, seduto in posizione di guida, abbia una visuale libera e senza ostacoli, che consenta di identificare i segnali fissi in conformità alla norma tecnica nazionale GM/RT2161 «Requisiti per le cabine di guida dei veicoli ferroviari».

Questo caso specifico non impedisce l'accesso del materiale rotabile conforme alla STI alla rete nazionale.

7.3.2.19. Banco di guida — Ergonomia (4.2.9.1.6)

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna) («P»)

Qualora i requisiti di cui al punto 4.2.9.1.6, ultimo paragrafo, relativi alla direzione di movimento della leva di trazione o frenatura siano incompatibili con il sistema di gestione della sicurezza dell'impresa ferroviaria operante in Gran Bretagna, è possibile invertire la direzione del movimento, rispettivamente, della frenatura e della trazione.

7.3.2.20. Sicurezza antincendio ed evacuazione (4.2.10)

Caso specifico Italia («T»)

Di seguito sono illustrate le specifiche aggiuntive per le unità destinate a circolare nelle gallerie italiane esistenti.

▼B

Sistemi di rilevazione di incendi (punti 4.2.10.3.2 e 6.2.3.23)

In aggiunta alle aree specificate al punto 6.2.3.23, i sistemi di rilevazione di incendi devono essere installati in tutte le aree destinate ai passeggeri e al personale del treno.

Sistemi di contenimento e controllo degli incendi per il materiale rotabile passeggeri (punto 4.2.10.3.4)

In aggiunta ai requisiti del punto 4.2.10.3.4, le unità di materiale rotabile passeggeri di categoria A e B devono essere munite di sistemi attivi di contenimento e controllo degli incendi.

I sistemi di contenimento e controllo degli incendi sono valutati sulla base delle norme nazionali notificate in materia di sistemi automatici di spegnimento degli incendi.

In aggiunta ai requisiti del punto 4.2.10.3.4, le unità di materiale rotabile passeggeri di categoria A e B devono essere munite di sistemi automatici di spegnimento degli incendi in tutte le aree tecniche.

Locomotive e unità automotrici adibite al trasporto merci: misure di prevenzione della propagazione degli incendi (punto 4.2.10.3.5) e capacità di movimento (punto 4.2.10.4.4)

In aggiunta ai requisiti del punto 4.2.10.3.5, le locomotive e le unità automotrici adibite al trasporto merci devono essere munite di sistemi automatici di spegnimento degli incendi in tutte le aree tecniche.

In aggiunta ai requisiti del punto 4.2.10.4.4, le locomotive e le unità automotrici adibite al trasporto merci devono avere una capacità di movimento equivalente a quella del materiale rotabile passeggeri di categoria B.

7.3.2.21. Capacità di movimento (4.2.10.4.4) e sistemi di contenimento e controllo degli incendi (4.2.10.3.4)

Caso specifico tunnel della Manica («T»)

Il materiale rotabile passeggeri destinato a operare nel tunnel della Manica, data la lunghezza di tale tunnel, deve essere di categoria B.

Data l'assenza di punti antincendio con zona di sicurezza (cfr. STI SRT, punto 4.2.1.7), si applicano emendamenti ai seguenti punti:

— **punto 4.2.10.4.4 (3):**

La capacità di movimento del materiale rotabile passeggeri destinato a operare nel tunnel della Manica viene dimostrata applicando la specifica di cui all'allegato J-1, indice 63, in cui le funzioni del sistema f interessate da un «incendio di tipo 2» sono la frenatura e la trazione; tal funzioni sono valutate nelle seguenti condizioni:

— per una durata di 30 minuti a una velocità minima di 100 km/h, oppure

— per una durata di 15 minuti a una velocità minima di 80 km/h (conformemente al punto 4.2.10.4.4) nelle condizioni specificate nella norma nazionale notificata a tal fine dalla Channel Tunnel Safety Authority.

▼B

— **punto 4.2.10.3.4 (3) e (4):**

Laddove la capacità di movimento sia specificata per una durata di 30 minuti sulla scorta del punto precedente, la barriera tagliafuoco tra la cabina di guida e il compartimento posto dietro di essa (supponendo che l'incendio abbia inizio in quest'ultimo) deve essere conforme ai requisiti di integrità per un minimo di 30 minuti (anziché 15 minuti).

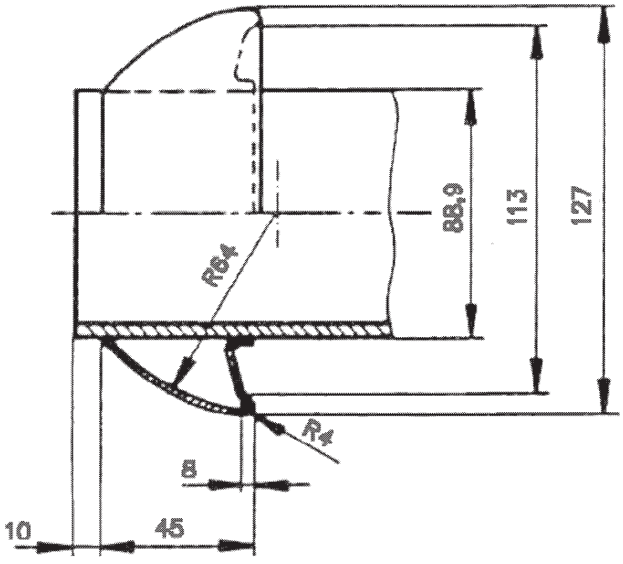
Laddove la capacità di movimento sia specificata per una durata di 30 minuti sulla scorta del punto precedente, e nel caso di veicoli per passeggeri che non consentono l'uscita dei passeggeri alle due estremità (assenza di percorso diretto), le misure finalizzate al controllo della propagazione delle emanazioni da calore e fuoco (elementi di separazione a sezione trasversale completa o altri sistemi di contenimento o controllo degli incendi (FCCS), barriere tagliafuoco tra motore termico, alimentazione elettrica e dispositivo di trazione e tra aree riservate ai passeggeri/personale) devono essere progettate per garantire una protezione dal fuoco di almeno 30 minuti (anziché 15 minuti).

7.3.2.22. Raccordi per il sistema di scarico delle toilette (4.2.11.3)

Caso specifico Finlandia («P»)

In alternativa o in aggiunta a quanto specificato al punto 4.2.11.3, è consentito installare raccordi per lo scarico delle toilette e per il risciacquo delle cassette degli scarichi igienici compatibili con gli impianti di terra sulla rete finlandese, in conformità alla figura AI1.

Figure A I1. Emptying connections for toilet tank



Quick connector SFS 4428, connector part A, size DN80

Material: acid-proof stainless steel

Sealing on the counter-connector's side.

Specific definition in the standard SFS 4428

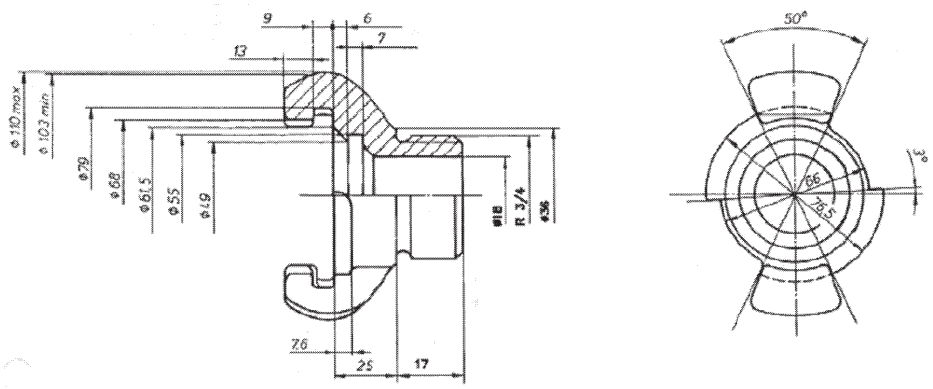
▼B

7.3.2.23. Interfaccia per il rifornimento idrico (4.2.11.5)

Caso specifico Finlandia («P»)

In alternativa o in aggiunta a quanto specificato al punto 4.2.11.5, è consentito installare raccordi per il rifornimento idrico compatibili con gli impianti di terra sulla rete finlandese, in conformità alla figura AII1.

Figure A II1 The water filling adapters



Type: Connector C for fire fighting NCU1

Material: brass or aluminium

Specific definition in the standard SFS 3802 (sealing defined by each connector manufacturer).

Caso specifico Irlanda e Regno Unito per l'Irlanda del Nord («P»)

In alternativa o in aggiunta a quanto specificato al punto 4.2.11.5 della presente STI, è consentito installare un'interfaccia di rifornimento idrico del tipo a ugello, che deve soddisfare i requisiti delle norme tecniche nazionali notificate al tal fine.

7.3.2.24. Requisiti particolari per lo stazionamento dei treni (4.2.11.6)

Caso specifico Irlanda e Regno Unito per l'Irlanda del Nord («P»)

Il rifornimento a terra dell'energia elettrica ai treni in stazionamento deve soddisfare i requisiti delle norme tecniche nazionali notificate al tal fine.

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna) («P»)

È consentito fornire l'alimentazione esterna locale da 400 V in conformità alle norme tecniche nazionali notificate a tale scopo.

7.3.2.25. Attrezzature di rifornimento carburante (4.2.11.7)

Caso specifico Finlandia («P»)

Per il rifornimento carburante sulla rete finlandese, il serbatoio del carburante delle unità con un'interfaccia di rifornimento diesel deve essere dotato del dispositivo per il blocco della fuoriuscita di carburante menzionato nelle norme SFS 5684 e SFS 5685.

▼B

Caso specifico Irlanda e Regno Unito per l'Irlanda del Nord («P»)

L'interfaccia delle attrezzature di rifornimento carburante deve soddisfare i requisiti delle norme tecniche nazionali notificate al tal fine.

7.3.2.26. Materiale rotabile proveniente da paesi terzi (indicazione generali)

Caso specifico Finlandia

(«P») L'applicazione di norme tecniche nazionali in luogo dei requisiti della presente STI è consentita per materiale rotabile di paesi terzi utilizzato sulla rete finlandese con scartamento di 1 524 mm nel traffico tra Finlandia e paesi terzi con reti con scartamento di 1 520 mm.

7.4. **Condizioni ambientali specifiche**

Condizioni specifiche Austria

L'accesso illimitato in Austria in condizioni atmosferiche invernali è consentito subordinatamente al rispetto delle seguenti condizioni:

— deve essere garantita per il cacciaostacoli la capacità supplementare di rimuovere la neve così come specificato per le condizioni rigide di neve, ghiaccio e grandine al punto 4.2.6.1.2, e

— le locomotive e le motrici di testa devono essere dotate di sabbiere.

Condizioni specifiche Estonia

Per ottenere l'accesso illimitato del materiale rotabile alla rete estone in condizioni atmosferiche invernali è necessario dimostrare che il materiale rotabile soddisfa i seguenti requisiti:

— deve essere selezionata l'area temperatura T2 come specificata al punto 4.2.6.1.1;

— devono essere selezionate le condizioni rigide di neve, ghiaccio e grandine specificate al punto 4.2.6.1.2, a esclusione dello scenario «manto di neve».

Condizioni specifiche Finlandia

Per ottenere l'accesso illimitato del materiale rotabile alla rete finlandese in condizioni atmosferiche invernali è necessario dimostrare che il materiale rotabile soddisfa i seguenti requisiti:

— deve essere selezionata l'area temperatura T2 come specificata al punto 4.2.6.1.1;

— devono essere selezionate le condizioni rigide di neve, ghiaccio e grandine specificate al punto 4.2.6.1.2, a esclusione dello scenario «manto di neve».

— Per quanto riguarda il sistema di frenatura, l'accesso illimitato in Finlandia in condizioni atmosferiche invernali è consentito subordinatamente al rispetto delle seguenti condizioni:

  — almeno metà dei carrelli sono dotati di un freno magnetico di binario per complessi automotori o carrozze passeggeri di velocità nominale superiore a 140 km/h;

  — tutti i carrelli sono dotati di un freno magnetico di binario per complessi automotori o carrozze passeggeri di velocità nominale superiore a 180 km/h.

