

Il presente testo è un semplice strumento di documentazione e non produce alcun effetto giuridico. Le istituzioni dell'Unione non assumono alcuna responsabilità per i suoi contenuti. Le versioni facenti fede degli atti pertinenti, compresi i loro preamboli, sono quelle pubblicate nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea e disponibili in EUR-Lex. Tali testi ufficiali sono direttamente accessibili attraverso i link inseriti nel presente documento

► **B** **REGOLAMENTO (UE) N. 321/2013 DELLA COMMISSIONE**
del 13 marzo 2013

relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «materiale rotabile — carri merci» del sistema ferroviario nell'Unione europea e che abroga la decisione 2006/861/CE della Commissione

(Testo rilevante ai fini del SEE)

(GU L 104 del 12.4.2013, pag. 1)

Modificato da:

		Gazzetta ufficiale		
		n.	pag.	data
► <u>M1</u>	Regolamento (UE) n. 1236/2013 della Commissione del 2 dicembre 2013	L 322	23	3.12.2013
► <u>M2</u>	Regolamento (UE) 2015/924 della Commissione dell'8 giugno 2015	L 150	10	17.6.2015
► <u>M3</u>	Regolamento di esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019	L 139I	108	27.5.2019
► <u>M4</u>	Regolamento di esecuzione (UE) 2020/387 della Commissione del 9 marzo 2020	L 73	6	10.3.2020

▼B**REGOLAMENTO (UE) N. 321/2013 DELLA COMMISSIONE****del 13 marzo 2013****relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «materiale rotabile — carri merci» del sistema ferroviario nell'Unione europea e che abroga la decisione 2006/861/CE della Commissione****(Testo rilevante ai fini del SEE)***Articolo 1*

È adottata la specifica tecnica di interoperabilità (STI) relativa al sottosistema «materiale rotabile — carri merci» dell'intero sistema ferroviario dell'Unione europea, di cui all'allegato.

Articolo 2

1. La STI si applica al sottosistema «materiale rotabile — carri merci», di cui al ►**M3** punto 2.7 dell'allegato II della direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio ⁽¹⁾ ◀.

2. La STI si applica ai carri merci con una velocità massima di esercizio pari o inferiore a 160 km/h e un carico massimo per asse pari o inferiore a 25 t.

3. La STI si applica ai carri merci destinati a operare su uno o più dei seguenti scartamenti nominali: 1 435 mm, 1 524 mm, 1 600 mm e 1 668 mm. La STI non si applica ai carri merci che operano prevalentemente sullo scartamento da 1 520 mm e che possono occasionalmente essere utilizzati sullo scartamento da 1 524 mm.

Articolo 3

La STI si applica a tutto il nuovo materiale rotabile — carri merci del sistema ferroviario dell'Unione europea, tenendo conto della sezione 7 dell'allegato.

La STI di cui all'allegato si applica inoltre al materiale rotabile — carri merci esistente:

▼M3

a) quando è ristrutturato e rinnovato in conformità del punto 7.2.2 dell'allegato del presente regolamento;

▼B

b) in relazione a disposizioni specifiche, quali la tracciabilità degli assi di cui al punto 4.2.3.6.4 e il piano di manutenzione di cui al punto 4.5.3;

⁽¹⁾ Direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, relativa all'interoperabilità del sistema ferroviario dell'Unione europea (GU L 138 del 26.5.2016, pag. 44)

▼ M3

c) per quanto riguarda la marcatura 'GE' illustrata al punto 5 dell'appendice C dell'allegato, i carri della flotta esistente che sono stati autorizzati a norma della decisione 2006/861/CE della Commissione, modificata dalla decisione 2009/107/CE, o della decisione 2006/861/CE, modificata dalle decisioni 2009/107/CE e 2012/464/UE e che soddisfano le condizioni di cui al punto 7.6.4 della decisione 2009/107/CE, possono ottenere la marcatura 'GE' senza alcuna ulteriore valutazione da parte di terzi o nuova autorizzazione di immissione sul mercato. Le imprese ferroviarie rimangono responsabili dell'utilizzo di tale marcatura sui carri in funzione;

▼ M4

d) quando l'area d'uso è estesa conformemente all'articolo 54, paragrafo 3, della direttiva (UE) 2016/797, si applicano le disposizioni di cui al punto 7.2.2.4 dell'allegato del presente regolamento.

▼ B

Il campo di applicazione dettagliato del presente regolamento è illustrato nel capitolo 2 dell'allegato.

*Articolo 4***▼ M3**

1. Per quanto riguarda i «punti in sospeso» di cui all'appendice A, le condizioni da rispettare per la verifica dei requisiti essenziali della direttiva (UE) 2016/797 sono quelle stabilite dalle norme nazionali vigenti nello Stato membro che fa parte dell'area d'uso dei veicoli oggetto del presente regolamento.

▼ 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 della decisione 2006/861/CE della Commissione:

- a) l'elenco delle norme tecniche applicabili di cui al paragrafo 1;
- b) le procedure di valutazione e di verifica della conformità da attuare ai fini dell'applicazione di tali norme;

▼ M3

c) gli organismi designati incaricati di espletare le procedure di valutazione e verifica della conformità per quanto concerne i punti in sospeso.

▼ B*Articolo 5***▼ M3**

1. Per quanto riguarda i casi specifici elencati nella sezione 7.3 dell'allegato, le condizioni da rispettare per la verifica dei requisiti essenziali della direttiva (UE) 2016/797 sono quelle stabilite nella sezione 7.3 dell'allegato o dalle norme nazionali vigenti nello Stato membro che fa parte dell'area d'uso dei veicoli oggetto del presente regolamento.

▼ B

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

- a) le norme tecniche applicabili di cui al paragrafo 1;

▼ B

- b) le procedure di valutazione e di verifica della conformità da attuare ai fini dell'applicazione delle norme tecniche di cui al paragrafo 1;

▼ M3

- c) gli organismi designati incaricati di espletare le procedure di valutazione e di verifica della conformità per quanto concerne le norme nazionali relative ai casi specifici di cui al punto 7.3 dell'allegato.

▼ B*Articolo 6*

1. Fatti salvi gli accordi già notificati a norma della decisione 2006/861/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 nell'ambito dei quali sono utilizzati carri merci che rientrano nel campo 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 attuazione sul suo territorio che si trovano in una fase avanzata di sviluppo.

*Articolo 8***▼ M3**

1. Durante un periodo transitorio che termina il 1° gennaio 2024, 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 devono essere completati entro il periodo transitorio, di cui al paragrafo 1, compresa l'immissione sul mercato.

▼ B

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 nella procedura di verifica di cui al paragrafo 1;

▼ B

- b) le autorità nazionali di sicurezza segnalano l'impiego di componenti di interoperabilità non certificati nel contesto delle procedure di autorizzazione nella relazione annuale di cui all' ► **M3** articolo 19 della direttiva (UE) 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio ⁽¹⁾ ◀.

▼ M3

4. Dopo un periodo transitorio che termina il 1° gennaio 2015, i componenti di interoperabilità «segnali di coda» di nuova produzione sono soggetti alla prevista dichiarazione 'CE' di conformità.

▼ M2*Articolo 8 bis***▼ M3**

1. In deroga alle disposizioni della sezione 6.3 dell'allegato, può essere rilasciato un certificato «CE» di verifica per un sottosistema contenente componenti corrispondenti al componente di interoperabilità «elemento di attrito per i sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota» che non dispongono di una dichiarazione «CE» di conformità durante un periodo transitorio che termina il 1° gennaio 2024, se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- a) il componente è stato costruito prima della data di applicazione del presente regolamento; e
- b) il componente di interoperabilità è stato usato in un sottosistema già approvato e immesso sul mercato in almeno uno Stato membro prima della data di applicazione del presente regolamento.

2. La produzione, la ristrutturazione o il rinnovo di un sottosistema che utilizza componenti di interoperabilità non certificati devono essere completati, compresa la concessione di autorizzazione di immissione sul mercato, prima della scadenza del periodo transitorio di cui al paragrafo 1.

▼ M2

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 nella procedura di verifica per il sottosistema di cui al paragrafo 1; e
- b) le autorità nazionali di sicurezza segnalano nella loro relazione annuale di cui all' ► **M3** articolo 19 della direttiva (UE) 2016/798 ◀, l'impiego di componenti di interoperabilità «elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota» non certificati nel contesto delle procedure di autorizzazione.

Articolo 8 ter

1. Fino alla scadenza del loro periodo di autorizzazione, i componenti di interoperabilità «elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota» elencati nell'appendice G dell'allegato non sono soggetti alla dichiarazione CE di conformità. Durante questo periodo gli «elementi di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota» elencati nell'appendice G dell'allegato sono ritenuti conformi al presente regolamento.

⁽¹⁾ Direttiva (UE) 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie (GU L 138 del 26.5.2016, pag. 102)

▼ M2

2. Dopo la scadenza del loro periodo di autorizzazione, i componenti di interoperabilità «elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota» elencati nell'appendice G dell'allegato devono essere coperti dalla dichiarazione CE di conformità.

Articolo 8 quater

1. In deroga alle disposizioni della sezione 6.3 dell'allegato, può essere rilasciato un certificato CE di verifica per un sottosistema contenente componenti corrispondenti al componente di interoperabilità «elemento di attrito per i sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota» che non dispongono di una dichiarazione CE di conformità durante un periodo transitorio di dieci anni dopo la scadenza del periodo di autorizzazione del componente di interoperabilità, se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

a) il componente è stato costruito prima della scadenza del periodo di autorizzazione del componente di interoperabilità;

▼ M3

b) il componente di interoperabilità è stato utilizzato in un sottosistema già approvato e immesso sul mercato in almeno uno Stato membro prima della scadenza del suo periodo di autorizzazione.

2. La produzione, la ristrutturazione o il rinnovo di un sottosistema che utilizza componenti di interoperabilità non certificati devono essere completati, compresa la concessione di autorizzazione di immissione sul mercato, prima della scadenza del periodo transitorio di cui al paragrafo 1.

▼ M2

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 nella procedura di verifica per il sottosistema di cui al paragrafo 1; e

b) le autorità nazionali di sicurezza segnalano nella loro relazione annuale di cui all' ► **M3** articolo 19 della direttiva (UE) 2016/798 ◀, l'impiego di componenti di interoperabilità non certificati «elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota» nel contesto delle procedure di autorizzazione.