▼B

Condizioni specifiche Francia

L'accesso illimitato in Francia in condizioni atmosferiche invernali è consentito subordinatamente al rispetto delle seguenti condizioni:

— le locomotive e le motrici di testa devono essere dotate di sabbiere.

Condizioni specifiche Grecia

Per l'accesso illimitato alla rete greca in condizioni atmosferiche estive, deve essere selezionata la zona di temperatura T3 specificata al punto 4.2.6.1.1.

Condizioni specifiche Germania

L'accesso illimitato in Germania in condizioni atmosferiche invernali è consentito subordinatamente al rispetto delle seguenti condizioni:

— le locomotive e le motrici di testa devono essere dotate di sabbiere.

Condizioni specifiche Portogallo

Per l'accesso illimitato alla rete portoghese in condizioni atmosferiche estive, deve essere selezionata la zona di temperatura T3 specificata al punto 4.2.6.1.1.

Condizioni specifiche Spagna

Per l'accesso illimitato alla rete spagnola in condizioni atmosferiche estive, deve essere selezionata la zona di temperatura T3 specificata al punto 4.2.6.1.1.

Condizioni specifiche Svezia

Per ottenere l'accesso illimitato del materiale rotabile alla rete svedese in condizioni atmosferiche invernali è necessario dimostrare che il materiale rotabile soddisfa i seguenti requisiti:

— deve essere selezionata l'area temperatura T2 come specificata al punto 4.2.6.1.1;

— devono essere selezionate le condizioni rigide di neve, ghiaccio e grandine specificate al punto 4.2.6.1.2.

7.5. **Aspetti che devono essere considerati nel processo di revisione o in altre attività dell'Agenzia**

Grazie all'analisi eseguita durante il processo di elaborazione della presente STI sono stati individuati aspetti particolari che possono interessare il futuro sviluppo del sistema ferroviario dell'UE.

Questi aspetti possono essere classificati in tre gruppi:

(1) quelli già interessati da un parametro fondamentale nella presente STI, con una possibile evoluzione della corrispondente specifica quando la STI sarà rivista;

(2) quelli non considerati, allo stato attuale dell'arte, come parametri fondamentali, ma che sono oggetto di progetti di ricerca;

(3) quelli pertinenti nell'ambito di studi in corso relativi al sistema ferroviario dell'UE, che non rientrano nell'ambito di applicazione delle STI.

Tali aspetti sono descritti di seguito, raggruppati secondo la suddivisione riportata al punto 4.2 della presente STI.

▼B

7.5.1. *Aspetti relativi a un parametro fondamentale della presente STI*

7.5.1.1. Parametro relativo al carico per asse (punto 4.2.3.2.1)

Questo parametro fondamentale riguarda l'interfaccia tra l'infrastruttura e il materiale rotabile relativo al carico verticale.

Ai sensi della STI «infrastruttura» le linee sono classificate secondo quanto specificato alla norma EN 15528:2008. Tale norma riporta anche una classificazione dei veicoli ferroviari, per carri merci e particolari tipi di locomotive e veicoli passeggeri; essa sarà rivista in modo da comprendere tutti i tipi di materiale rotabile e le linee ad alta velocità.

Quando sarà disponibile la revisione, potrebbe essere utile includere nel certificato CE emesso dall'organismo notificato la classificazione del «progetto» dell'unità oggetto della valutazione:

— classificazione corrispondente alla massa di progetto in condizioni di carico utile normale;

— classificazione corrispondente alla massa di progetto in condizioni di carico utile eccezionale.

Questo aspetto dovrà essere considerato in fase di revisione della presente STI, che già nella versione attuale prevede la necessità di registrare tutti i dati utili per determinare tali classificazioni.

Si noti che il requisito che impone all'impresa ferroviaria di definire e controllare il carico in esercizio, specificato al punto 4.2.2.5 della STI «esercizio», resta invariato.

7.5.1.2. Effetti aerodinamici — Vento trasversale (punto 4.2.6.2.4)

I requisiti in materia di «vento trasversale» sono stati definiti per unità con velocità massima di progetto pari o superiore a 250 km/h, con due opzioni:

— in conformità alla STI «Materiale rotabile — alta velocità» (STI HS RST) del 2008; oppure

— in conformità alla STI «Locomotive e materiale rotabile passeggeri per il sistema ferroviario convenzionale» (STI CR LOC & PAS) del 2011.

Questo aspetto dovrà essere rivisto una volta completata la fusione delle 2 serie di curve caratteristiche del vento specificate nella STI HS RST del 2008.

7.5.2. *Aspetti non riguardanti un parametro fondamentale della presente STI ma oggetto di progetti di ricerca*

7.5.2.1. Requisiti supplementari per motivi di sicurezza

La parte interna dei veicoli che si interfaccia con passeggeri e personale di bordo dovrebbe offrire protezione agli occupanti in caso di collisione, assicurando mezzi per:

— ridurre al minimo il rischio di lesioni dovute all'impatto secondario con mobilia e arredi interni;

— ridurre al minimo le lesioni che possono impedire la fuga.

▼B

Nel 2006 sono stati avviati alcuni progetti di ricerca dell'UE allo scopo di studiare le conseguenze di incidenti ferroviari (collisioni, deragliamenti…) sui passeggeri, di valutare in particolare il rischio e il grado delle lesioni; l'obiettivo è definire i requisiti e le corrispondenti procedure per la valutazione della conformità per gli assetti e i componenti interni dei veicoli ferroviari.

La presente STI fornisce già una serie di specifiche che riguardano questi rischi (cfr., per esempio, i punti 4.2.2.5, 4.2.2.7, 4.2.2.9 e 4.2.5).

Più di recente, sono stati lanciati studi a livello di Stati membri e a livello europeo (da parte del Centro comune di ricerca della Commissione) in merito alla protezione dei passeggeri in caso di attacchi terroristici.

L'Agenzia seguirà questi studi e ne valuterà l'esito per stabilire se dovranno essere raccomandati alla Commissione parametri fondamentali o requisiti aggiuntivi a copertura dei rischi di lesioni ai passeggeri in caso di incidente o attacco terroristico. Se del caso la presente STI sarà modificata.

In attesa della revisione della presente STI, gli Stati membri possono ricorrere alle norme nazionali per coprire tali rischi. In ogni caso ciò non dovrà impedire l'accesso di materiale rotabile conforme alla STI sulle reti nazionali degli Stati membri attraverso le frontiere.

7.5.3. *Aspetti pertinenti al sistema ferroviario dell'UE ma al di fuori dell'ambito di applicazione della presente STI*

7.5.3.1. Interazione ruota-rotaia (punto 4.2.3) — lubrificazione di bordini o binari

Durante il processo di elaborazione della presente STI, si è giunti alla conclusione che la «lubrificazione di bordini o binari» non rappresenta un parametro fondamentale (nessun collegamento ai requisiti essenziali definiti nella direttiva 2008/57/CE).

Nondimeno, a quanto sembra i soggetti attivi nel settore ferroviario (gestori delle infrastrutture, imprese ferroviarie, autorità nazionali per la sicurezza) necessitano dell'assistenza dell'Agenzia per passare dalle prassi attuali a un approccio atto a garantire la trasparenza ed evitare la presenza di ingiustificate barriere alla circolazione del materiale rotabile nella rete dell'UE.

A tal fine, l'Agenzia ha suggerito di avviare uno studio congiunto con il settore ferroviario, allo scopo di chiarire i principali aspetti tecnici ed economici di tale funzione, tenendo in considerazione la situazione attuale:

— alcuni gestori delle infrastrutture considerano necessaria la lubrificazione, altri la vietano;

— la lubrificazione potrebbe essere effettuata tramite impianti fissi progettati dal gestore dell'infrastruttura o tramite un dispositivo a bordo fornito dall'impresa ferroviaria;

— il settore ferroviario ha preso in considerazione diverse modalità per la lubrificazione;

— durante l'applicazione dei grassi lungo i binari devono essere valutati gli aspetti ambientali.

▼B

In ogni caso, si prevede di includere nel «Registro dell'infrastruttura» informazioni sulla «lubrificazione di bordini o binari», mentre il «Registro europeo dei tipi di veicoli autorizzati» specificherà se il materiale rotabile sia dotato di un dispositivo di lubrificazione dei bordini a bordo. Lo studio summenzionato fornirà chiarimenti in merito alle norme di esercizio.

Nel frattempo, gli Stati membri possono continuare a ricorrere alle norme nazionali per disciplinare questo aspetto dell'interfaccia veicolo-binario. Queste norme devono essere rese disponibili mediante notifica alla Commissione ai sensi dell'articolo 17 della direttiva 2008/57/CE o mediante il registro dell'infrastruttura di cui all'articolo 35 della stessa direttiva.

▼B

APPENDICI

Appendice A: Organi di repulsione e trazione

Appendice B: Sagoma «T» per sistema con scartamento di 1 520 mm

Appendice C: Disposizioni specifiche per i mezzi mobili per la costruzione e la manutenzione delle infrastrutture ferroviarie

Appendice D: Contatore di energia elettrica

Appendice E: Misure antropometriche del macchinista

Appendice F: Visibilità anteriore

Appendice G: Operazioni di servizio

Appendice H: Valutazione del sottosistema «materiale rotabile»

Appendice I: Elenco degli aspetti per i quali non è disponibile una specifica tecnica (punti in sospeso)

Appendice J: Elenco delle specifiche tecniche menzionate nella presente STI

Appendice J-1: Elenco di standard o documenti normativi

Appendice J-2: Elenco di documenti tecnici disponibili sul sito dell'ERA

▼B

Appendice A

Respingenti e tenditori a vite

A.1. **Respingenti**

Se i respingenti sono situati all'estremità delle unità, devono essere montati a coppie (ossia simmetrici e su due lati opposti) aventi le stesse caratteristiche.

L'altezza della linea mediana dei respingenti deve essere compresa tra 980 mm e 1 065 mm sul piano del ferro in tutte le condizioni di carico e di usura.

Per i carri per il trasporto auto in condizioni di carico massimo e per le locomotive è consentita un'altezza minima di 940 mm.

La distanza standard tra la linea mediana dei respingenti deve essere nominalmente:

— su binari con scartamento di 1 435 mm: 1 750 mm ± 10 mm, simmetricamente rispetto alla linea mediana del veicolo.

  Per le unità con doppio scartamento destinate a circolare tra reti con scartamento standard di 1 435 mm e reti a scartamento largo è consentito un valore diverso per la distanza tra linee mediane dei respingenti (per esempio, 1 850 mm), purché sia garantita la piena compatibilità con i respingenti per scartamenti standard di 1 435 mm;

— su binari con scartamento di 1 524 mm: 1 830 mm (+/– 10 mm)

— su binari con scartamento di 1 600 mm: 1 905 mm (+/– 3 mm)

— su binari con scartamento di 1 668 mm: 1 850 mm ± 10 mm, simmetricamente rispetto alla linea mediana del veicolo, tenendo conto delle disposizioni particolari del punto 6.2.3.1 della specifica di cui all'allegato J-1, indice 67.

I respingenti devono avere dimensioni tali per cui, nelle curve orizzontali e controcurve, non sia possibile per i veicoli bloccare i respingenti. La sovrapposizione orizzontale minima tra i piatti dei respingenti in contatto è pari a 25 mm.

Prova di valutazione:

La determinazione delle dimensioni del respingente deve essere fatta con due veicoli che percorrono una curva a S con un raggio di 190 m senza un tratto rettilineo intermedio e una curva a S con raggio di 150 m con un tratto rettilineo intermedio di almeno 6 m.

A.2. **Tenditore**

Il sistema standard di attacco a vite tra veicoli deve essere non continuo e comprendere un tenditore attaccato in via permanente al gancio, un gancio di trazione e a una barra di trazione con un sistema elastico.

L'altezza della linea mediana del gancio di trazione deve essere compresa tra 950 mm e 1 045 mm sul piano del ferro in tutte le condizioni di carico e di usura.