▼ B*Articolo 9***▼ M3**

La dichiarazione di verifica e/o conformità al tipo di un nuovo veicolo redatta in conformità alla decisione 2006/861/CE è considerata valida fino al termine di un periodo transitorio che scade il 1° gennaio 2017.

▼ M2*Articolo 9 bis*

Il certificato di esame del tipo o della progettazione del componente di interoperabilità «elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota» è valido per un periodo di 10 anni. In questo periodo è consentita la messa in servizio di nuovi componenti dello stesso tipo sulla base di una dichiarazione CE di conformità che faccia riferimento al certificato di esame del tipo o della progettazione.

▼ B*Articolo 10***▼ M2**

1. L'ERA pubblica sul proprio sito Internet l'elenco approvato integralmente dei ceppi dei freni in materiale composito destinati al trasporto internazionale di cui all'appendice G dell'allegato, per il periodo in cui tali ceppi dei freni non sono coperti dalle dichiarazioni CE.

▼ B

2. L'Agenzia tiene aggiornato l'elenco di cui al paragrafo 1 e comunica alla Commissione gli eventuali cambiamenti apportati allo stesso. La Commissione comunica agli Stati membri gli eventuali cambiamenti apportati a tale elenco attraverso il comitato istituito a norma dell'articolo 29 della direttiva 2008/57/CE.

▼ M2*Articolo 10 bis*

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

2. Le soluzioni innovative possono riguardare il sottosistema «Materiale rotabile — carri merci», le sue parti e i suoi componenti di interoperabilità.

3. Qualora sia proposta una soluzione innovativa, il fabbricante o il suo rappresentante autorizzato stabiliti nell'Unione dichiarano in che modo essa si discosta dalle pertinenti disposizioni della STI, o integra queste ultime, e sottopongono tali informazioni alla Commissione che le analizza.

4. La Commissione esprime un parere sulla soluzione innovativa proposta. In caso di parere favorevole, le opportune specifiche funzionali e di interfaccia e il metodo di valutazione che devono essere inclusi nella STI per consentire l'uso di tale soluzione innovativa sono elaborati e successivamente integrati nella STI in sede di processo di revisione effettuato a norma dell' ► **M3** articolo 5 della direttiva (UE) 2016/797 ◀. Se il parere è negativo, la soluzione innovativa proposta non viene applicata.

5. In attesa della revisione della STI, il parere favorevole della Commissione è considerato accettabile ai fini della conformità ai requisiti essenziali della ► **M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀ e può quindi essere utilizzato per la valutazione del sottosistema.

▼ B*Articolo 11*

La decisione 2006/861/CE è abrogata a decorrere dal 1° gennaio 2014.

La decisione, tuttavia, continua ad applicarsi alla manutenzione di progetti autorizzati in conformità della stessa e, a meno che il richiedente non chieda di applicare il presente regolamento, ai progetti di sottosistemi nuovi, rinnovati o ristrutturati che si trovano in fase avanzata di sviluppo o che sono soggetti a un contratto in corso di validità alla data di pubblicazione del presente regolamento.

▼B*Articolo 12*

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

Esso si applica a decorrere dal 1° gennaio 2014. Tuttavia, anteriormente al 1° gennaio 2014 può essere concessa un'autorizzazione di messa in servizio in applicazione della STI come illustrata nell'allegato al presente regolamento, fatta eccezione per la sezione 7.1.2.

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

▼B*ALLEGATO***Specifica tecnica di interoperabilità relativa al sottosistema «materiale rotabile — carri»***INDICE*

1. Introduzione
- 1.1. Ambito di applicazione tecnico
- 1.2. Ambito di applicazione geografico
- 1.3. Contenuto della presente STI
2. Ambito di applicazione e definizione del sottosistema
3. Requisiti essenziali
4. Caratteristiche del sottosistema
- 4.1. Introduzione
- 4.2. Specifiche funzionali e tecniche del sottosistema
- 4.2.1. Disposizioni generali
- 4.2.2. Strutture e parti meccaniche
- 4.2.2.1. Interfacce meccaniche
- 4.2.2.1.1. Accoppiatore finale
- 4.2.2.1.2. Accoppiatore interno
- 4.2.2.2. Resistenza dell'unità
- 4.2.2.3. Integrità dell'unità
- 4.2.3. Sagoma e interazioni ruota-rotai
- 4.2.3.1. Sagoma
- 4.2.3.2. Compatibilità con la capacità di carico delle linee
- 4.2.3.3. Compatibilità con i sistemi di localizzazione dei treni
- 4.2.3.4. Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti
- 4.2.3.5. Sicurezza durante la circolazione
- 4.2.3.5.1. Sicurezza contro il deragliamento durante la circolazione su sghebbi di binario
- 4.2.3.5.2. Comportamento dinamico in movimento
- 4.2.3.6. Organo di rotolamento
- 4.2.3.6.1. Progetto strutturale del telaio dei carrelli
- 4.2.3.6.2. Caratteristiche delle sale montate
- 4.2.3.6.3. Caratteristiche delle ruote
- 4.2.3.6.4. Caratteristiche degli assi
- 4.2.3.6.5. Boccole/cuscinetti degli assi
- 4.2.3.6.6. Sistemi a scartamento variabile automatico
- 4.2.3.6.7. Organi di rotolamento per il cambio manuale delle sale montate
- 4.2.4. Freno
- 4.2.4.1. Disposizioni generali
- 4.2.4.2. Requisiti di sicurezza
- 4.2.4.3. Requisiti funzionali e tecnici
- 4.2.4.3.1. Requisiti funzionali generali
- 4.2.4.3.2. Efficienza dei freni
- 4.2.4.3.2.1. Freno di servizio

▼B

- 4.2.4.3.2.2. Freno di stazionamento
- 4.2.4.3.3. Capacità termica
- 4.2.4.3.4. Protezione contro il pattinamento delle ruote (dispositivo WSP)
- 4.2.4.3.5. Elementi di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota
- 4.2.5. Condizioni ambientali
- 4.2.6. Protezione del sistema
 - 4.2.6.1. Sicurezza antincendio
 - 4.2.6.1.1. Disposizioni generali
 - 4.2.6.1.2. Specifiche funzionali e tecniche
 - 4.2.6.1.2.1. Barriere
 - 4.2.6.1.2.2. Materiali
 - 4.2.6.1.2.3. Cavi
 - 4.2.6.1.2.4. Sostanze liquide infiammabili
 - 4.2.6.2. Protezione contro i pericoli elettrici
 - 4.2.6.2.1. Misure di protezione contro i contatti indiretti (connessioni di terra)
 - 4.2.6.2.2. Misure protettive contro il contatto diretto
 - 4.2.6.3. Dispositivi di attacco per il segnale di coda
- 4.3. Specifiche funzionali e tecniche delle interfacce
 - 4.3.1. Interfaccia con il sottosistema «infrastruttura»
 - 4.3.2. Interfacce con il sottosistema «Esercizio e gestione del traffico»
 - 4.3.3. Interfaccia con il sottosistema «controllo-comando e segnalamento»
- 4.4. Norme operative
- 4.5. Norme relative alla manutenzione
 - 4.5.1. Documentazione generale
 - 4.5.2. Piano di giustificazione del progetto di manutenzione
 - 4.5.3. Fascicolo con la descrizione degli interventi di manutenzione
- 4.6. Competenze professionali
- 4.7. Condizioni di salute e di sicurezza
- 4.8. Parametri da registrare nella documentazione tecnica e nel registro europeo dei tipi di veicoli autorizzati

▼M3

- 4.9. Controllo di compatibilità con la tratta prima dell'utilizzo dei veicoli autorizzati

▼B

- 5. Componenti di interoperabilità
 - 5.1. Disposizioni generali
 - 5.2. Soluzioni innovative
 - 5.3. Specifica per i componenti di interoperabilità
 - 5.3.1. Organo di rotolamento
 - 5.3.2. Sale montate
 - 5.3.3. Ruota
 - 5.3.4. Asse

▼ M2

5.3.4 *bis.* Elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota

▼ M3

5.3.4b. Sistema a scartamento variabile automatico

▼ B

5.3.5. Segnale di coda
 6. Valutazione della conformità e verifica CE
 6.1. Componenti di interoperabilità
 6.1.1. Moduli
 6.1.2. Procedure di valutazione della conformità
 6.1.2.1. Organo di rotolamento
 6.1.2.2. Sale montate
 6.1.2.3. Ruota
 6.1.2.4. Asse
 6.1.2.4a.

▼ M2

6.1.2.5. Elementi di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota

▼ M3

6.1.2.6. Sistema a scartamento variabile automatico

▼ B

6.1.3. Soluzioni innovative
 6.2. Sottosistema
 6.2.1. Moduli
 6.2.2. Procedure di verifica CE
 6.2.2.1. Resistenza dell'unità
 6.2.2.2. Sicurezza contro il deragliamenti durante la circolazione su sghembi di binario
 6.2.2.3. Comportamento dinamico in movimento
 6.2.2.4. Boccole/cuscinetti degli assi

▼ M3

6.2.2.4*bis.* Sistemi a scartamento variabile automatico

▼ B

6.2.2.5. Organi di rotolamento per il cambio manuale delle sale montate
 6.2.2.6. Capacità termica
 6.2.2.7. Condizioni ambientali
 6.2.2.8. Sicurezza antincendio
 6.2.2.8.1. Barriere
 6.2.2.8.2. Materiali
 6.2.2.8.3. Cavi
 6.2.2.8.4. Sostanze liquide infiammabili
 6.2.3. Soluzioni innovative
 6.3. Sottosistema con la presenza di componenti corrispondenti a componenti di interoperabilità privi di una dichiarazione CE
 6.4. Fasi progettuali in cui è richiesta la valutazione
 6.5. Componenti provvisti della dichiarazione CE di conformità
 7. Attuazione
 7.1. Autorizzazione d'immissione sul mercato
 7.1.1. Autorizzazione alla messa in servizio di un nuovo veicolo in conformità alle precedenti STI CARRI

▼ B

- 7.1.2. Riconoscimento reciproco della prima autorizzazione d'immissione sul mercato
- 7.2. Regole generali per l'attuazione
 - 7.2.1. Sostituzione di componenti
 - 7.2.2. Modifiche di un'unità esistente o di un tipo di unità esistente
 - 7.2.2.1. Introduzione
 - 7.2.2.2. Norme per la gestione delle modifiche di un'unità o di un tipo di unità
 - 7.2.2.3. Norme particolari per le unità esistenti non oggetto di una dichiarazione «CE» di verifica che hanno ottenuto la prima autorizzazione di messa in servizio anteriormente al 1° gennaio 2015
 - 7.2.2.4. Norme per l'estensione dell'area d'uso per le unità esistenti autorizzate a norma della direttiva 2008/57/CE o in esercizio prima del 19 luglio 2010
 - 7.2.3. Norme relative ai certificati di esame «CE» del tipo o del progetto
 - 7.2.3.1. Sottosistema «materiale rotabile»
 - 7.2.3.1.1. Fase A
 - 7.2.3.1.2. Fase B
 - 7.2.3.2. Componenti di interoperabilità
- 7.3. Casi specifici
 - 7.3.1. Introduzione
 - 7.3.2. Elenco di casi specifici
 - 7.3.2.1. Casi specifici generali

▼ M3

- 7.3.2.1bis. Sagoma (punto 4.2.3.1)

▼ B

- 7.3.2.2. Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti (punto 4.2.3.4)
- 7.3.2.3. Sicurezza contro il deragliamento durante la circolazione su sgombri di binario (punto 4.2.3.5.1)
- 7.3.2.4. Comportamento dinamico in movimento (punto 4.2.3.5.2.)
- 7.3.2.5. Caratteristiche delle sale montate, delle ruote e degli assi (punti 4.2.3.6.2 e 4.2.3.6.3)
- 7.3.2.6. Dispositivi di attacco per il segnale di coda (punto 4.2.6.3)

▼ M3

- 7.3.2.7. Norme per la gestione delle modifiche del materiale rotabile e del tipo di materiale rotabile (7.2.2.2)

▼ B

- 7.4. Condizioni ambientali specifiche
- 7.5. Carri merci che operano conformemente ad accordi nazionali, bilaterali, multilaterali o internazionali

▼ M3

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

- 7.6.1. Norme per l'attuazione

▼ B

- Appendici

▼ B

1. INTRODUZIONE

Una specifica tecnica di interoperabilità (STI) è una specifica relativa a un sottosistema (o parte di sottosistema), quale descritta all'articolo 2, lettera i), della ►**M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀, al fine di:

- garantire l'interoperabilità del sistema ferroviario, e
- rispettare i requisiti essenziali.

1.1. **Ambito di applicazione tecnico**

Cfr. articolo 2 del presente regolamento.

▼ M31.2. **Ambito di applicazione geografico**

L'ambito di applicazione geografico della presente STI è l'intero sistema ferroviario dell'Unione europea di cui all'allegato I, punto 1, della direttiva (UE) 2016/797, tenendo conto delle limitazioni relative allo scartamento di cui all'articolo 2.

▼ B1.3. **Contenuto della presente STI**

In applicazione dell'articolo 5, paragrafo 3, della ►**M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀, la presente STI:

- a) ne definisce l'ambito di applicazione interessato (capitolo 2);
- b) precisa i requisiti essenziali per la parte del sottosistema del materiale rotabile interessato e per le relative interfacce verso gli 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 (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 e per la verifica «CE» dei sottosistemi (capitolo 6);
- f) indica la strategia di attuazione delle STI (capitolo 7);
- g) indica, per il personale interessato, le competenze professionali e le condizioni di salute e di sicurezza sul lavoro richieste per la gestione e la manutenzione del sottosistema di cui trattasi, nonché per l'applicazione della STI (capitolo 4).

▼ M32. **AMBITO DI APPLICAZIONE E DEFINIZIONE DEL SOTTOSISTEMA**2.1. **Ambito di applicazione**

La presente STI è applicabile ai «carrichi merci, compresi i veicoli progettati per il trasporto di autocarri», di cui all'allegato I, punto 2, della direttiva (UE) 2016/797, tenendo conto delle limitazioni di cui all'articolo 2. Nel prosieguo questa parte del sottosistema materiale rotabile è denominata «carrichi merci» e rientra nel sottosistema «materiale rotabile» di cui all'allegato II della direttiva (UE) 2016/797.

▼ M3

Gli altri veicoli di cui all'allegato I, punto 2, della direttiva (UE) 2016/797 sono esclusi dall'ambito di applicazione della presente STI; ciò riguarda in particolare:

- a) i mezzi mobili per la costruzione e la manutenzione delle infrastrutture ferroviarie;
- b) i veicoli progettati per il trasporto di:
 - veicoli a motore con i loro passeggeri a bordo, oppure
 - veicoli a motore senza passeggeri a bordo ma destinati a essere integrati nei treni passeggeri (carrì per il trasporto auto);
- c) i veicoli:
 - che aumentano la loro lunghezza nella condizione «a pieno carico», e
 - il cui carico utile stesso è parte della struttura del veicolo.

Nota: cfr. anche punto 7.1 per i casi particolari.

2.2. Definizioni

Nella presente STI sono utilizzate le seguenti definizioni:

- a) «Unità» è il termine generico utilizzato per indicare il materiale rotabile. Essa è soggetta all'applicazione della presente STI e, di conseguenza, alla procedura «CE» di verifica.

Un'unità può consistere di:

- un «carro» che può essere impiegato separatamente, dotato di un telaio montato su ruote proprie, oppure
 - una composizione di «elementi» permanentemente connessi e che non possono funzionare separatamente, oppure
 - «carrelli ferroviari separati connessi con uno o più veicoli stradali compatibili», la combinazione dei quali forma una composizione di un sistema compatibile con quello ferroviario.
- b) Un «treno» è una composizione operativa costituita da una o più unità.
 - c) Lo «stato di funzionamento di progetto» riguarda tutte le condizioni nelle quali l'unità è destinata a funzionare e i suoi limiti tecnici. Lo stato di funzionamento di progetto in parola può andare oltre le specifiche della presente STI per consentire alle unità di essere utilizzate insieme in un treno sulla rete nell'ambito del sistema di gestione della sicurezza dell'impresa ferroviaria.

▼ B

3. REQUISITI ESSENZIALI

Ai sensi dell'articolo 4, paragrafo 1, della ►**M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀, il sistema ferroviario, i relativi sottosistemi e i loro componenti di interoperabilità devono soddisfare i requisiti essenziali pertinenti, che sono stabiliti in termini generali nell'allegato III della ►**M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀. La tabella 1 riporta i parametri di base specificati nella presente STI e la loro corrispondenza con i requisiti essenziali di cui all'allegato III della ►**M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀.



Tabella 1

Parametri di base e loro corrispondenza con i requisiti essenziali

Punto	Parametro di base	Requisiti essenziali				
		Sicurezza	Affidabilità e disponibilità	Salute	Protezione dell'ambiente	Compatibilità tecnica
4.2.2.1.1	Accoppiatore finale	1.1.1, 1.1.3, 1.1.5, 2.4.1				
4.2.2.1.2	Accoppiatore interno	1.1.1, 1.1.3, 2.4.1				
4.2.2.2	Resistenza dell'unità	1.1.1, 1.1.3, 2.4.1				
4.2.2.3	Integrità dell'unità	1.1.1				
4.2.3.1	Scartamento	1.1.1				2.4.3
4.2.3.2	Compatibilità con la capacità di carico delle linee	1.1.1				2.4.3
4.2.3.3	Compatibilità con i sistemi di localizzazione dei treni	1.1.1				2.4.3
4.2.3.4	Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti	1.1.1	1.2			2.4.3
4.2.3.5.1	Sicurezza contro il degrado durante la circolazione su sghembi di binario	1.1.1, 1.1.2, 2.4.1				2.4.3
4.2.3.5.2	Comportamento dinamico in movimento	1.1.1 1.1.2				2.4.3
4.2.3.6.1	Progetto strutturale del telaio dei carrelli	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				
4.2.3.6.2	Caratteristiche delle sale montate	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				2.4.3
4.2.3.6.3	Caratteristiche delle ruote	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				2.4.3

▼B

Punto	Parametro di base	Requisiti essenziali				
		Sicurezza	Affidabilità e disponibilità	Salute	Protezione dell'ambiente	Compatibilità tecnica
4.2.3.6.4	Caratteristiche degli assi	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				
4.2.3.6.5	Boccole/cuscinetti degli assi	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				
4.2.3.6.6	Sistemi a scartamento variabile automatico	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3	1.2			1.5
4.2.3.6.7	Organi di rotolamento per il cambio manuale delle sale montate	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				
4.2.4.2	Freni — requisiti di sicurezza	1.1.1, 1.1.3	1.2 2.4.2			
4.2.4.3.1	Freni — requisiti funzionali generali	1.1.1 2.4.1	2.4.2			
4.2.4.3.2.1	Prestazioni del freno — frenatura di servizio	1.1.1, 1.1.2 2.4.1	2.4.2			1.5
4.2.4.3.2.2	Prestazioni del freno — frenatura di stazionamento	2.4.1				2.4.3
4.2.4.3.3	Freni — capacità termica	1.1.1, 1.1.3 2.4.1				2.4.3
4.2.4.3.4	Freni — protezione contro il pattinamento delle ruote (dispositivo WSP)	2.4.1	2.4.2			
4.2.4.3.5	Elementi di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 2.4.1				2.4.3
4.2.5	Condizioni ambientali	1.1.1 1.1.2				2.4.3
4.2.6.1	Sicurezza antincendio	1.1.1 1.1.4				
4.2.6.1.2.1	Sicurezza antincendio — barriere tagliafuoco	1.1.4		1.3.2	1.4.2	

▼M3**▼B****▼M2****▼B**

▼ **B**

Punto	Parametro di base	Requisiti essenziali				
		Sicurezza	Affidabilità e disponibilità	Salute	Protezione dell'ambiente	Compatibilità tecnica
4.2.6.1.2.2	Sicurezza antincendio — materiali	1.1.4		1.3.2	1.4.2	
4.2.6.1.2.3	Sicurezza antincendio — cavi	1.1.4 1.1.5		1.3.2	1.4.2	
4.2.6.1.2.4	Sicurezza antincendio — liquidi infiammabili	1.1.4		1.3.2	1.4.2	
4.2.6.2	Protezione contro i pericoli elettrici	1.1.5 2.4.1				
4.2.6.3	Dispositivi di attacco per il segnale di coda	1.1.1				

I requisiti essenziali 1.3.1, 1.4.1, 1.4.3, 1.4.4 e 1.4.5 dell'allegato III della ► **M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀ rientrano nell'ambito di applicazione di altri atti legislativi dell'Unione.