Per i carri per il trasporto auto in condizioni di carico massimo e per le locomotive è consentita un'altezza minima di 920 mm. La differenza massima di altezza tra ruote nuove con massa di progetto in ordine di marcia e ruote completamente usurate con massa di progetto in condizioni di carico utile normale non deve superare 85 mm per lo stesso veicolo. La valutazione deve essere effettuata tramite calcoli.

Ciascuna estremità del veicolo deve presentare un dispositivo atto a sostenere la maglia di accoppiamento quando questa non è in uso. Nessuna parte del tenditore deve scendere sotto 140 mm sul piano del ferro nella posizione più bassa ammissibile dei respingenti.

▼B

— Le dimensioni e le caratteristiche del tenditore, del gancio di trazione e dell'organo di trazione devono essere conformi alla specifica di cui all'allegato J-1, indice 68.

— Il peso massimo del tenditore non deve superare 36 kg, senza considerare il peso del perno del gancio (elemento n. 1 delle figure 4 e 5 della specifica di cui all'allegato J-1, indice 68).

A.3. **Interazione degli organi di trazione e repulsione**

— Le caratteristiche statiche degli organi di trazione e dei respingenti devono essere coordinate per garantire che un treno sia in grado di procedere in sicurezza nelle curve di raggio minimo di cui al punto 4.2.3.6 della presente STI, in condizioni di accoppiamento normali (ad esempio, senza il bloccaggio dei respingenti ecc.)

— Disposizione del tenditore e dei respingenti:

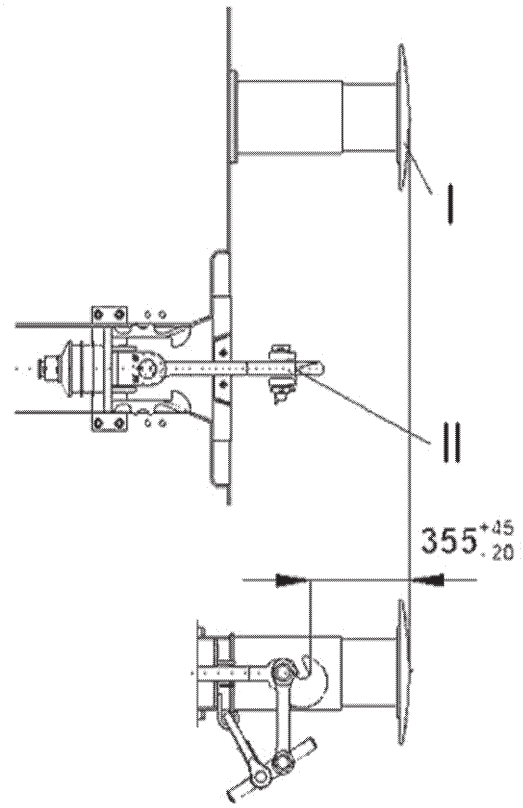
— La distanza dal punto di presa del gancio di trazione, non in tensione, al bordo frontale dei respingenti completamente estesi è di 355 mm + 45/– 20 mm nella nuova condizione, come indicato nella figura A1.

Figura A1

Organi di trazione e respingenti

Strutture e parti meccaniche

Respingenti



I Respingente completamente esteso

II Gancio di trazione, non in tensione

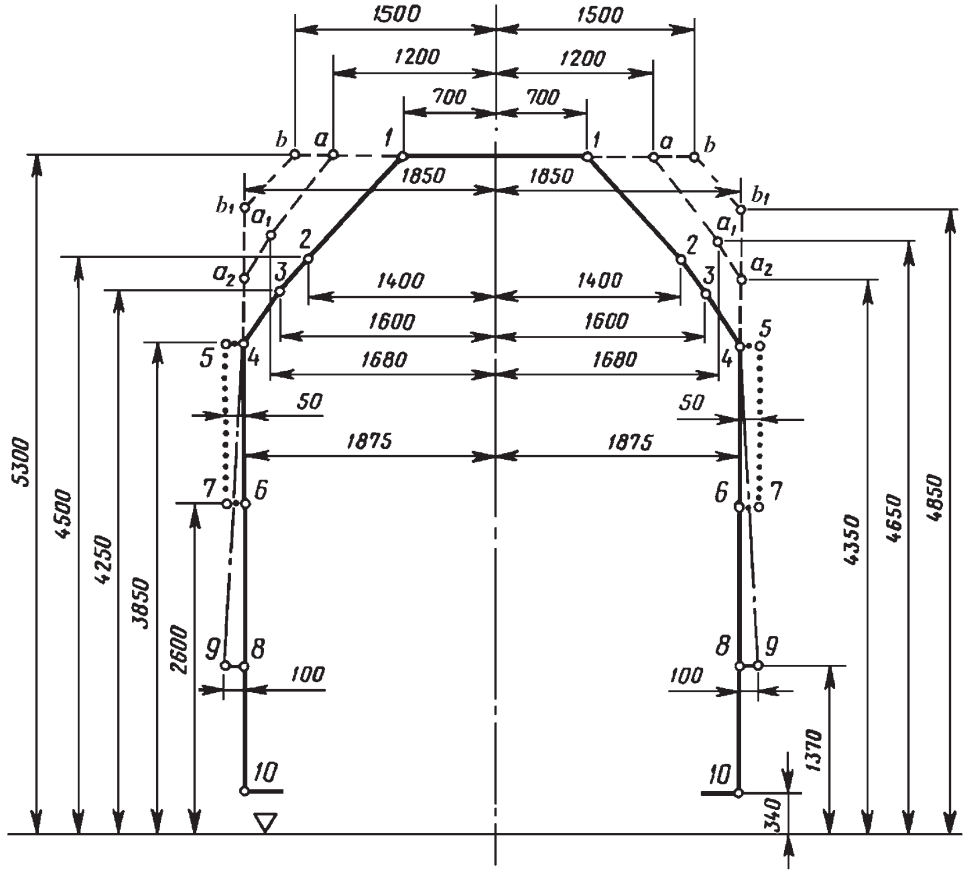
▼B

Appendice B

Sagoma «T» per Sistema con scartamento di 1 520 mm

Profilo di riferimento per il sistema di scartamento di 1 520 mm sagoma «T» nelle parti superiori (per il materiale rotabile)

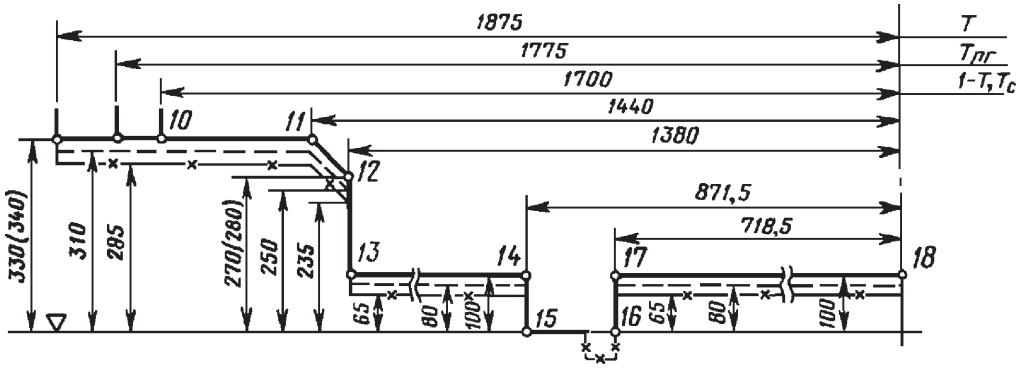
Running surface



(dimensioni in millimetri)

● ● ● ● ● ● ● **zona per i segnali installati sul veicolo**

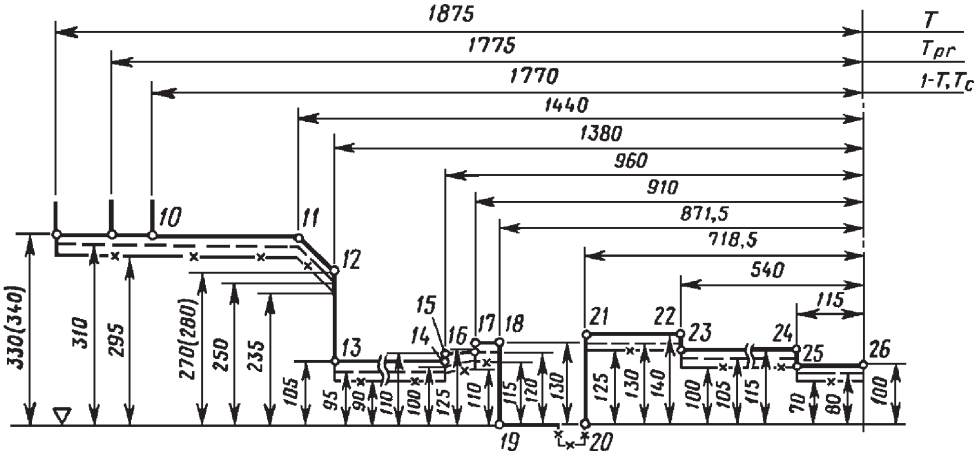
Profilo di riferimento delle parti inferiori:



▼B

Nota: Per il materiale rotabile destinato all'impiego su binari con scartamento di 1 520 mm, ad eccezione del passaggio sulle selle di lancio di smistamento munite di freni di binario.

Profilo di riferimento delle parti inferiori:



Nota: Per il materiale rotabile destinato all'impiego su binari con scartamento di 1 520 mm, in grado di passare sulle selle di lancio di smistamento e i freni di binario.

▼B

Appendice C

Disposizioni speciali per i «mezzi d'opera» (On-Track Machine — OTM)

C.1 **Resistenza della struttura del veicolo**

I requisiti del punto 4.2.2.4 della presente STI sono così integrati:

il telaio del veicolo deve essere in grado di sostenere i carichi statici indicati nella specifica di cui all'allegato J-1, indice 7, oppure i carichi statici indicati nella specifica di cui all'allegato J-1, indice 102, senza superare i valori ammissibili ivi indicati.

La corrispondente categoria strutturale della specifica di cui all'allegato J-1, indice 102, è la seguente:

— per macchine escluse da manovre per gravità o a spinta: F-II;

— per tutte le altre macchine: F-I.

L'accelerazione in direzione x ai sensi della specifica di cui all'allegato J-1, indice 7, tabella 13, o della specifica di cui all'allegato J-1, indice 102, tabella 10, è pari a ± 3 g.

C.2 **Sollevamento**

La cassa del veicolo deve essere dotata di punti di sollevamento, per mezzo dei quali l'intera macchina possa essere sollevata in condizioni di sicurezza. La posizione dei punti di sollevamento deve essere definita.

Per favorire le operazioni di riparazione o ispezione o durante il posizionamento sui binari dei veicoli, questi ultimi devono essere muniti, su entrambi i lati lunghi, di almeno due punti di sollevamento che possono servire per sollevare le macchine a vuoto o in condizioni di carico.

Per consentire il posizionamento dei dispositivi di sollevamento, sotto i punti di sollevamento devono essere presenti spazi liberi non ingombrati dalla presenza di parti amovibili. Le ipotesi di carico devono rispecchiare quelle selezionate nell'appendice C.1 della presente STI e si applicano al sollevamento nelle operazioni di manutenzione e di servizio.

C.3 **Dinamica di marcia**

È consentito determinare le caratteristiche di marcia tramite prove di dinamica o facendo riferimento a un tipo simile di macchina autorizzata, come specificato al punto 4.2.3.4.2 della presente STI, o ancora mediante simulazione.