4. CARATTERISTICHE DEL SOTTOSISTEMA

4.1. **Introduzione**

Il sistema ferroviario, a cui si applica la ► **M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀ e di cui i carri merci costituiscono parte integrante, è un sistema integrato di cui occorre accertare la coerenza. Tale coerenza viene verificata in particolare in relazione alle specifiche del sottosistema materiale rotabile e alla compatibilità con la rete (sezione 4.2), alle sue interfacce in relazione agli altri sottosistemi del sistema ferroviario in cui è integrato (sezioni 4.2 e 4.3), nonché alle norme iniziali di funzionamento e manutenzione (sezioni 4.4 e 4.5), come previsto dall'articolo 18, paragrafo 3, della ► **M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀.

La documentazione tecnica, di cui all'articolo 18, paragrafo 3 e all'allegato VI della ► **M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀ (sezione 4.8), contiene in particolare i valori relativi alla progettazione attinenti alla compatibilità con la rete.

4.2. **Specifiche funzionali e tecniche del sottosistema**4.2.1. *Disposizioni generali*

Alla luce dei requisiti essenziali di cui al capitolo 3, le specifiche tecniche e funzionali del sottosistema «materiale rotabile — carri merci» sono raggruppate e articolate nei seguenti punti del presente capitolo:

- Strutture e parti meccaniche
- Sagoma e interazioni ruota-rotai
- Freno
- Condizioni ambientali
- Protezione del sistema

Tranne quando ciò sia strettamente necessario per garantire l'interoperabilità del sistema ferroviario e per soddisfare i pertinenti requisiti essenziali, le specifiche tecniche e funzionali dei carri merci e le relative interfacce non richiedono l'impiego di tecnologie o soluzioni tecniche specifiche.

▼ **M2**

▼ B

Quando, in relazione a un particolare aspetto tecnico, non sono state sviluppate le specifiche tecniche e funzionali necessarie per conseguire l'interoperabilità e soddisfare i requisiti essenziali, tale aspetto è individuato come punto in sospeso nel relativo punto. Come previsto dall'articolo 5, paragrafo 6, della ►**M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀, tutti i punti in sospeso sono elencati nell'appendice A.

Nell'appendice C viene specificata una serie di condizioni, la conformità alle quali è facoltativa. Se viene selezionata questa opzione, la conformità viene verificata da un organismo notificato nell'ambito della procedura di verifica CE.

Ai sensi dell'articolo 5, paragrafo 5, della ►**M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀, possono essere previsti per ciascuna STI casi specifici; le disposizioni pertinenti sono riportate nel capitolo 7.

Nella misura del possibile la procedura di valutazione relativa ai requisiti di cui alla sezione 4.2 è definita nel capitolo 6. In questi casi il testo della sezione 4.2 fa riferimento ai corrispondenti punti e sottopunti del capitolo 6. Se per un particolare parametro fondamentale non è praticabile la separazione di requisiti e procedure di valutazione, non viene indicato alcun riferimento.

4.2.2. *Strutture e parti meccaniche*4.2.2.1. *Interfacce meccaniche*4.2.2.1.1. *Accoppiatore finale*

L'accoppiatore finale è l'interfaccia meccanica tra le unità che formano un treno.

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

gli accoppiatori finali devono essere elastici e capaci di sostenere le sollecitazioni in conformità allo stato di funzionamento di progetto definito dell'unità.

4.2.2.1.2. *Accoppiatore interno*

L'accoppiatore interno è l'interfaccia meccanica tra gli elementi che formano un'unità.

L'accoppiatore interno deve essere elastico e capace di sostenere le sollecitazioni in conformità allo stato di funzionamento di progetto definito dell'unità. Il collegamento tra due elementi che condividono i medesimi organi di rotolamento è trattato al punto 4.2.2.2.

La resistenza longitudinale del o degli accoppiatori interni deve essere pari o superiore a quella del o degli accoppiatori finali dell'unità.

▼ M44.2.2.2. *Resistenza dell'unità***▼ M3**

La struttura di un'unità, gli eventuali collegamenti di attrezzature e i punti di sollevamento devono essere progettati in modo tale che non possano verificarsi cricche, deformazioni permanenti significative o rotture nelle condizioni di carico definite nel capitolo 5 della norma EN 12663-2:2010.

Nel caso di una composizione di un sistema compatibile con quello ferroviario costituito da carrelli ferroviari separati connessi con veicoli stradali compatibili, le condizioni di carico possono essere differenti da quelle summenzionate, a causa delle loro specifiche bimodali; in tal caso, le condizioni di carico considerate devono essere descritte dal richiedente sulla base di un insieme coerente di specifiche tenendo conto delle particolari condizioni d'uso relative a composizione del treno, manovra ed esercizio.

▼ M3

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.1.

Le posizioni di sollevamento sono marcate sull'unità. La marcatura deve essere conforme al punto 4.5.14 della norma EN 15877-1:2012.

Nota: anche le tecniche di giunzione sono considerate soggette alla dimostrazione di conformità conformemente al punto 6.2.2.1.

▼ B4.2.2.3. **Integrità dell'unità**

L'unità deve essere progettata in modo che tutte le parti mobili destinate a chiudere un'apertura (porte di accesso, teloni, coperchi, sportelli ecc.) siano protette contro gli spostamenti accidentali delle stesse.

I dispositivi di bloccaggio devono indicare il loro status (aperto/chiuso) ed essere visibili all'esterno dell'unità.

4.2.3. **Sagoma e interazioni ruota-rotaila**4.2.3.1. **Sagoma**

Il presente punto riguarda le norme per il calcolo destinato al dimensionamento del materiale rotabile in modo che esso possa essere utilizzato su diverse reti senza rischi di interferenza.

La conformità di un'unità al profilo di riferimento inteso, compreso il profilo di riferimento per la parte inferiore, è stabilita mediante uno dei metodi di cui alla norma ► **M3** EN 15273-2:2013+A1:2016 ◀.

Il metodo cinematico, quale descritto nella norma ► **M3** EN 15273-2:2013+A1:2016 ◀, è utilizzato per stabilire l'eventuale conformità, tra il profilo di riferimento stabilito per l'unità e i rispettivi profili di riferimento obiettivo G1, GA, GB e GC, compresi ► **M3** G11 e G12 ◀ utilizzati per la parte inferiore.

4.2.3.2. **Compatibilità con la capacità di carico delle linee**

Al fine di verificare la compatibilità con la capacità di carico delle linee sono determinate le caratteristiche di carico verticale dell'unità.

Il carico utile permesso che un'unità può trasportare, per carichi d'asse fino a 25 t comprese, è stabilito mediante applicazione dei punti 6.1 e 6.2 della norma ► **M3** EN 15528:2015 ◀.

4.2.3.3. **Compatibilità con i sistemi di localizzazione dei treni**

Se l'unità è destinata a essere compatibile con uno o più dei sistemi di rilevamento dei treni riportati di seguito, tale compatibilità è stabilita sulla base delle disposizioni ► **M3** ERA/ERTMS/033281 Rev. 4.0 ◀ ► **M3** ————— ◀:

- a) sistemi di rilevamento treno basati su circuiti di binario;
- b) sistemi di rilevamento treno basati sui contatori assi;
- c) sistemi di rilevamento treno basati sull'attrezzatura loop.

4.2.3.4. **Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti**

Le condizioni dei cuscinetti possono essere monitorate mediante

- apparecchiature di rilevamento di terra, oppure
- apparecchiature di bordo.

▼ B

Se l'unità è destinata ad essere monitorata mediante apparecchiature di rilevamento di terra su una rete con scartamento da 1 435 mm, essa deve essere compatibile con i punti 5.1 e 5.2 della norma EN 15437-1:2009 al fine di garantire sufficiente visibilità.

Per le unità destinate a funzionare su reti con scartamento da 1 524 mm, 1 600 mm e 1 668 mm, si applicano i corrispondenti valori della tabella 2 che fanno riferimento ai parametri della norma EN 15437-1:2009.

Tabella 2

Zone obiettivo e zone proibite per le unità destinate a funzionare su reti particolari

	Y _{TA} [mm]	W _{TA} [mm]	L _{TA} [mm]	Y _{PZ} [mm]	W _{PZ} [mm]	L _{PZ} [mm]
1 524 mm	1 080 ± 35	≥ 50	≥ 200	1 080 ± 5	≥ 140	≥ 500
(entrambe le zone sono pertinenti)	894 ± 2	≥ 14	≥ 200	894 ± 2	≥ 28	≥ 500
1 600 mm	1 110 ± 2	≥ 70	≥ 180	1 110 ± 2	≥ 125	≥ 500
1 668 mm	1 176 ± 10	≥ 55	≥ 100	1 176 ± 10	≥ 110	≥ 500

▼ M3

Se l'unità è destinata ad essere monitorata mediante apparecchiature di bordo, si applicano le seguenti disposizioni:

- Tali apparecchiature devono essere in grado di rilevare il deterioramento di uno qualsiasi dei cuscinetti delle boccole dell'unità.
- 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.
- L'impianto di rilevamento deve essere interamente installato a bordo dell'unità ed i messaggi di diagnostica devono essere disponibili a bordo dell'unità.
- I messaggi di diagnostica emessi e le modalità con cui sono resi disponibili devono essere descritti nella documentazione relativa all'esercizio di cui al punto 4.4 della presente STI e nelle norme relative alla manutenzione di cui al punto 4.5 della presente STI.

▼ B4.2.3.5. *Sicurezza durante la circolazione*

Il comportamento dinamico di un veicolo ha una forte influenza sulla sicurezza contro il deragliamento, sulla sicurezza durante la circolazione e sul carico sul binario.

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

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

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.2.

4.2.3.5.2. *Comportamento dinamico in movimento*

L'unità deve essere progettata per garantire la circolazione sicura fino alla velocità massima di progettazione.

▼B

Il comportamento dinamico del veicolo in movimento deve essere dimostrato

- applicando le procedure di cui ►**M3** ai capitoli 4, 5 e 7 della norma EN 14363:2016 ◀, oppure
- effettuando simulazioni con l'uso di un modello convalidato.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.3.

▼M1

Il comportamento dinamico può essere sottoposto a valutazione a livello di componente di interoperabilità in conformità al punto 6.1.2.1. In questo caso non è necessario effettuare una prova o simulazione specifica a livello di sottosistema.

▼B

4.2.3.6. Organo di rotolamento

L'organo di rotolamento permette di trasportare e guidare l'unità in modo sicuro come pure di trasmettere le forze di frenatura quando ciò è richiesto.

4.2.3.6.1. *Progetto strutturale del telaio dei carrelli*

L'integrità della struttura del telaio dei carrelli, di tutte le attrezzature fissate su di esso e del collegamento cassa-carrello è dimostrata sulla scorta dei metodi di cui al punto 6.2 della norma EN 13749:2011.

▼M1

L'integrità della struttura del telaio dei carrelli può essere valutata a livello di componente di interoperabilità in conformità al punto 6.1.2.1. In questo caso non è necessario effettuare una prova o simulazione specifica a livello di sottosistema.

▼B4.2.3.6.2. *Caratteristiche delle sale montate*

L'insieme delle sale montate deve essere in grado di trasmettere forze e coppia tra le parti montate conformemente alla zona d'uso.

Le dimensioni geometriche delle sale montate, definite nella figura 1, devono rispettare i valori limite specificati nella tabella 3. Tali valori limite sono assunti come valori di progetto e sono riportati come valori limite in servizio nel fascicolo di manutenzione di cui alla sezione 4.5.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.1.2.2.

Figura 1

Simboli per le sale montate utilizzati nella tabella 3

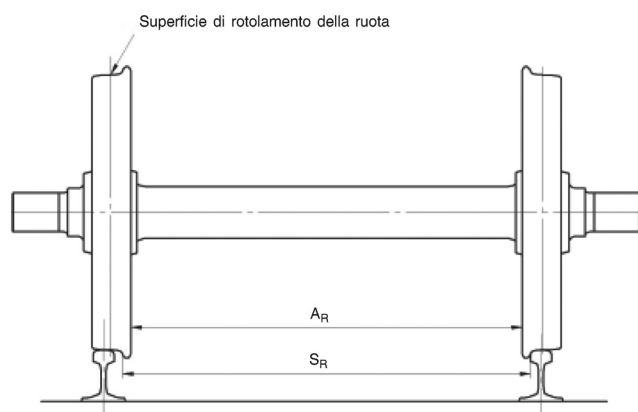




Tabella 3

Limiti d'uso delle dimensioni geometriche delle sale montate

Denominazione		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	1 426
		$D > 840$	1 410	1 426
	Distanza fra le facce posteriori (A_R)	$330 \leq D \leq 760$	1 359	1 363
		$760 < D \leq 840$	1 358	1 363
		$D > 840$	1 357	1 363
1 524 mm	Scartamento esterno dei bordini (S_R) $S_R = A_R + S_{d, sinistra} + S_{d, destra}$	$400 \leq D < 840$	1 492	1 514
		$D \geq 840$	1 487	1 514
	Distanza fra le facce posteriori (A_R)	$400 \leq D < 840$	1 444	1 448
		$D \geq 840$	1 442	1 448
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
	Distanza fra le facce posteriori (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⁾	1 659
		$840 \leq D \leq 1 250$	1 643 ⁽¹⁾	1 659
	Distanza fra le facce posteriori (A_R)	$330 \leq D < 840$	1 592	1 596
		$840 \leq D \leq 1 250$	1 590	1 596

⁽¹⁾ Nel caso di carri a due assi con carico per asse fino a 22,5 t si assume un valore di 1 651 mm.

4.2.3.6.3. Caratteristiche delle ruote

Le dimensioni geometriche delle ruote, definite nella figura 2, devono rispettare i valori limite specificati nella tabella 4.

Tabella 4

Limiti d'uso delle dimensioni geometriche delle ruote

Denominazione		Diametro della ruota D [mm]	Valore minimo [mm]	Valore massimo [mm]
1 435 mm	Larghezza della corona (B_R) (con rifollamento massimo di 5 mm)	$D \geq 330$	133	140
	Spessore del bordino (S_d)	$330 \leq D \leq 760$	27,5	33
		$760 < D \leq 840$	25	33
		$D > 840$	22	33
	Altezza del bordino (S_r)	$330 \leq D \leq 630$	31,5	36
		$630 < D \leq 760$	29,5	36
		$D > 760$	27,5	36
Faccia del bordino (q_R)	$D \geq 330$	6,5	—	

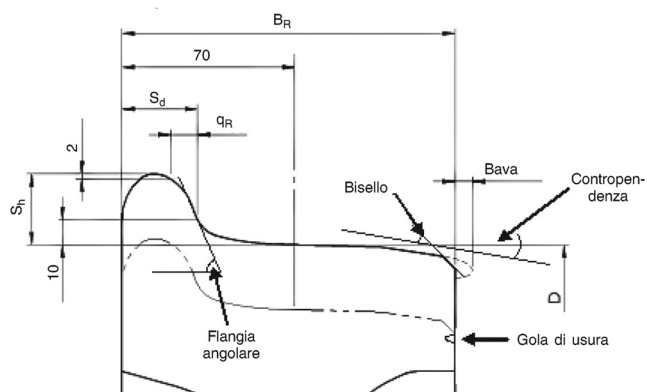
▼B

Denominazione		Diametro della ruota D [mm]	Valore minimo [mm]	Valore massimo [mm]
1 524 mm	Larghezza della corona (B_R) (con rifollamento massimo di 5 mm)	$D \geq 400$	134	140
	Spessore del bordino (S_d)	$400 \leq D < 760$	27,5	33
		$760 \leq D < 840$	25	33
		$D \geq 840$	22	33
	Altezza del bordino (S_h)	$400 \leq D < 630$	31,5	36
		$630 \leq D < 760$	29,5	36
$D \geq 760$		27,5	36	
Faccia del bordino (q_R)	$D \geq 400$	6,5	—	
1 600 mm	Larghezza della corona (B_R) (con rifollamento massimo di 5 mm)	$690 \leq D \leq 1\ 016$	137	139
	Spessore del bordino (S_d)	$690 \leq D \leq 1\ 016$	26	33
	Altezza del bordino (S_h)	$690 \leq D \leq 1\ 016$	28	38
	Faccia del bordino (q_R)	$690 \leq D \leq 1\ 016$	6,5	—
1 668 mm	Larghezza della corona (B_R) (con rifollamento massimo di 5 mm)	$D \geq 330$	133	140
	Spessore del bordino (S_d)	$330 \leq D \leq 840$	27,5	33
		$D > 840$	22 (PT); 25	33
	Altezza del bordino (S_h)	$330 \leq D \leq 630$	31,5	36
		$630 \leq D \leq 760$	29,5	36
$D > 760$	27,5	36		
Faccia del bordino (q_R)	$D \geq 330$	6,5	—	

Tali valori limite sono assunti come valori di progetto e sono riportati come valori limite in servizio nel fascicolo di manutenzione di cui alla sezione 4.5.

Figura 2

Simboli per le ruote utilizzati nella tabella 4



▼ B

Le caratteristiche meccaniche delle ruote garantiscono la trasmissione di forze e coppia, come pure la resistenza contro il carico termico, quando ciò è richiesto conformemente alla zona d'uso.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.1.2.3.

4.2.3.6.4. *Caratteristiche degli assi*

Le caratteristiche degli assi garantiscono la trasmissione di forze e coppia conformemente all'ambito di utilizzo.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.1.2.4.

Ai fini della tracciabilità degli assi si tiene conto dei risultati della task force dell'ERA in materia di manutenzione dei carri merci (cfr. *Final report on the activities of the Task Force Freight Wagon Maintenance* pubblicato sul sito web dell'ERA <http://www.era.europa.eu>).

4.2.3.6.5. *Boccole/cuscinetti degli assi*

Le boccole e i cuscinetti degli assi devono essere progettati tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica e di fatica. Devono essere definiti i limiti della temperatura raggiunti in servizio pertinenti ai fini del rilevamento boccole calde.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.4.

▼ M34.2.3.6.6. *Sistemi a scartamento variabile automatico*

Il presente requisito si applica alle unità munite di un sistema a scartamento variabile automatico con meccanismo di cambio della posizione assiale delle ruote che permette all'unità di essere compatibile con lo scartamento di 1 435 mm e altri scartamenti compresi nell'ambito di applicazione della presente STI tramite il passaggio su un dispositivo di cambio degli scartamenti di binario.

Il meccanismo di cambio deve assicurare il blocco nella corretta e prevista posizione assiale della ruota.

Dopo il passaggio sul dispositivo di cambio degli scartamenti di binario, la verifica dello stato del sistema di blocco (bloccato o sbloccato) e della posizione delle ruote deve essere effettuata tramite una o più delle seguenti modalità: controllo visivo, sistema di controllo di bordo o sistema di controllo da parte del meccanismo/infrastruttura. In caso di sistema di controllo di bordo, deve essere possibile un monitoraggio continuo.

Se un organo di rotolamento è dotato di un dispositivo di frenatura soggetto a un cambiamento di posizione nel corso della variazione dello scartamento, il sistema a scartamento variabile automatico deve garantire la posizione e il blocco sicuro nella posizione corretta di tale dispositivo contemporaneamente a quelli delle ruote.

Il mancato blocco della posizione delle ruote e del dispositivo di frenatura (se pertinente) durante l'esercizio è di norma potenzialmente idoneo a provocare direttamente un incidente catastrofico (con numerose vittime); considerata la gravità delle conseguenze del mancato blocco è necessario dimostrare che il rischio è tenuto sotto controllo ad un livello accettabile.

Il sistema a scartamento variabile automatico è definito come un componente di interoperabilità (punto 5.3.4 *ter*), e rientra nel componente di interoperabilità «sale montate» (punto 5.3.2). La procedura di valutazione della conformità è specificata al punto 6.1.2.6 (a livello di componente di interoperabilità), al punto 6.1.2.2 (requisiti di sicurezza) e al punto 6.2.2.4 *bis* (a livello di sottosistema) della presente STI.

▼M3

Gli scartamenti con cui l'unità è compatibile devono essere registrati nella documentazione tecnica.

Una descrizione dell'operazione di cambio in modalità normale, compresi il tipo o i tipi di dispositivo o dispositivi di cambio degli scartamenti di binario con cui l'unità è compatibile, deve figurare nella documentazione tecnica (cfr. anche punto 4.4 della presente STI).