Si applicano i seguenti ulteriori scostamenti dalla specifica di cui all'allegato J-1, indice 16:

— le prove devono sempre essere eseguite con il metodo semplificato per questo tipo di macchine;

— quando si eseguono prove di dinamica ai sensi della specifica di cui all'allegato J-1, indice 16 con un profilo della ruota a nuovo, tali prove sono valide per una distanza massima di 50 000 km. Superata la distanza di 50 000 km è necessario:

  — riprofilare le ruote,

▼B

— oppure calcolare la conicità equivalente del profilo usurato e verificare che non differisca più del 50 % dal valore della prova indicata nella specifica di cui all'allegato J-1, indice 16 (con una differenza massima di 0,05);

— oppure effettuare una nuova prova conformemente alla specifica di cui all'allegato J-1, indice 16, con il profilo della ruota usurato;

— in generale, non sono necessarie prove statiche per determinare i parametri del rodiggio caratteristico in conformità alla specifica di cui all'allegato J-1, indice 16, punto 5.4.3.2;

— se la velocità richiesta per la prova non può essere raggiunta dalla macchina, per eseguire le prove la macchina viene trainata;

— se è utilizzata la zona di prova 3 (descritta nella tabella 9 della specifica di cui all'allegato J-1, indice 16), è sufficiente avere un minimo di 25 tratti di binario conformi.

Il comportamento dinamico può essere dimostrato per simulazione delle prove descritte nella specifica di cui all'allegato J-1, indice 16 (con le eccezioni descritte in precedenza), se esiste un modello validato di condizioni rappresentative di binario e di esercizio della macchina.

È necessario validare un modello di macchina per la simulazione delle caratteristiche di marcia paragonando i risultati del modello con i risultati delle prove di dinamica quando sono utilizzati gli stessi input per le caratteristiche del binario.

Un modello validato è un modello di simulazione che è stato verificato tramite una prova di dinamica effettiva che sollecita la sospensione in modo sufficiente e nel quale si riscontri una stretta correlazione tra i risultati della prova di dinamica e le previsioni dal modello di simulazione sullo stesso binario di prova.

▼B

Appendice D

Sistema di misurazione dell'energia a bordo

1. **Requisiti per il sistema di misurazione dell'energia a bordo (Energy Measuring System — EMS) — Requisiti di sistema**

Il sistema presenta le seguenti funzioni:

— funzione di misurazione dell'energia (Energy Measuring Function — EMF): misurazione della tensione e della corrente, calcolo dell'energia ed elaborazione di dati relativi all'energia.

— Sistema di trattamento dei dati (Data Handling System — DHS): compilazione di serie di dati finalizzati alla fatturazione del consumo energetico, mediante raccolta delle informazioni provenienti dall'EMF che sono unite ai dati temporali e alla posizione geografica e archiviate per l'invio al sistema di raccolta a terra dei dati (Data Collection System — DCS) tramite un sistema di comunicazione.

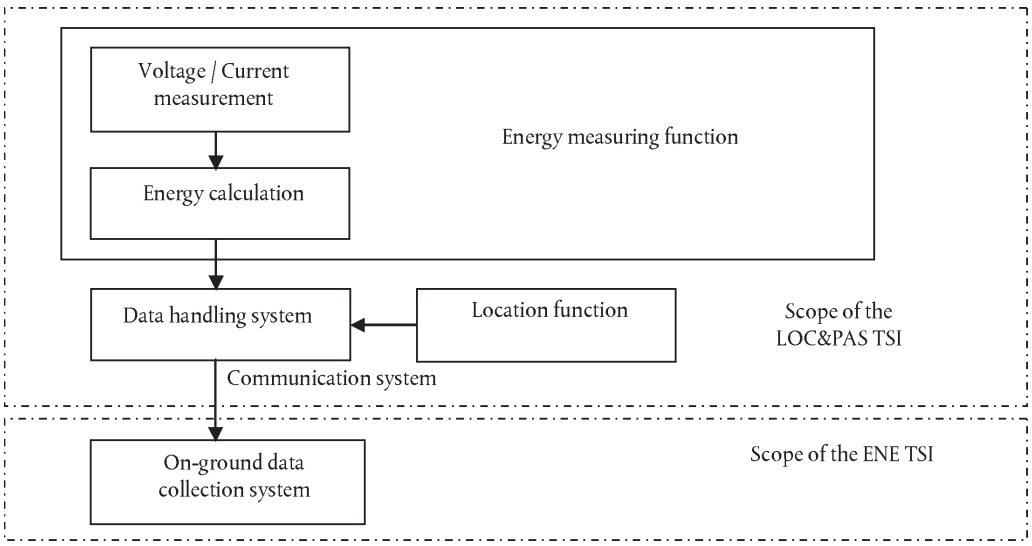
— Funzione di localizzazione a bordo, che fornisce la posizione geografica della motrice.

Qualora nello Stato membro in questione i dati provenienti dalla funzione di localizzazione a bordo non siano necessari a fini di fatturazione, non è obbligatorio installare i componenti adibiti a questa funzione. In ogni caso, un siffatto sistema EMS deve essere prodotto in considerazione della possibile inclusione futura della funzione di localizzazione.

Le funzioni sopra elencate possono essere fornite da singoli dispositivi oppure essere combinate in uno o più gruppi integrati.

Le funzioni sopra elencate e il relativo diagramma di flusso sono illustrati nella figura seguente.

Figura D-1



L'EMS misura l'energia fornita dai sistemi di alimentazione di corrente per i quali è progettata la motrice e deve soddisfare i seguenti requisiti:

— deve misurare tutta l'energia attiva e reattiva fornita dalla linea aerea di contatto e restituita alla stessa;

▼B

— la tensione e la corrente nominali dell'EMS devono corrispondere alla tensione e alla corrente nominali della motrice;

— esso deve continuare a funzionare correttamente quando cambia sistema di alimentazione dell'energia di trazione;

— l'EMS deve essere protetto dall'accesso non autorizzato;

— la perdita di alimentazione elettrica dell'EMS non deve pregiudicare i dati archiviati nello stesso.

È consentito accedere ai dati archiviati nell'EMS per altri scopi (per esempio, feedback al macchinista in relazione all'esercizio efficiente del treno), sempre che si possa dimostrare che l'integrità delle funzioni e dei dati dell'EMS non è compromessa da questa disposizione.

2. **Funzione di misurazione dell'energia (Energy Measuring Function — EMF)**

2.1. *Requisiti metrologici*

L'EMF è soggetto a un controllo metrologico effettuato in conformità ai seguenti criteri:

(1) l'accuratezza dell'EMF ai fini della misurazione dell'energia attiva deve essere conforme ai punti da 4.2.4.1 a 4.2.4.4 della specifica di cui all'allegato J-1, indice 103.

(2) Ciascun dispositivo contenente una o più funzioni EMF deve indicare:

a) il controllo metrologico e

b) la sua classe di precisione, conformemente alla designazione delle classi di cui all'allegato J-1, indice 103.

La classe di precisione è verificata mediante prove.

2.2. *Altri requisiti*

I valori dell'energia misurata prodotti dall'EMF hanno un periodo di riferimento cronologico di 5 minuti, definito dal tempo UTC (tempo universale coordinato) al termine di ciascun periodo di riferimento, che ha inizio alla seguente marcatura temporale: 00:00:00.

È consentito l'uso di un periodo di misurazione più breve se è possibile aggregare i dati a bordo in periodi di riferimento di 5 minuti.

3. **Sistema di trattamento dei dati (Data Handling System — DHS)**

Il DHS compila i dati senza corromperli.

Il DHS utilizza, come riferimento temporale, la stessa fonte temporale dell'EMF.

Il DHS contiene un archivio di dati con una capacità di memoria sufficiente per archiviare dati relativi ad almeno 60 giorni di lavoro ininterrotto.

Il DHS deve poter essere interrogato localmente da personale autorizzato a bordo del treno tramite apparecchiature appropriate (per esempio, un computer portatile) in modo da fornire un'opportunità di controllo e un metodo alternativo di recupero dei dati.

Il DHS produce serie di dati finalizzati alla fatturazione del consumo energetico (Compiled Energy Billing Data — CEBD) unendo i seguenti dati per ciascun periodo di riferimento:

▼B

— numero unico di identificazione EMS, che consiste nel numero europeo del veicolo (European Vehicle Number — EVN) seguito da un'unica cifra aggiuntiva che identifica in modo univoco ciascun EMS a bordo della motrice, senza includere divisori;

— il tempo finale di ciascun periodo, espresso in anni, mesi, giorni, ore, minuti e secondi;

— i dati di localizzazione al termine di ciascun periodo;

— l'energia attiva e reattiva (se del caso) consumata/rigenerata in ciascun periodo di tempo, espressa in unità di Wh (energia attiva) e varh (energia reattiva) o loro multipli decimali.

4. **Funzione di localizzazione**

La funzione di localizzazione fornisce i dati di localizzazione alla funzione DHS proveniente da una fonte esterna.

I dati tratti dalla funzione di localizzazione devono essere sincronizzati rispetto al tempo UTC e al periodo temporale di riferimento con l'EMF a bordo.

La funzione di localizzazione fornisce la posizione espressa con le coordinate di latitudine e longitudine, utilizzando gradi decimali alla quinta cifra decimale. Per il Nord e l'Est sono utilizzati valori positivi; per il Sud e l'Ovest sono utilizzati valori negativi.

All'aperto la funzione di localizzazione deve avere una precisione di almeno 250 m.

5. **Comunicazione bordo-terra**

Le specifiche relative ai protocolli di interfaccia e al formato dei dati trasmessi costituiscono un punto in sospeso.

6. **Procedure di valutazione particolari**

6.1. *Sistema di misurazione dell'energia*

Quando i metodi di valutazione indicati nelle serie di norme di cui all'allegato J-1, indici 103, 104 e 105, sono menzionati di seguito, solo gli aspetti necessari alla valutazione dei requisiti menzionati in precedenza nell'appendice D devono essere utilizzati in relazione all'EMS che è parte integrante delle attività di verifica CE per il sottosistema materiale rotabile.

6.1.1. E M F

La precisione di ciascun dispositivo contenente una o più funzioni EMF è verificata sottoponendo a prova ciascuna funzione, in condizioni di riferimento, utilizzando il metodo pertinente descritto ai punti 5.4.3.4.1, 5.4.3.4.2 e 5.4.4.3.1 della specifica di cui all'allegato J-1, indice 103. La quantità in ingresso e l'intervallo del fattore di potenza in sede di prova devono corrispondere ai valori riportati nella tabella 3 della specifica di cui all'allegato J-1, indice 103.

La precisione delle funzioni EMF complete è valutata mediante calcoli utilizzando il metodo descritto al punto 4.2.4.2 della specifica di cui all'allegato J-1, indice 103.

Gli effetti della temperatura sulla precisione di ciascun dispositivo contenente una o più funzioni EMF è verificata sottoponendo a prova ciascuna funzione, in condizioni di riferimento, (fatta eccezione per la temperatura), utilizzando il metodo pertinente descritto ai punti 5.4.3.4.3.1 e 5.4.4.3.2.1 della specifica di cui all'allegato J-1, indice 103.

▼B

Il coefficiente di temperatura media di ciascun dispositivo contenente una o più funzioni EMF è verificato sottoponendo a prova ciascuna funzione, in condizioni di riferimento, (fatta eccezione per la temperatura), utilizzando il metodo pertinente descritto ai punti 5.4.3.4.3.2 e 5.4.4.3.2.2 della specifica di cui all'allegato J-1, indice 103.

6.1.2 D H S

La compilazione e la gestione dei dati nella funzione DHS sono valutate mediante prove, utilizzando il metodo descritto ai punti 5.4.8.3.1, 5.4.8.5.1, 5.4.8.5.2 e 5.4.8.6 della specifica di cui all'allegato J-1, indice 104.

6.1.3 E M S

Il corretto funzionamento dell'EMS è valutato mediante prove, utilizzando il metodo descritto ai punti 5.3.2.2, 5.3.2.3, 5.3.2.4 e 5.5.3.2 della specifica di cui all'allegato J-1, indice 105.

▼B

Appendice E

Misure antropometriche del macchinista

I seguenti dati rappresentano lo «stato dell'arte» e devono essere utilizzati.

Nota: essi saranno disciplinati da una norma EN attualmente in corso di elaborazione.

— Principali misure antropometriche del personale di guida più alto e più basso:

devono essere prese in considerazione le dimensioni fornite nell'appendice E dell'UIC 651 (4ª edizione, luglio 2002).