I requisiti e le valutazioni della conformità richieste in altre parti della presente STI si applicano indipendentemente per ciascuna posizione della ruota corrispondente a uno scartamento e devono essere adeguatamente documentati.

▼B

4.2.3.6.7. *Organi di rotolamento per il cambio manuale delle sale montate*

Il requisito è applicabile alle unità predisposte per operare su scartamenti diversi mediante sostituzione fisica delle sale montate.

L'unità è munita di un meccanismo di bloccaggio al fine di assicurare la corretta posizione del suo dispositivo di frenatura nelle differenti configurazioni, tenendo conto degli effetti dinamici in conformità allo stato di funzionamento di progetto dell'unità.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.5.

4.2.4. *Freno*

4.2.4.1. Disposizioni generali

Il sistema di frenatura di un treno serve a garantire che

- la velocità del treno possa essere ridotta,
- la velocità del treno possa essere mantenuta su binario in pendenza,
- il treno possa essere fermato entro lo spazio massimo di frenata consentito, e che
- il treno possa essere immobilizzato.

I fattori primari che influiscono sulle prestazioni e il processo di frenatura sono

- la potenza di frenatura,
- la massa del treno,
- la velocità,
- la distanza di frenatura ammissibile,
- l'aderenza disponibile, e
- la pendenza del binario.

Le prestazioni di frenata di un treno sono derivate dalle singole prestazioni di frenata di ciascuna unità del treno.

▼B4.2.4.2. *Requisiti di sicurezza*

Il sistema di frenatura concorre al livello di sicurezza del sistema ferroviario. Pertanto, il progetto di sistema di frenatura di una unità deve essere sottoposto a una valutazione del rischio in conformità al ►**M3** regolamento di esecuzione (UE) n. 402/2013 della Commissione ⁽¹⁾ ◀ della Commissione, considerando il rischio di perdita completa della forza frenante dell'unità. Il livello di gravità è considerato catastrofico quando

- interessa la sola unità (avarie concomitanti), oppure
- interessa la capacità di frenatura di più di un'unità (avaria singola).

Si presume che il rispetto delle condizioni di cui ai punti C.9 e C.14 dell'appendice C sia in conformità con il presente requisito.

4.2.4.3. *Requisiti funzionali e tecnici*4.2.4.3.1. *Requisiti funzionali generali*

Il dispositivo di frenatura dell'unità fornisce le funzioni di frenatura, quali attivazione o rilascio del freno, mediante la trasmissione di un segnale. Il freno deve essere:

- continuo (il segnale di attivazione o rilascio del freno è trasmesso da un comando centrale all'intero treno mediante una linea di controllo),
- automatico (un'interruzione involontaria della linea di controllo comporta l'attivazione dei freni su tutte le unità del treno e l'arresto di ciascuna parte dello stesso),
- disinseribile (ne consente il rilascio e l'isolamento).

4.2.4.3.2. *Efficienza dei freni*4.2.4.3.2.1. *Freno di servizio*

L'efficienza di frenatura di un treno o di un'unità è la sua capacità di decelerazione. È il risultato della potenza di frenatura disponibile per conseguire la decelerazione del treno o dell'unità entro limiti definiti e di tutti i fattori che concorrono alla conversione e dissipazione dell'energia, compresa la resistenza del treno.

L'efficienza di frenatura di una unità è calcolata conformemente a uno dei seguenti documenti:

- EN 14531-6:2009 oppure

▼M1

- ►**M3** UIC 544-1:2014 ◀.

Il calcolo deve essere validato da prove. Il calcolo della prestazione di frenatura in base alla norma UIC 544-1 deve essere validato con le modalità specificate nella norma ►**M3** UIC 544-1:2014 ◀.

⁽¹⁾ ►**M3** GU L 121 del 3.5.2013, pag. 8. ◀

▼ B

4.2.4.3.2.2. Freno di stazionamento

Il freno di stazionamento viene utilizzato per impedire il movimento di materiale rotabile fermo fino al rilascio intenzionale del freno stesso, nelle condizioni specificate e tenendo conto del luogo, del vento, della pendenza e dello stato di carico del materiale rotabile.

Se l'unità è munita di freno di stazionamento, devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- l'immobilizzazione deve essere mantenuta fino al rilascio intenzionale del freno,
- laddove non sia possibile individuare direttamente lo stato del freno di stazionamento, entrambi i lati del veicolo devono essere provvisti all'esterno di un indicatore che evidenzia tale stato,

▼ M1

- ► **M3** la forza frenante di stazionamento minima ◀, in assenza di vento, sono stabilite mediante i calcoli specificati alla clausola 6 della norma EN 14531-6:2009,

▼ B

- ► **M3** ————— ◀ Il freno di stazionamento di un'unità deve essere progettato considerando un fattore di aderenza ruota-rotai (acciaio/acciaio) non superiore a 0,12.

4.2.4.3.3. *Capacità termica*

Il dispositivo di frenatura deve essere in grado di sostenere un'attivazione del freno di emergenza senza alcuna perdita di efficienza di frenatura dovuta a effetti termici o meccanici.

▼ M1

Il carico termico che l'unità è in grado di sostenere senza alcuna perdita negativa di prestazione di frenatura dovuta a effetti termici o meccanici è definito ed espresso in termini di velocità, carico per asse, pendenza e distanza di frenatura.

▼ B

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.6.

Una pendenza del 21 % a 70 km/h per 40 km può essere considerata come caso di riferimento per la capacità termica, risultando in una potenza di frenatura di 45 kW per ruota e per 34 minuti con un diametro nominale della ruota di 920 mm e un carico per asse di 22,5 t.

4.2.4.3.4. *Protezione contro il pattinamento delle ruote (dispositivo WSP)*

Il dispositivo di protezione contro il pattinamento delle ruote (dispositivo WSP) è un sistema progettato per utilizzare l'aderenza massima disponibile mediante la riduzione, il mantenimento o l'aumento della forza frenante per evitare il bloccaggio o il pattinamento incontrollato delle ruote montate. In questo modo viene ottimizzata la distanza di arresto.

▼ B

Qualora venga utilizzato un dispositivo WSP comandato elettronicamente, gli effetti negativi causati da un malfunzionamento del dispositivo WSP devono essere ridotti mediante una progettazione del sistema e una configurazione tecnica adeguate.

Il dispositivo WSP non deve alterare le caratteristiche funzionali dei freni. L'impianto pneumatico del veicolo deve essere di dimensioni tali da far sì che il consumo d'aria del dispositivo WSP non comprometta le prestazioni del freno pneumatico. La progettazione del dispositivo WSP deve tenere conto del fatto che tale dispositivo non deve avere un effetto negativo sulle parti costituenti del veicolo (timoniera del freno, superficie di rotolamento delle ruote, boccole ecc.).

▼ M1

I seguenti tipi di unità devono essere dotati di WSP:

- le unità munite di tutti i tipi di ceppi dei freni, ad eccezione dei ceppi dei freni in materiali compositi, per i quali l'utilizzo medio massimo dell'aderenza è superiore a 0,12,
- le unità munite esclusivamente di freni a disco e/o di ceppi dei freni in materiali compositi, per i quali l'utilizzo medio massimo dell'aderenza è superiore a 0,11.

▼ M2

4.2.4.3.5. *Elementi di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota*

L'elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota (ceppi dei freni) generano forze frenanti per attrito se entrano in contatto con la superficie di rotolamento della ruota.

Se si utilizzano sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota, le caratteristiche dell'elemento di attrito contribuiscono in maniera affidabile a ottenere l'efficienza dei freni prevista.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.1.2.5 della presente STI.

▼ B

4.2.5. *Condizioni ambientali*

La progettazione dell'unità e dei relativi componenti deve tenere conto delle condizioni ambientali alle quali il materiale rotabile sarà esposto.

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 l'unità interoperabile.

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, il fascicolo tecnico descrive i criteri adottati nella progettazione e/o nelle prove per assicurare che il materiale rotabile sia conforme ai requisiti della STI in tale intervallo.

A seconda degli intervalli scelti e delle disposizioni adottate (descritti nel fascicolo tecnico), potrebbero essere necessarie regole di esercizio adeguate quando l'unità progettata per l'intervallo nominale è utilizzata su una particolare linea in cui l'intervallo nominale è superato in taluni periodi dell'anno.

▼ B

Se diversi da quello nominale, gli intervalli da scegliere per evitare una o più norme restrittive relative alle condizioni ambientali sono specificati dagli Stati membri e sono elencati alla sezione 7.4.

L'unità e i suoi componenti sono progettati tenendo conto di uno o più dei seguenti intervalli di temperatura dell'aria esterna:

- T1: - 25 °C a + 40 °C (nominale),
- T2: - 40 °C a + 35 °C, e
- T3: - 25 °C a + 45 °C.

L'unità deve soddisfare i requisiti della presente STI senza degrading in condizioni di neve, ghiaccio e grandine quali definite al punto 4.7 della norma ► **M3** EN 50125-1:2014 ◀, che corrispondono all'intervallo nominale.

Qualora siano selezionate condizioni di neve, ghiaccio e grandine più rigide di quelle considerate nella norma, l'unità e i suoi componenti devono essere progettati per soddisfare i requisiti della STI, tenendo conto dell'effetto combinato con la bassa temperatura a seconda dell'intervallo di temperatura prescelto.

In relazione all'intervallo di temperatura T2 e in condizioni rigide di neve, ghiaccio e grandine, devono essere individuate e verificate le disposizioni adottate per soddisfare i requisiti della STI in tali condizioni, in particolare i criteri di progettazione e/o prova considerando le seguenti funzioni:

- funzione di accoppiamento limitatamente alla resistenza degli accoppiatori,
- funzione di frenatura, incluso il dispositivo di frenatura.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.7.

4.2.6. *Protezione del sistema*

4.2.6.1. *Sicurezza antincendio*

4.2.6.1.1. *Disposizioni generali*

Devono essere individuate tutte le potenziali sorgenti di incendio significative dell'unità (componenti a rischio elevato). Gli aspetti della sicurezza antincendio dell'unità devono essere finalizzati a

- evitare il prodursi di incendi,
- limitare le conseguenze in caso di incendio.

Le merci trasportate a bordo dell'unità non sono parti della stessa e di esse non si tiene conto ai fini della valutazione di conformità.