— Dimensioni antropometriche aggiuntive del personale di guida più alto e più basso:

devono essere prese in considerazione le dimensioni fornite nell'appendice G dell'UIC 651 (4ª edizione, luglio 2002).

▼B

Appendice F

Visibilità anteriore

I seguenti dati rappresentano lo «stato dell'arte» e devono essere utilizzati.

Nota: essi saranno disciplinati da una norma EN attualmente in corso di elaborazione.

F.1. **Indicazioni generali**

Il progetto della cabina deve permettere al macchinista di individuare tutte le informazioni esterne necessarie per la guida e proteggere il macchinista da fonti esterne di interferenza visiva. In particolare:

— deve essere ridotto il tremolio in corrispondenza del margine inferiore del vetro frontale, che può causare affaticamento,

— deve essere offerta protezione dal sole e dal bagliore dei fanali anteriori dei treni che circolano in direzione opposta, senza ridurre la visuale del macchinista sui cartelli, segnali esterni e altre informazioni visive,

— la posizione delle apparecchiature nella cabina non deve impedire o distorcere la visuale del macchinista sulle informazioni esterne,

— le dimensioni, la posizione, la forma e le finiture (compresa la manutenzione) dei finestrini non devono ostacolare la visuale esterna del macchinista e devono agevolare il compito della guida,

— la posizione, il tipo e la qualità dei dispositivi di lavaggio e pulizia del vetro frontale devono assicurare che il macchinista possa mantenere una visuale esterna nitida nella maggioranza delle condizioni atmosferiche e di esercizio e non devono ostruire la visuale esterna del macchinista,

— la cabina di guida deve essere progettata in modo tale che il macchinista sia orientato in avanti durante la guida,

— la cabina di guida deve essere progettata per consentire al macchinista seduto in posizione di guida una visuale chiara e priva di ostacoli al fine di distinguere i segnali fissi situati a destra e sinistra del binario, come specificato nell'appendice D della UIC 651 (4a edizione, luglio 2002).

Nota: la posizione del sedile nell'appendice D qui sopra menzionata deve essere considerata a titolo esemplificativo; la STI non disciplina la posizione del sedile (a sinistra, centrale o a destra) nella cabina; la STI non impone la posizione di guida eretta su tutti i tipi di unità.

Le norme riportate nella succitata appendice disciplinano le condizioni di visibilità per ogni direzione di marcia lungo un binario rettilineo e in curve con un raggio di almeno 300 m. Esse si applicano alla posizione o alle posizioni del macchinista.

Note:

— nel caso di cabine dotate di due sedili per macchinisti (opzione con due posizioni di guida), si applicano alle 2 posizioni sedute,

— per le locomotive con cabina centrale e i mezzi d'opera, il punto 4.2.9.1.3.1 della STI specifica condizioni particolari.

▼B

F.2. **Posizione di riferimento del veicolo rispetto al binario**

Si applica il punto 3.2.1 della UIC 651 (4ª edizione, luglio 2002).

Si considera che l'alimentazione e il carico utile sono definiti nella specifica di cui all'appendice J-1, indice 13, punto 4.2.2.10 della presente STI).

F.3. **Posizione di riferimento per gli occhi dei membri del personale**

Si applica il punto 3.2.2 della UIC 651 (4ª edizione, luglio 2002).

La distanza dagli occhi del macchinista in posizione seduta rispetto al vetro frontale non deve essere pari o superiore a 500 mm.

F.4. **Condizioni di visibilità**

Si applica il punto 3.3. della UIC 651 (4ª edizione, luglio 2002).

Nota: il punto 3.3.1 della UIC 651 rinvia, per quanto riguarda la posizione di guida eretta, al punto 2.7.2 della stessa che specifica una distanza minima di 1,8 metri tra il pavimento ed il bordo superiore del vetro frontale.

▼B

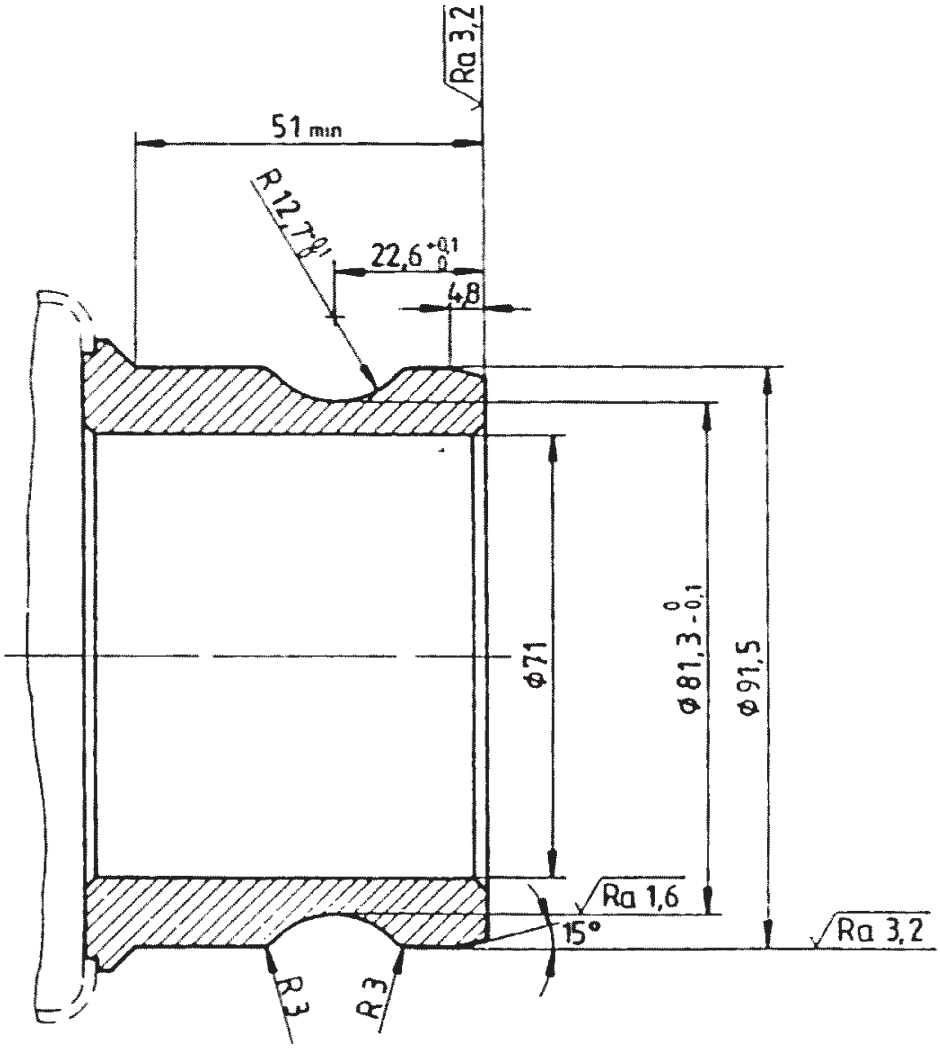
Appendice G

Operazioni di servizio

Raccordi per il sistema di scarico delle toilette sul materiale rotabile:

Figura G1

Bocchetta di evacuazione (parte interna)



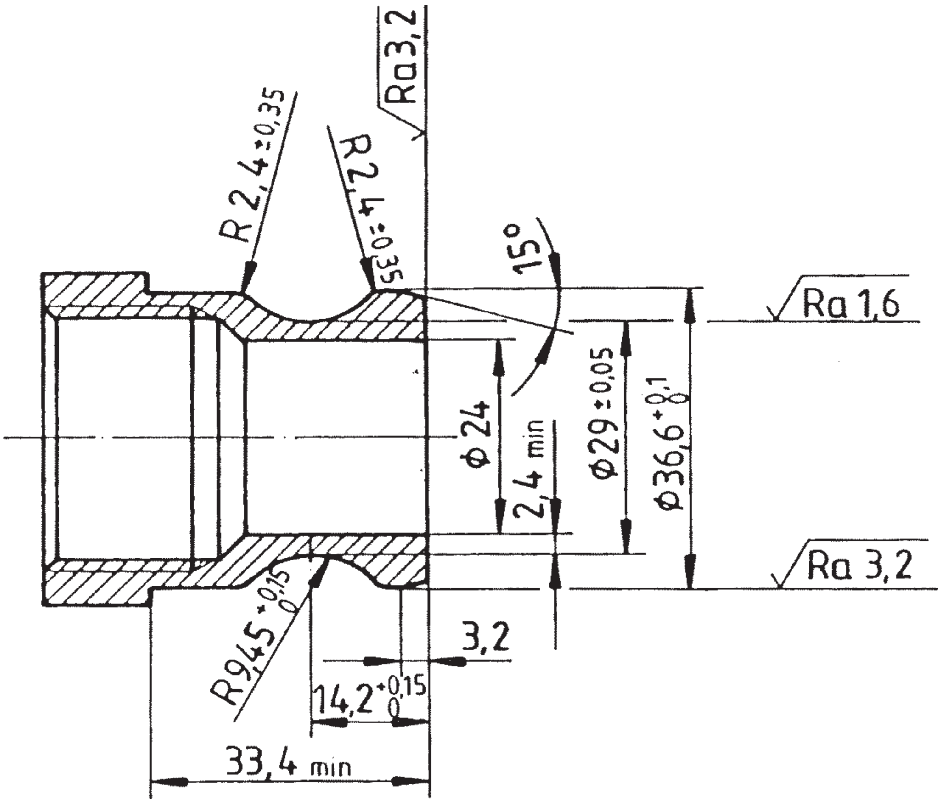
Tolleranze generali +/– 0,1

Materiale: acciaio inossidabile

▼B

Figura G2

Raccordo dello scarico opzionale per la cassetta delle toilette (parte interna)



Tolleranze generali +/– 0,1

Materiale: acciaio inossidabile

▼B

Appendice H

Valutazione del sottosistema «materiale rotabile»

H.1 **Ambito di applicazione**

La presente appendice riguarda la valutazione della conformità del sottosistema «materiale rotabile».

H.2 **Caratteristiche e moduli**

Le caratteristiche del sottosistema da valutare nelle varie fasi della progettazione, dello sviluppo e della produzione sono contrassegnate nella tabella H.1 da una X. Una crocetta nella colonna 4 della tabella H.1 indica che le relative caratteristiche sono verificate sottoponendo a prova ogni singolo sottosistema.

Tabella H.1

Valutazione del sottosistema «materiale rotabile»

1		2	3	4	5
Caratteristiche da valutare, come specificato al punto 4.2 della presente STI		Fase di progettazione e sviluppo		Fase di produzione	Procedura particolare di valutazione
		Progettazione Revisione	Prova sul tipo	Prova periodica	
Elemento del sottosistema «materiale rotabile»	Punto				Punto
Struttura e parti meccaniche	**4.2.2**				
Accoppiatore interno	4.2.2.2.2	X	n.d.	n.d.	—
Accoppiatore di estremità	4.2.2.2.3	X	n.d.	n.d.	—
Componente di interoperabilità: accoppiatore automatico con elemento elastico centrale	5.3.1	X	X	X	—
Componente di interoperabilità: accoppiatore di estremità manuale	5.3.2	X	X	X	—
Accoppiatore di soccorso	4.2.2.2.4	X	X	n.d.	—
Componente di interoperabilità: accoppiatore di soccorso	5.3.3	X	X	X	
Accesso del personale ai dispositivi di accoppiamento/disaccoppiamento	4.2.2.2.5	X	X	n.d.	—
Passerelle	4.2.2.3	X	X	n.d.	—
Resistenza della struttura del veicolo	4.2.2.4	X	X	n.d.	—
Sicurezza passiva	4.2.2.5	X	X	n.d.	—
Sollevamento	4.2.2.6	X	X	n.d.	—
Fissaggio dei dispositivi alla struttura della cassa	4.2.2.7	X	n.d.	n.d.	—
Porte di accesso per personale e merci	4.2.2.8	X	X	n.d.	—
Caratteristiche meccaniche dei vetri	4.2.2.9	X	n.d.	n.d.	—
Condizioni di carico e massa ponderata	4.2.2.10	X	X	X	6.2.3.1

▼B

1		2	3	4	5
Caratteristiche da valutare, come specificato al punto 4.2 della presente STI		Fase di progettazione e sviluppo		Fase di produzione	Procedura particolare di valutazione
		Progettazione Revisione	Prova sul tipo	Prova periodica	
Elemento del sottosistema «materiale rotabile»	Punto				Punto
Interazione ruota-rotaia e sagoma	**4.2.3**				
Sagoma	4.2.3.1	X	n.d.	n.d.	—
Carico per ruota	4.2.3.2.2	X	X	n.d.	6.2.3.2
Caratteristiche del materiale rotabile per quanto riguarda la compatibilità con i sistemi di rilevamento dei treni	4.2.3.3.1	X	X	X	—
Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti	4.2.3.3.2	X	X	n.d.	—
Sicurezza contro il deragliamento durante la circolazione su sghembi di binario	4.2.3.4.1	X	X	n.d.	6.2.3.3
Requisiti relativi alla dinamica di marcia	4.2.3.4.2 a)	X	X	n.d.	6.2.3.4
Sistemi attivi — requisiti di sicurezza	4.2.3.4.2 b)	X	n.d.	n.d.	6.2.3.5
Valori limite per la sicurezza di marcia	4.2.3.4.2.1	X	X	n.d.	6.2.3.4
Valori limite di carico consentiti dal binario	4.2.3.4.2.2	X	X	n.d.	6.2.3.4
Conicità equivalente	4.2.3.4.3	X	n.d.	n.d.	—
Valori di progetto per nuovi profili delle ruote	4.2.3.4.3.1	X	n.d.	n.d.	6.2.3.6
Valori in esercizio della conicità equivalente delle sale montate	4.2.3.4.3.2	X			—
Progetto strutturale del telaio dei carrelli	4.2.3.5.1	X	X	n.d.	—
Caratteristiche meccaniche e geometriche delle sale montate	4.2.3.5.2.1	X	X	X	6.2.3.7
Caratteristiche meccaniche e geometriche delle ruote	4.2.3.5.2.2	X	X	X	—
Ruote (componenti di interoperabilità)	5.3.2	X	X	X	6.1.3.1
Sale montate a scartamento variabile	4.2.3.5.2.3	in sospeso	in sospeso	in sospeso	in sospeso
Raggio minimo di curvatura	4.2.3.6	X	n.d.	n.d.	—
Cacciapietre	4.2.3.7	X	n.d.	n.d.	—
Frenatura	**4.2.4**				
Requisiti funzionali	4.2.4.2.1	X	X	n.d.	—
Requisiti di sicurezza	4.2.4.2.2	X	n.d.	n.d.	6.2.3.5
Tipo di sistema frenante	4.2.4.3	X	X	n.d.	—

▼B

1		2	3	4	5
Caratteristiche da valutare, come specificato al punto 4.2 della presente STI		Fase di progettazione e sviluppo		Fase di produzione	Procedura particolare di valutazione
		Progettazione Revisione	Prova sul tipo	Prova periodica	
Elemento del sottosistema «materiale rotabile»	Punto				Punto
Comando dei freni	**4.2.4.4**				
Freno d'emergenza	4.2.4.4.1	X	X	X	—
Freno di servizio	4.2.4.4.2	X	X	X	—
Comando del freno diretto	4.2.4.4.3	X	X	X	—
Comando del freno dinamico	4.2.4.4.4	X	X	n.d.	—
Comando del freno di stazionamento	4.2.4.4.5	X	X	X	—
Prestazioni di frenatura	**4.2.4.5**				
Requisiti di portata generale	4.2.4.5.1	X	n.d.	n.d.	—
Freno d'emergenza	4.2.4.5.2	X	X	X	6.2.3.8
Freno di servizio	4.2.4.5.3	X	X	X	6.2.3.9
Calcoli relativi alla capacità termica	4.2.4.5.4	X	n.d.	n.d.	—
Freno di stazionamento	4.2.4.5.5	X	n.d.	n.d.	—
Limite del profilo di aderenza ruota-rotaia	4.2.4.6.1	X	n.d.	n.d.	—
Sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote	4.2.4.6.2	X	X	n.d.	6.2.3.10
Sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote (componente di interoperabilità)	5.3.3	X	X	X	6.1.3.2
Interfaccia con la trazione — Sistemi di frenatura correlati alla trazione (elettrici, idrodinamici)	4.2.4.7	X	X	X	—
Sistema frenante indipendente dalle condizioni di aderenza	**4.2.4.8**				
Indicazioni generali	4.2.4.8.1	X	n.d.	n.d.	—
Freno magnetico a pattino	4.2.4.8.2	X	X	n.d.	—
Freno a corrente parassita sul binario	4.2.4.8.3	in sospeso	in sospeso	in sospeso	in sospeso
Indicazione di stato e di guasto del freno	4.2.4.9	X	X	X	—
Requisiti relativi ai freni per il soccorso	4.2.4.10	X	X	n.d.	—
Elementi inerenti ai passeggeri	**4.2.5**				
Servizi igienici	4.2.5.1	X	n.d.	n.d.	6.2.3.11
Sistema di comunicazione ai passeggeri: sistema di comunicazione sonora	4.2.5.2	X	X	X	—

▼B

1		2	3	4	5
Caratteristiche da valutare, come specificato al punto 4.2 della presente STI		Fase di progettazione e sviluppo		Fase di produzione	Procedura particolare di valutazione
		Progettazione Revisione	Prova sul tipo	Prova periodica	
Elemento del sottosistema «materiale rotabile»	Punto				Punto
Allarme passeggeri	4.2.5.3	X	X	X	—
Allarme passeggeri — Requisiti di sicurezza	4.2.5.3	X	n.d.	n.d.	6.2.3.5
Dispositivi di comunicazione per i passeggeri	4.2.5.4	X	X	X	—
Porte esterne: accesso e uscita dal materiale rotabile	4.2.5.5	X	X	X	—
Porte esterne — Requisiti di sicurezza	4.2.5.5	X	n.d.	n.d.	6.2.3.5
Costruzione del sistema delle porte esterne	4.2.5.6	X	n.d.	n.d.	—
Porte intercomunicanti tra unità	4.2.5.7	X	X	n.d.	—
Qualità dell'aria interna	4.2.5.8	X	n.d.	n.d.	6.2.3.12
Finestrini laterali	4.2.5.9	X			—
Condizioni ambientali ed effetti aerodinamici	**4.2.6**				
Condizioni ambientali	**4.2.6.1**				
Temperatura	4.2.6.1.1	X	n.d. X ([1])	n.d.	—
Neve, ghiaccio e grandine	4.2.6.1.2	X	n.d. X ([1])	n.d.	—
Effetti aerodinamici	**4.2.6.2**				
Spostamento d'aria sui passeggeri sui marciapiedi e sui lavoratori in linea.	4.2.6.2.1	X	X	n.d.	6.2.3.13
Impulso di pressione in testa	4.2.6.2.2	X	X	n.d.	6.2.3.14
Variazione massima della pressione nelle gallerie	4.2.6.2.3	X	X	n.d.	6.2.3.15
Vento trasversale	4.2.6.2.4	X	n.d.	n.d.	6.2.3.16
Luci esterne e avvisatori ottici e acustici	**4.2.7**				
Luci anteriori e posteriori esterne	**4.2.7.1**				
Luci anteriori Componente di interoperabilità	4.2.7.1.1 5.3.6	X	X	n.d.	— 6.1.3.3
Luci di posizione Componente di interoperabilità	4.2.7.1.2 5.3.7	X	X	n.d.	— 6.1 3.4
Luci di coda Componente di interoperabilità	4.2.7.1.3 5.3.8	X	X	n.d.	— 6.1.3.5
Comandi dei fanali	4.2.7.1.4	X	X	n.d.	—

▼B

1		2	3	4	5
Caratteristiche da valutare, come specificato al punto 4.2 della presente STI		Fase di progettazione e sviluppo		Fase di produzione	Procedura particolare di valutazione
		Progettazione Revisione	Prova sul tipo	Prova periodica	
Elemento del sottosistema «materiale rotabile»	Punto				Punto
Trombe	**4.2.7.2**				
Indicazioni generali — tromba di segnalazione Componente di interoperabilità	4.2.7.2.1 5.3.9	X	X	n.d.	— 6.1.3.6
Livelli di pressione sonora delle trombe di segnalazione	4.2.7.2.2 5.3.9	X	X	n.d.	6.2.3.17 6.1.3.6
Protezione	4.2.7.2.3	X	n.d.	n.d.	—
Comando	4.2.7.2.4	X	X	n.d.	—
Equipaggiamento di trazione ed elettrico	**4.2.8**				
Prestazioni di trazione	**4.2.8.1**				
Indicazioni generali	**4.2.8.1.1.**				
Requisiti di prestazione	4.2.8.1.2	X	n.d.	n.d.	—
Alimentazione	**4.2.8.2**				
Indicazioni generali	4.2.8.2.1	X	n.d.	n.d.	—
Esercizio in un intervallo di tensioni e frequenze	4.2.8.2.2	X	X	n.d.	—
Freno a recupero con invio dell'energia alla linea aerea di contatto	4.2.8.2.3	X	X	n.d.	—
Potenza e corrente massime derivabili dalla linea aerea di contatto	4.2.8.2.4	X	X	n.d.	6.2.3.18
Corrente massima a treno fermo per i sistemi CC	4.2.8.2.5	X	X	n.d.	—
Fattore di potenza	4.2.8.2.6	X	X	n.d.	6.2.3.19
Disturbi a carico del sistema energia	4.2.8.2.7	X	X	n.d.	—
Funzione di misurazione del consumo di energia	4.2.8.2.8	X	X	n.d.	—
Requisiti relativi al pantografo	4.2.8.2.9	X	X	n.d.	6.2.3.20 e 21
Pantografo (componente di interoperabilità)	5.3.10	X	X	X	6.1.3.7
Striscianti (componenti di interoperabilità)	5.3.11	X	X	X	6.1.3.8
Protezione elettrica del treno Interruttore principale (componente di interoperabilità)	4.2.8.2.10 5.3.12	X	X	n.d.	—
Sistema diesel e altri sistemi di trazione termica	4.2.8.3	—	—	—	Altra direttiva
Protezione contro i pericoli elettrici	4.2.8.4	X	X	n.d.	—

▼B

1		2	3	4	5
Caratteristiche da valutare, come specificato al punto 4.2 della presente STI		Fase di progettazione e sviluppo		Fase di produzione	Procedura particolare di valutazione
		Progettazione Revisione	Prova sul tipo	Prova periodica	
Elemento del sottosistema «materiale rotabile»	Punto				Punto
Cabina ed esercizio	**4.2.9**				
Cabina di guida	4.2.9.1	X	n.d.	n.d.	—
Indicazioni generali	4.2.9.1.1	X	n.d.	n.d.	—
Accesso e uscita	4.2.9.1.2	X	n.d.	n.d.	—
Accesso e uscita in condizioni di esercizio	4.2.9.1.2.1	X	n.d.	n.d.	—
Uscita di emergenza della cabina di guida	4.2.9.1.2.2	X	n.d.	n.d.	—
Visibilità esterna	4.2.9.1.3	X	n.d.	n.d.	—
Visibilità anteriore	4.2.9.1.3.1	X	n.d.	n.d.	—
Visuale posteriore e laterale	4.2.9.1.3.2	X	n.d.	n.d.	—
Configurazione interna	4.2.9.1.4	X	n.d.	n.d.	—
Sedile del macchinista Componente di interoperabilità	4.2.9.1.5 5.3.13	X X	n.d. X	n.d. X	—
Banco di guida — Ergonomia	4.2.9.1.6	X	n.d.	n.d.	—
Climatizzazione e qualità dell'aria	4.2.9.1.7	X	X	n.d.	6.2.3.12
Illuminazione interna	4.2.9.1.8	X	X	n.d.	—
Vetro frontale — Caratteristiche meccaniche	4.2.9.2.1	X	X	n.d.	6.2.3.22
Vetro frontale — Caratteristiche ottiche	4.2.9.2.2	X	X	n.d.	6.2.3.22
Vetro frontale — attrezzature	4.2.9.2.3	X	X	n.d.	—
Interfaccia uomo/macchina	**4.2.9.3**				
Funzione di controllo dell'attività del macchinista	4.2.9.3.1	X	X	X	—
Indicazione della velocità	4.2.9.3.2	—	—	—	—
Display e schermi del macchinista	4.2.9.3.3	X	X	n.d.	—
Comandi e indicatori	4.2.9.3.4	X	X	n.d.	—
Etichettatura	4.2.9.3.5	X	n.d.	n.d.	—
Funzione di controllo remoto via radio da parte del personale per le operazioni di manovra	4.2.9.3.6	X	X	n.d.	—
Strumenti di bordo e attrezzature portatili	4.2.9.4	X	n.d.	n.d.	—
Ripostigli per gli effetti personali del personale	4.2.9.5	X	n.d.	n.d.	—