4.2.6.1.2. *Specifiche funzionali e tecniche*

4.2.6.1.2.1. *Barriere*

Al fine di limitare gli effetti di un incendio, tra le fonti potenziali di incendio identificate (componenti a rischio elevato) e il carico trasportato devono essere installate barriere tagliafuoco con integrità di almeno 15 minuti.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.8.1.

▼ B

4.2.6.1.2.2. Materiali

Tutti i materiali permanenti utilizzati sull'unità devono avere infiammabilità e caratteristiche di propagazione della fiamma limitate, a meno che

- il materiale sia separato da tutti i potenziali rischi di incendio sull'unità mediante barriere tagliafuoco e l'applicazione sicura sia confermata da una valutazione del rischio, oppure
- il componente abbia una massa < 400 g e sia collocato entro una distanza orizzontale ≥ 40 mm e una distanza verticale ≥ 400 mm rispetto ad altri componenti non sottoposti a prova.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.8.2.

4.2.6.1.2.3. Cavi

La selezione e l'installazione di cavi elettrici deve tenere conto delle loro caratteristiche di comportamento in caso di incendio.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.8.3.

4.2.6.1.2.4. Sostanze liquide infiammabili

L'unità deve essere dotata di dispositivi per la prevenzione dell'incendio e della propagazione di incendi in seguito alla perdita di liquidi o gas infiammabili.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.8.4.

4.2.6.2. Protezione contro i pericoli elettrici

4.2.6.2.1. *Misure di protezione contro i contatti indiretti (connessioni di terra)*

L'impedenza tra le casse dei veicoli e la rotaia di scorrimento deve essere sufficientemente bassa da impedire una tensione pericolosa tra le stesse.

Le unità sono collegate in conformità alle disposizioni di cui al punto 6.4 della norma ► **M3** EN 50153:2014 ◀.

4.2.6.2.2. *Misure protettive contro il contatto diretto*

Le installazioni e le apparecchiature elettriche di un'unità sono progettate in modo da proteggere le persone da scosse elettriche.

L'unità deve essere progettata in modo tale da prevenire il contatto diretto applicando le disposizioni di cui al punto 5 della norma ► **M3** EN 50153:2014 ◀.

4.2.6.3. Dispositivi di attacco per il segnale di coda

▼ M1

Su tutte le unità progettate per ricevere un segnale di coda, due dispositivi collocati all'estremità dell'unità devono permettere il montaggio di due lampade o di due targhe riflettenti, come stabilito nell'appendice E, alla stessa altezza dal piano del ferro e a un'altezza non superiore a 2 000 mm. Le dimensioni e la zona libera di tali dispositivi di attacco devono corrispondere a quanto descritto ► **M3** nella figura 11 della norma EN 16116-2:2013 ◀.;

▼B4.3. **Specifiche funzionali e tecniche delle interfacce**4.3.1. *Interfaccia con il sottosistema «infrastruttura»*

Tabella 5

Interfaccia con il sottosistema infrastruttura

Riferimento nella presente STI	Riferimento Decisione 2011/275/UE della Commissione (*)
4.2.3.1. Scartamento	4.2.4.1. Profilo limite minimo 4.2.4.2. Distanza tra le mezzerie dei binari 4.2.4.5. Raggio minimo di curvatura verticale
4.2.3.2. Compatibilità con la capacità di carico delle linee	4.2.7.1. Resistenza del binario ai carichi verticali 4.2.7.3. Resistenza laterale del binario 4.2.8.1. Resistenza dei ponti ai carichi di traffico 4.2.8.2. Carico verticale equivalente per costruzioni di terra ed effetti in termini di pressione del terreno 4.2.8.4. Resistenza dei ponti e delle opere in terra esistenti ai carichi del traffico
4.2.3.5.2. Comportamento dinamico in movimento	4.2.9. Caratteristiche della geometria del binario
4.2.3.6.2. Caratteristiche delle sale montate	4.2.5.1. Scartamento nominale
4.2.3.6.3. Caratteristiche delle ruote	4.2.5.6. Profilo del fungo della rotaia per binari di corsa 4.2.6.2. Geometria in servizio di scambi e incroci

(*) GU L 126 del 14.5.2011, pag. 53.

4.3.2. *Interfacce con il sottosistema «Esercizio e gestione del traffico»*

Tabella 6

Interfacce con il sottosistema «Esercizio e gestione del traffico»

Riferimento nella presente STI	Riferimento Decisione 2011/314/UE della Commissione (*)
4.2.2.2. Resistenza dell'unità — Sollevamento	4.2.3.6.3. Disposizioni contingenti
4.2.3.1. Scartamento	4.2.2.5. Composizione del treno
4.2.3.2. Compatibilità con la capacità di carico delle linee	4.2.2.5. Composizione del treno
4.2.4. Freno	4.2.2.6. Frenatura del treno
4.2.6.3. Dispositivi di attacco per il segnale di coda Appendice E — Segnale di coda	4.2.2.1.3.2. Coda del treno

(*) GU L 144 del 31.5.2011, pag. 1.

▼ B4.3.3. *Interfaccia con il sottosistema «controllo-comando e segnalamento»*

Tabella 7

Interfacce con il sottosistema «controllo-comando e segnalamento»**▼ M1**

Riferimento nella presente STI	► M3 Riferimento ERA/ERTMS/033281 Rev. 4.0 ◀
4.2.3.3 a) Caratteristiche del materiale rotabile compatibili con il sistema di rilevamento del treno basato su circuiti di binario	<ul style="list-style-type: none"> — distanze tra gli assi (3.1.2.1, 3.1.2.4, 3.1.2.5 e 3.1.2.6), — carico per asse del veicolo (3.1.7.1), — impedenza tra le ruote (3.1.9), — uso di ceppi dei freni in materiali compositi (3.1.6).
4.2.3.3 b) Caratteristiche del materiale rotabile compatibili con il sistema di rilevamento del treno basato su conta-assi	<ul style="list-style-type: none"> — distanze tra gli assi (3.1.2.1, 3.1.2.2, 3.1.2.5 e 3.1.2.6), — geometria delle ruote (3.1.3.1-3.1.3.4), — spazio tra le ruote libero da componenti metallici/induttivi (3.1.3.5), — materiale delle ruote (3.1.3.6).
4.2.3.3 c) Caratteristiche del materiale rotabile compatibili con il sistema di rilevamento del treno basato sull'apparato loop	<ul style="list-style-type: none"> — costruzione metallica del veicolo (3.1.7.2).

▼ M34.4. **Norme operative**

Le norme operative sono elaborate nell'ambito delle procedure descritte nel sistema di gestione della sicurezza delle imprese ferroviarie. Dette norme tengono conto della documentazione relativa all'esercizio, che forma parte integrante della documentazione tecnica, come previsto dall'articolo 15, paragrafo 4, della direttiva (UE) 2016/797 e come indicato nell'allegato IV della stessa.

Per i componenti critici per la sicurezza (cfr. anche punto 4.5), gli specifici requisiti di esercizio e di tracciabilità operativa sono sviluppati dai progettisti/fabbricanti nella fase di progettazione e grazie alla collaborazione tra progettisti/fabbricanti e le imprese ferroviarie interessate o il detentore di un carro in questione dopo che i veicoli sono entrati in esercizio.

La documentazione relativa all'esercizio descrive le caratteristiche dell'unità in relazione allo stato di funzionamento di progetto da prendere in considerazione al fine di definire le norme operative in situazioni normali e in varie situazioni di degrado ragionevolmente prevedibili.

La documentazione relativa all'esercizio si articola in:

- 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, compatibilità con i sistemi di rilevamento dei treni, condizioni ambientali ammissibili, tipo o tipi e esercizio del dispositivo o dei dispositivi per consentire il passaggio fra scartamenti di binario nominali diversi con cui l'unità è compatibile),
- una descrizione dell'esercizio in condizioni degradate (quando attrezzature o funzioni descritte nella presente STI subiscono avarie con implicazioni per la sicurezza) nella misura in cui ciò sia ragionevolmente prevedibile, unitamente ai relativi limiti e condizioni di esercizio accettabili dell'unità che potrebbero verificarsi,

▼ **M3**

- un elenco dei componenti critici per la sicurezza, che contiene gli specifici requisiti di esercizio e di tracciabilità operativa.

Il richiedente deve fornire la versione iniziale della documentazione relativa alle norme operative. Tale documentazione potrebbe essere successivamente modificata in conformità alla corrispondente legislazione dell'Unione, tenendo conto delle effettive condizioni di esercizio e manutenzione dell'unità. L'organismo notificato si limita a verificare che sia trasmessa la documentazione relativa all'esercizio.

4.5. **Norme relative alla manutenzione**

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.

Per effettuare operazioni di manutenzione sulle unità, sono necessari i documenti indicati di seguito che formano parte integrante della documentazione tecnica, come previsto dall'articolo 15, paragrafo 4, della direttiva (UE) 2016/797 e come indicato nell'allegato IV della stessa:

- la documentazione generale (punto 4.5.1),
- il piano di giustificazione del progetto di manutenzione (punto 4.5.2), e
- il fascicolo con la descrizione degli interventi di manutenzione (punto 4.5.3).

Il richiedente è tenuto a fornire i tre documenti di cui ai punti 4.5.1, 4.5.2 e 4.5.3. Tale documentazione potrebbe essere successivamente modificata in conformità alla corrispondente legislazione UE, tenendo conto delle effettive condizioni di esercizio e manutenzione dell'unità. L'organismo notificato si limita a verificare che sia trasmessa la documentazione relativa alla manutenzione.

Il richiedente o qualsiasi soggetto autorizzato dal richiedente (ad esempio un detentore di veicoli) deve fornire tale documentazione al soggetto responsabile della manutenzione non appena questo è incaricato della manutenzione dell'unità.

Sulla base di questi tre documenti, il soggetto responsabile della manutenzione deve definire a livello di esercizio della manutenzione sotto la sua esclusiva responsabilità un piano di manutenzione e adeguati requisiti di manutenzione (non nell'ambito della valutazione in relazione alla presente STI).

La documentazione comprende un elenco dei componenti critici per la sicurezza. I componenti critici per la sicurezza sono i componenti per i quali un singolo guasto è potenzialmente in grado di provocare direttamente un incidente grave ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 12, della direttiva (UE) 2016/798.