▼B

1		2	3	4	5
Caratteristiche da valutare, come specificato al punto 4.2 della presente STI		Fase di progettazione e sviluppo		Fase di produzione	Procedura particolare di valutazione
		Progettazione Revisione	Prova sul tipo	Prova periodica	
Elemento del sottosistema «materiale rotabile»	Punto				Punto
Dispositivo di registrazione	4.2.9.6	X	X	X	—
Sicurezza antincendio ed evacuazione	**4.2.10**				
Indicazioni generali e classificazione	4.2.10.1	X	n.d.	n.d.	—
Misure per la prevenzione degli incendi	4.2.10.2	X	X	n.d.	—
Misure per la rivelazione/spegnimento degli incendi	4.2.10.3	X	X	n.d.	—
Requisiti relativi alle situazioni di emergenza	4.2.10.4	X	X	n.d.	—
Requisiti in caso di evacuazione	4.2.10.5	X	X	n.d.	—
Operazioni di servizio	**4.2.11**				
Pulizia del vetro frontale della cabina di guida	4.2.11.2	X	X	n.d.	—
Raccordi per il sistema di scarico delle toilette Componente di interoperabilità	4.2.11.3 5.3.14	X	n.d.	n.d.	—
Dispositivi per il rifornimento idrico	4.2.11.4	X	n.d.	n.d.	—
Interfaccia per il rifornimento idrico Componente di interoperabilità	4.2.11.5 5.3.15	X	n.d.	n.d.	—
Requisiti particolari per lo stazionamento dei treni	4.2.11.6	X	X	n.d.	—
Dispositivi di rifornimento carburante	4.2.11.7	X	n.d.	n.d.	—
Pulizia interna dei convogli — alimentazione	4.2.11.8	X	n.d.	n.d.	—
Documentazione per l'esercizio e la manutenzione	**4.2.12**				
Indicazioni generali	4.2.12.1	X	n.d.	n.d.	—
Documentazione generale	4.2.12.2	X	n.d.	n.d.	—
Documentazione relativa alla manutenzione	4.2.12.3	X	n.d.	n.d.	—
Il fascicolo di giustificazione del progetto di manutenzione	4.2.12.3.1	X	n.d.	n.d.	—
Il fascicolo con la descrizione degli interventi di manutenzione	4.2.12.3.2	X	n.d.	n.d.	—
Documentazione relativa all'esercizio	4.2.12.4	X	n.d.	n.d.	—
Diagramma di sollevamento e istruzioni	4.2.12.4	X	n.d.	n.d.	—
Descrizioni relative alle operazioni di soccorso	4.2.12.5	X	n.d.	n.d.	—

([1]) Prova sul tipo se e secondo quanto definito dal richiedente.

▼B

Appendice I

Aspetti per i quali non è disponibile una specifica tecnica (punti in sospeso)

Punti in sospeso che si riferiscono alla compatibilità tecnica tra il veicolo e la rete

Elemento del sottosistema «materiale rotabile»	Punto della presente STI	Aspetto tecnico non disciplinato dalla presente STI	Osservazioni
Compatibilità con i sistemi di localizzazione dei treni	4.2.3.3.1	Cfr. specifica di cui all'allegato J-2, indice 1.	Punti in sospeso individuati anche nella STI CCS.
Dinamica di marcia per il sistema con scartamento di 1 520 mm	4.2.3.4.2 4.2.3.4.3	Dinamica di marcia. Conicità equivalente	I documenti normativi citati nella STI si basano sull'esperienza acquisita sul sistema da 1 435 mm.
Sistema frenante indipendente dalle condizioni di aderenza	4.2.4.8.3	Freno a corrente parassita sul binario	Apparecchiature non obbligatorie Da verificare la compatibilità con la rete interessata
Effetti aerodinamici per i sistemi con scartamento da 1 520 mm, 1 524 mm e 1 668 mm.	4.2.6.2	Valori limite e valutazione della conformità	I documenti normativi citati nella STI si basano sull'esperienza acquisita sul sistema da 1 435 mm.
Effetto aerodinamico su binari con ballast per il materiale rotabile con velocità di progetto ≥ 190 km/h	4.2.6.2.5	Valore limite e valutazione della conformità al fine di limitare i rischi derivanti dal sollevamento del ballast	Attività in corso in ambito CEN Punto in sospeso anche nella STI INF

Punti in sospeso che non riguardano la compatibilità tecnica tra il veicolo e la rete.

Elemento del sottosistema «materiale rotabile»	Punto della presente STI	Aspetto tecnico non disciplinato dalla presente STI	Osservazioni
Sicurezza passiva	4.2.2.5	Applicazione degli scenari 1 e 2 alle locomotive con accoppiatori centrali e sforzo di trazione superiore a 300 kN	Se non è disponibile alcuna soluzione tecnica, possibili restrizioni a livello di esercizio.
Sale montate a scartamento variabile	4.2.3.5.2.3	Valutazione della conformità	Opzione progettuale
Sistema di misurazione dell'energia a bordo	4.2.8.2.8 e appendice D	Comunicazione bordo-terra: specifiche relative ai protocolli di interfaccia e al formato dei dati trasmessi	La descrizione della comunicazione bordo-terra è fornita nella documentazione tecnica. È opportuno utilizzare la serie di norme EN 61375-2-6.
Sistemi di contenimento e controllo degli incendi (Fire Containment and Control Systems-FCCS)	4.2.10.3.4	Valutazione di conformità degli FCCS diversi dagli elementi di separazione a sezione completa	Procedura di valutazione dell'efficienza dei controlli di incendi e fumo messa a punto dal CEN sulla base di una richiesta di norma formulata dall'ERA

▼B

Appendice J

Specifiche tecniche menzionate nella presente STI

J.1 **Standard o documenti normativi**

	STI		Documento normativo	
Indice n.	Caratteristiche da valutare	Punto	Documento n.	Punti obbligatori
1	Accoppiatore interno per unità articolate	4.2.2.2.2	EN 12663-1:2010	6.5.3, 6.7.5
2	Accoppiatore di estremità — tipo UIC manuale — interfaccia della condotta	4.2.2.2.3	EN 15807:2012	punto corrispondente (1)
3	Accoppiatore di estremità — tipo UIC manuale — rubinetti di testata	4.2.2.2.3	EN 14601:2005 + A1:2010	punto corrispondente (1)
4	Accoppiatore di estremità — tipo UIC manuale — posizione laterale delle condotte e dei rubinetti dei freni	4.2.2.2.3	UIC 648: Sett. 2001	punto corrispondente (1)
5	Accoppiatore di soccorso — interfaccia dell'unità di recupero	4.2.2.2.4	UIC 648: Sett. 2001	punto corrispondente (1)
6	Accesso del personale ai dispositivi di accoppiamento/disaccoppiamento — spazio per le operazioni del personale di manovra	4.2.2.2.5	EN 16116-1:2013	6.2
7	Resistenza della struttura del veicolo — indicazioni generali categorizzazione del materiale rotabile metodo di verifica	4.2.2.4 Appendice C C	EN 12663-1:2010	punto corrispondente (1) 5.2 9.2 6.1 — 6.5
8	Sicurezza passiva — indicazioni generali categorizzazione scenari cacciaostacoli	4.2.2.5	EN 15227:2008 +A1:2011	Eccetto l'allegato A 4–tabella 1 5–tabella 2, 6 5–tabella 3, 6.5
9	Sollevamento — geometria dei punti permanenti e rimovibili	4.2.2.6	EN 16404:2014	5.3, 5.4
10	Sollevamento — marcatura	4.2.2.6	EN 15877-2:2013	4.5.17
11	Sollevamento — resistenza metodo di verifica	4.2.2.6	EN 12663-1:2010	6.3.2, 6.3.2, 3.9.2
12	Fissaggio dei dispositivi alla struttura della cassa	4.2.2.7	EN 12663-1:2010	6.5.2
13	Condizioni di carico e massa ponderata — condizioni di carico ipotesi per le condizioni di carico	4.2.2.10	EN 15663:2009/ AC:2010	2.1 punto corrispondente (1)

▼B

	STI		Documento normativo	
Indice n.	Caratteristiche da valutare	Punto	Documento n.	Punti obbligatori
14	Sagoma — metodo, contorni di riferimento verifica della sagoma del pantografo	4.2.3.1	EN 15273-2:2013	punto corrispondente (1) A.3.12
15	Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti — zona visibile per l'attrezzatura di terra	4.2.3.3.2.2	EN 15437-1:2009	5.1, 5.2
16	Dinamica di marcia	4.2.3.4.2 Appendice C	EN 14363:2005	punto corrispondente (1)
17	Dinamica di marcia — valori limite per la sicurezza di marcia	4.2.3.4.2.1	EN 14363:2005	5.3.2.2
18	Dinamica di marcia — per il materiale rotabile con insufficienza di sopraelevazione > 165 mm	4.2.3.4.2.1	EN 15686:2010	punto corrispondente (1)
19	Dinamica di marcia — valori limite di carico consentiti dal binario	4.2.3.4.2.2	EN 14363:2005	5.3.2.3
20	Progetto strutturale del telaio dei carrelli	4.2.3.5.1	EN 13749:2011	6.2 Allegato C
21	Progetto strutturale del telaio dei carrelli — collegamento cassa-carrello	4.2.3.5.1	EN 12663-1:2010	punto corrispondente (1)
22	Frenatura — tipo di sistema di frenatura, sistema frenante UIC	4.2.4.3	EN 14198:2004	5.4
23	Prestazioni di frenatura — calcoli — indicazioni generali	4.2.4.5.1	EN 14531-1:2005 oppure EN 14531-6:2009	punto corrispondente (1)
24	Prestazioni di frenatura — coefficiente di attrito	4.2.4.5.1	EN 14531-1:2005	5.3.1.4
25	Prestazioni di frenatura di emergenza — tempo di risposta/ tempo di ritardo percentuale di peso frenato	4.2.4.5.2	EN 14531-1:2005	5.3.3 5.12
26	Prestazioni di frenatura di emergenza — calcoli	4.2.4.5.2	EN 14531-1:2005 oppure EN 14531-6:2009	punto corrispondente (1)
27	Prestazioni di frenatura di emergenza — coefficiente di attrito	4.2.4.5.2	EN 14531-1:2005	5.3.1.4
28	Prestazioni della frenatura di servizio — calcoli	4.2.4.5.3	EN 14531-1:2005 oppure EN 14531-6:2009	punto corrispondente (1)

▼B

	STI		Documento normativo	
Indice n.	Caratteristiche da valutare	Punto	Documento n.	Punti obbligatori
29	Prestazioni di frenatura di stazionamento — calcoli	4.2.4.5.5	EN 14531-1:2005 oppure EN 14531-6:2009	punto corrispondente (1)
30	Sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote — progetto metodo di verifica sistema di controllo della rotazione delle ruote	4.2.4.6.2	EN 15595:2009	4 5, 6 4.2.4.3
31	Freno magnetico a pattino	4.2.4.8.2.	UIC 541-06: genn. 1992	Appendice 3
32	Rilevatori di ostacoli delle porte — sensibilità forza massima	4.2.5.5.3	FprEN 14752:2014	5.2.1.4.1 5.2.1.4.2.2
33	Apertura di emergenza delle porte — forza manuale per l'apertura della porta	4.2.5.5.9	FprEN 14752:2014	5.5.1.5
34	Condizioni ambientali — temperatura	4.2.6.1.1	EN 50125-1:2014	4.3
35	Condizioni ambientali — condizioni di neve, ghiaccio e grandine	4.2.6.1.2	EN 50125-1:2014	4.7
36	Condizioni ambientali — cacciaostacoli	4.2.6.1.2	EN 15227:2008 +A1:2011	punto corrispondente (1)
37	Effetti aerodinamici — metodo di verifica dei venti trasversali	4.2.6.2.4	EN 14067-6:2010	5
38	Luci anteriori — colore intensità luminosa della luce anabbagliante allineamento dell'intensità luminosa della luce abbagliante	4.2.7.1.1	EN 15153-1:2013	5.3.3 5.3.4 tabella 2 prima riga 5.3.4 tabella, 2, prima riga 5.3.5
39	Luci di posizione — colore distribuzione spettrale della radiazione intensità luminosa	4.2.7.1.2	EN 15153-1:2013	5.4.3.1 tabella 4 5.4.3.2 5.4.4 tabella 6
40	Luci di coda — colore intensità luminosa	4.2.7.1.3	EN 15153-1:2013	5.5.3 tabella 7 5.5.4 tabella 8
41	Livelli di pressione sonora delle trombe di segnalazione	4.2.7.2.2	EN 15153-2:2013	5.2.2
42	Freno a recupero con invio dell'energia alla linea aerea di contatto	4.2.8.2.3	EN 50388:2012	12.1.1
43	Potenza e corrente massime derivabili dalla linea aerea di contatto — regolazione automatica della corrente	4.2.8.2.4	EN 50388:2012	7.2

▼B

	STI		Documento normativo	
Indice n.	Caratteristiche da valutare	Punto	Documento n.	Punti obbligatori
44	Fattore di potenza — metodo di verifica	4.2.8.2.6	EN 50388:2012	6
45	Disturbi a carico del sistema energia per i sistemi CA — armoniche ed effetti dinamici studio di compatibilità	4.2.8.2.7	EN 50388:2012	10.1 10.3 Tabella 5 Allegato D 10.4
46	Campo di lavoro in altezza del pantografo (livello dei componenti di interoperabilità) — caratteristiche	4.2.8.2.9.1.2	EN 50206-1:2010	4.2, 6.2.3
47	Geometria dell'archetto del pantografo	4.2.8.2.9.2	EN 50367:2012	5.3.2.2
48	Geometria dell'archetto del pantografo — tipo 1 600 mm	4.2.8.2.9.2.1	EN 50367:2012	Allegato A.2, Figura A.6
49	Geometria dell'archetto del pantografo — tipo 1 950 mm	4.2.8.2.9.2.2	EN 50367:2012	Allegato A.2, Figura A.7
50	Capacità di corrente del pantografo (livello dei componenti di interoperabilità)	4.2.8.2.9.3	EN 50206-1:2010	6.13.2
51	Abbassamento del pantografo (livello del materiale rotabile) — tempo per abbassare il pantografo Dispositivo di abbassamento automatico (ADD)	4.2.8.2.9.10	EN 50206-1:2010	4.7 4.8
52	Abbassamento del pantografo (livello del materiale rotabile) — distanza di isolamento dinamico	4.2.8.2.9.10	EN 50119:2009	Tabella 2
53	Protezione elettrica del treno coordinamento della protezione	4.2.8.2.10	EN 50388:2012	11
54	Protezione contro il pericolo elettrico	4.2.8.4	EN 50153:2002	punto corrispondente ([1])
55	Vetro frontale — caratteristiche meccaniche	4.2.9.2.1	EN 15152:2007	4.2.7, 4.2.9
56	Vetro frontale — immagini primarie/secondarie distorsione ottica attenuazione della visibilità (haze) trasmittanza luminosa cromaticità	4.2.9.2.2	EN 15152:2007	4.2.2 4.2.3 4.2.4 4.2.5 4.2.6
57	Dispositivo di registrazione — requisiti funzionali prestazioni di registrazione integrità tutela dell'integrità dei dati livello di protezione	4.2.9.6	EN/IEC 62625-1:2013	4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4 4.3.1.2.2 4.3.1.4 4.3.1.5 4.3.1.7
58	Misure di prevenzione degli incendi — requisiti per i materiali	4.2.10.2.1	EN 45545-2:2013	punto corrispondente ([1])

▼B

	STI		Documento normativo	
Indice n.	Caratteristiche da valutare	Punto	Documento n.	Punti obbligatori
59	Misure specifiche per liquidi infiammabili	4.2.10.2.2	EN 45545-2:2013	Tabella 5
60	Misure di prevenzione della propagazione degli incendi per il materiale rotabile passeggeri — prova degli elementi di separazione	4.2.10.3.4	EN 1363-1:2012	punto corrispondente (1)
61	Misure di prevenzione della propagazione degli incendi per il materiale rotabile passeggeri — prova degli elementi di separazione	4.2.10.3.5	EN 1363-1:2012	punto corrispondente (1)
62	Illuminazione di emergenza — livello di illuminazione	4.2.10.4.1	EN 13272:2012	5.3
63	Capacità di movimento	4.2.10.4.4	EN 50553:2012	punto corrispondente (1)
64	Interfaccia per il rifornimento idrico	4.2.11.5	EN 16362:2013	4.1.2 Figura 1
65	Requisiti particolari per lo stazionamento dei treni — alimentazione ausiliaria esterna locale	4.2.11.6	EN/IEC 60309-2:1999	punto corrispondente (1)
66	Accoppiatore automatico con elemento elastico centrale — tipo 10	5.3.1	EN 16019:2014	punto corrispondente (1)
67	Accoppiatore di estremità manuale — tipo UIC	5.3.2	EN 15551:2009	punto corrispondente (1)
68	Accoppiatore di estremità manuale — tipo UIC	5.3.2	EN 15566:2009	punto corrispondente (1)
69	Accoppiatore di soccorso	5.3.3	EN 15020:2006 +A1:2010	punto corrispondente (1)
70	Interruttore principale — coordinamento della protezione	5.3.12	EN 50388:2012	11
71	Ruote — metodo di verifica criteri di decisione ulteriore metodo di verifica comportamento termomeccanico	6.1.3.1	EN 13979-1:2003 +A2:2011	7.2.1, 7.2.2 7.2.3 7.3 6
72	Protezione contro il pattinamento delle ruote — metodo di verifica programma di prove	6.1.3.2	EN 15595:2009	5 esclusivamente punto 6.2.3 di 6.2
73	Fanali anteriori — colore intensità luminosa	6.1.3.3	EN 15153-1:2013	6.3 6.4
74	Fanali di posizione — colore intensità luminosa	6.1.3.4	EN 15153-1:2013	6.3 6.4
75	Fanali di coda — colore intensità luminosa	6.1.3.5	EN 15153-1:2013	6.3 6.4
76	Trombe — suono livello di pressione sonora	6.1.3.6	EN 15153-2:2013	6 6

▼B

	STI		Documento normativo	
Indice n.	Caratteristiche da valutare	Punto	Documento n.	Punti obbligatori
77	Pantografo — forza di contatto statica	6.1.3.7	EN 50367:2012	7.2
78	Pantografo — valori limite	6.1.3.7	EN 50119:2009	5.1.2
79	Pantografo — metodo di verifica	6.1.3.7	EN 50206-1:2010	6.3.1
80	Pantografo — comportamento dinamico	6.1.3.7	EN 50318:2002	punto corrispondente (1)
81	Pantografo — caratteristiche di interazione	6.1.3.7	EN 50317:2012	punto corrispondente (1)
82	Striscianti — metodo di verifica	6.1.3.8	EN 50405:2006	5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.6, 5.2.7
83	Sicurezza contro il deragliamento durante la circolazione su sghembi di binario	6.2.3.3	EN 14363:2005	4.1
84	Dinamica di marcia — metodo di verifica valutazione dei criteri condizioni di valutazione	6.2.3.4	EN 14363:2005	5 punto corrispondente (1) punto corrispondente (1)
85	Conicità equivalente — definizioni del profilo della rotaia	6.2.3.6	EN 13674-1:2011	punto corrispondente (1)
86	Conicità equivalente — definizioni del profilo delle ruote	6.2.3.6	EN 13715:2006	punto corrispondente (1)
87	Sale montate — insieme	6.2.3.7	EN 13260:2009 +A1:2010 +A2:2012	3.2.1
88	Sale montate — assi, metodo di verifica criteri di decisione	6.2.3.7	EN 13103:2009 +A1:2010 +A2:2012	4, 5, 6 7
89	Sale montate — assi, metodo di verifica criteri di decisione	6.2.3.7	EN 13104:2009 +A1:2010	4, 5, 6 7
90	Boccole/cuscinetti degli assi	6.2.3.7	EN 12082:2007	6
91	Prestazioni del freno d'emergenza	6.2.3.8	EN 14531-1:2005	5.11.3
92	Prestazioni del freno di servizio	6.2.3.9	EN 14531-1:2005	5.11.3
93	Protezione contro il pattinamento delle ruote — metodo di verifica delle prestazioni	6.2.3.10	EN 15595:2009	6.4

▼B

	STI		Documento normativo	
Indice n.	Caratteristiche da valutare	Punto	Documento n.	Punti obbligatori
94	Spostamento d'aria — condizioni meteorologiche, sensori, precisione dei sensori, selezione di dati validi e loro elaborazione	6.2.3.13	EN 14067-4:2005 +A1:2009	8.5.2
95	Impulso di pressione in testa — metodo di verifica Dinamica computazionale dei fluidi (CFD) Modello in movimento	6.2.3.14	EN 14067-4:2005 +A1:2009	5.5.2 5.3 5.4.3
96	Variazione massima di pressione — distanza xp tra il portale di entrata e la posizione di misura, le definizioni di ΔpFr, ΔpN, ΔpT, la lunghezza minima della galleria	6.2.3.15	EN 14067-5:2006 +A1:2010	punto corrispondente (1)
97	Trombe — livello di pressione sonora	6.2.3.17	EN 15153-2:2013	5
98	Potenza e corrente massime derivabili dalla linea aerea di contatto — metodo di verifica	6.2.3.18	EN 50388:2012	15.3
99	Fattore di potenza — metodo di verifica	6.2.3.19	EN 50388:2012	15.2
100	Comportamento dinamico in riferimento alla captazione della corrente — prove dinamiche	6.2.3.20	EN 50317:2012	punto corrispondente (1)
101	Vetro frontale — caratteristiche	6.2.3.22	EN 15152:2007	Punti da 6.2.1 a 6.2.7
102	Resistenza strutturale	Allegato C.1	EN 12663-2:2010	5.2.1-5.2.4
103	Sistema di misurazione dell'energia a bordo	Allegato D	EN 50463-2:2012	punto corrispondente (1)
104	Sistema di misurazione dell'energia a bordo	Allegato D	EN 50463-3:2012	punto corrispondente (1)
105	Sistema di misurazione dell'energia a bordo	Allegato D	EN 50463-5:2012	punto corrispondente (1)

(1) Punti della norma che sono in relazione diretta con il requisito del punto della STI riportato nella colonna 3

J.2 **Documenti tecnici (disponibili sul sito dell'ERA)**

	STI		Documento tecnico dell'ERA	
Indice n.	Caratteristiche da valutare	Punto	Rif. obbligatorio Documento n.	Punti
1	Interfaccia tra il sottosistema controllo-comando e segnalamento a terra e altri sottosistemi	4.2.3.3.1	ERA/ERTMS/033281 rev 2.0	3.1 e 3.2
2	Comportamento dinamico del materiale rotabile	4.2.3.4	ERA/TD/2012-17/INT rev 3.0	Tutti