I componenti critici per la sicurezza e gli specifici requisiti di riparazione, di manutenzione e di tracciabilità della manutenzione sono individuati dai progettisti/fabbricanti nella fase di progettazione e grazie alla collaborazione tra progettisti/fabbricanti e i soggetti responsabili della manutenzione dopo che i veicoli sono entrati in esercizio.

4.5.1. *Documentazione generale*

La documentazione generale si compone di:

- disegni e descrizione dell'unità e dei suoi componenti,
- eventuali requisiti di legge relativi alla manutenzione dell'unità,
- schemi dei sistemi (elettrico, pneumatico, idraulico e dei circuiti di comando),

▼ **M3**

- ulteriori sistemi di bordo (descrizione dei sistemi comprendente una descrizione della funzionalità, le specifiche delle interfacce ed elaborazione dati e i protocolli),
- fascicoli di configurazione per ciascun veicolo (elenco delle parti e distinta dei materiali) per garantire (in particolare ma non solo) la tracciabilità durante le attività di manutenzione.

4.5.2. *Piano di giustificazione del progetto di manutenzione*

Il piano 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 ammissibili per l'intera durata di vita del materiale rotabile. Il fascicolo deve contenere i dati di ingresso necessari per determinare i criteri di ispezione e la periodicità degli interventi di manutenzione. Il piano di giustificazione del progetto di manutenzione comprende:

- i precedenti, i principi e i metodi utilizzati per progettare la manutenzione dell'unità;
- i precedenti, i principi e i metodi utilizzati per individuare i componenti critici per la sicurezza e gli specifici requisiti di esercizio, di riparazione, di manutenzione e di tracciabilità;
- i limiti dell'utilizzo normale dell'unità (per esempio, km/mese, limiti climatici, tipologie di carico previste ecc.);
- i dati pertinenti usati per progettare la manutenzione e la loro origine (ritorno di esperienza);
- le prove, le indagini e i calcoli eseguiti per progettare la manutenzione.

4.5.3. *Fascicolo con la descrizione degli interventi di manutenzione*

Il fascicolo con la descrizione degli interventi di manutenzione spiega in che modo possono essere eseguiti gli interventi di manutenzione. Gli interventi di manutenzione comprendono, tra l'altro, ispezioni, controlli, prove, misurazioni, sostituzioni, adattamenti, riparazioni.

Gli interventi di manutenzione si suddividono in:

- manutenzione preventiva (progettata e controllata), e
- manutenzione correttiva.

La documentazione con la descrizione degli interventi di manutenzione comporta i seguenti elementi:

- la gerarchia dei componenti e la descrizione funzionale che 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;
- un elenco delle parti contenente le descrizioni tecniche e funzionali dei pezzi di ricambio (elementi sostituibili); l'elenco menziona tutti i pezzi di ricambio da sostituire sulla base della loro condizione che possono necessitare di una sostituzione in caso di guasto elettrico o meccanico o che prevedibilmente dovranno essere sostituiti dopo un guasto accidentale; i componenti di interoperabilità sono indicati specificando la relativa dichiarazione di conformità;
- un elenco dei componenti critici per la sicurezza, che contiene gli specifici requisiti di riparazione, di manutenzione e di tracciabilità della riparazione/manutenzione;

▼ M3

- i valori limite per i componenti che non devono essere superati durante l'esercizio; è consentito specificare le restrizioni operative associate a situazioni di degrado (valore limite raggiunto);
- un elenco con i riferimenti agli obblighi giuridici europei a cui i componenti o i sottosistemi sono soggetti;
- il piano di manutenzione ⁽¹⁾, ovvero l'insieme strutturato di interventi di manutenzione tra cui le attività, le procedure e i mezzi; la descrizione di tale insieme di interventi comprende:
 - a) istruzioni per lo smontaggio/il montaggio; schemi necessari per un corretto montaggio/smottaggio dei pezzi di ricambio;
 - b) criteri di manutenzione;
 - c) verifiche e prove, in particolare per quanto attiene a parti in relazione alla sicurezza; tra queste rientrano le ispezioni visive e le prove non distruttive (laddove appropriato, ad esempio, per individuare anomalie che possono compromettere la sicurezza);
 - d) attrezzi e materiali necessari per eseguire l'intervento;
 - e) materiali di consumo necessari per eseguire l'intervento;
 - f) attrezzature e disposizioni relative alla protezione individuale;
- prove e procedure da eseguire dopo ogni intervento di manutenzione e prima della rimessa in servizio del materiale rotabile.

▼ B**4.6. Competenze professionali**

Le competenze professionali del personale addetto all'esercizio e alla manutenzione delle unità non rientrano nel campo di applicazione della presente STI.

4.7. Condizioni di salute e di sicurezza**▼ M1**

Le disposizioni relative alla salute e alla sicurezza del personale addetto all'esercizio e alla manutenzione delle unità rientrano fra i requisiti essenziali 1.1.5, 1.3.1, 1.3.2, 2.5.1 e 2.6.1, di cui all'allegato III della ► **M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀.

▼ B

In particolare, i punti elencati di seguito della sezione 4.2 specificano le disposizioni in materia di salute e sicurezza del personale:

punto 4.2.2.1.1: accoppiatore finale

punto 4.2.6.1: sicurezza antincendio

punto 4.2.6.2: protezione contro i pericoli elettrici.

Se l'unità è munita di un sistema di accoppiamento manuale, deve essere previsto uno spazio per i manovratori nel corso delle operazioni di accoppiamento e disaccoppiamento.

Tutte le parti sporgenti suscettibili di presentare un rischio per il personale operativo devono essere chiaramente indicate e/o munite di dispositivi di protezione.

⁽¹⁾ Ai fini del piano di manutenzione si tiene conto dei risultati della task force dell'ERA in materia di manutenzione dei carri merci (cfr. «Final report on the activities of the Task Force Freight Wagon Maintenance» pubblicato sul sito web dell'ERA <http://www.era.europa.eu>).

▼B

L'unità deve essere munita di pedane e corrimano, tranne nei casi in cui non è destinata a funzionare con personale a bordo, ad esempio in caso di manovra.

▼M14.8. **Parametri da registrare nella documentazione tecnica e nel registro europeo dei tipi di veicoli autorizzati****▼B**

La documentazione tecnica contiene almeno i seguenti parametri:

- tipo, posizione e resistenza dell'accoppiatore finale,
- carico dovuto alle forze dinamiche di trazione e alle forze di compressione,
- profili di riferimento della sagoma ai quali l'unità è conforme,
- eventuale conformità ai profili obiettivo di riferimento della sagoma G1, GA, GB e GC,
- eventuale conformità ai profili di riferimento inferiori della sagoma ►**M3** GI1 e GI2 ◀,
- massa per asse (tara e a pieno carico),
- posizione degli assi lungo l'unità e numero di assi,
- lunghezza dell'unità,
- velocità massima di progetto per gli scartamenti sui quali può operare l'unità,
- compatibilità con i sistemi di rilevamento dei treni (circuiti di binario/contatori assi/attrezzatura loop),
- compatibilità con i sistemi di rilevamento della temperatura delle boccole,
- gamma delle temperature in servizio dei cuscinetti,
- natura del segnale di comando del freno (esempio: condotta pneumatica generale del freno, freno elettrico tipo XXX, ...),
- caratteristiche della zona di controllo e del suo accoppiamento con altre unità (diametro della condotta generale del freno, sezione del cavo elettrico, ...),
- efficienza individuale nominale dell'unità di frenatura, a seconda dell'eventuale modalità di frenatura (tempo di risposta, forza di frenatura, livello di aderenza richiesto, ...),
- distanza di frenatura o peso frenato, a seconda dell'eventuale modalità di frenatura,

▼M1

- carico termico dei componenti dei freni espresso in termini di velocità, carico per asse, pendenza e distanza di frenatura,

▼B

- gamma delle temperature e livello di gravità delle condizioni di neve, ghiaccio e grandine,
- peso frenato e pendenza massima del freno di stazionamento (se pertinente),
- abilità/inabilità alle operazioni di manovra,
- presenza di pedane e/o corrimani.

▼ M1

I dati del materiale rotabile da registrare nel «Registro europeo dei tipi di veicoli autorizzati (ERATV)» sono definiti dalla decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione, del 4 ottobre 2011 relativa al registro europeo dei tipi di veicoli ferroviari autorizzati. ⁽¹⁾.

▼ M3

4.9. **Controllo di compatibilità con la tratta prima dell'utilizzo dei veicoli autorizzati**

I parametri del sottosistema «Materiale rotabile — Carri merci» che devono essere utilizzati dall'impresa ferroviaria ai fini del controllo di compatibilità con la tratta sono descritti all'appendice D1 del regolamento di esecuzione (UE) 2019/773 della Commissione ⁽²⁾

▼ B

5. COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ

5.1. **Disposizioni generali**

I componenti di interoperabilità, di cui all'articolo 2, lettera f), della ► **M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀, sono elencati nella sezione 5.3, unitamente

— al loro ambito di utilizzo in cui rientrano parametri del sottosistema, e

— al riferimento ai requisiti corrispondenti definiti nella sezione 4.2.

Quando nella sezione 5.3 viene indicato che un requisito è stato valutato a livello di componente di interoperabilità, non è necessario eseguire una valutazione del medesimo requisito a livello di sottosistema.

▼ M2

5.2. **Soluzioni innovative**

Come indicato all'articolo 10 *bis*, l'adozione di soluzioni innovative può richiedere nuove specifiche e/o nuovi metodi di valutazione. Tali specifiche e metodi di valutazione devono essere elaborati mediante il processo descritto al punto 6.1.3 ogniqualvolta si preveda una soluzione innovativa per un componente di interoperabilità.

▼ B

5.3. **Specifica per i componenti di interoperabilità**

5.3.1. *Organo di rotolamento*

▼ M3

L'organo di rotolamento deve essere progettato per tutte le gamme di applicazioni e le aree d'uso definite dai seguenti parametri:

— scartamento,

▼ B

— velocità massima,

— insufficienza massima di sopraelevazione,

— tara minima dell'unità,

— carico massimo per asse,

— gamma di distanze tra i perni di ralla del carrello o gamma dell'interasse delle «unità a due assi»,

— altezza massima del baricentro di un'unità vuota,

⁽¹⁾ GU L 264, dell'8.10.2011, pag. 32.

⁽²⁾ Regolamento di esecuzione (UE) 2019/773 della Commissione, del 16 maggio 2019, relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente il sottosistema «Esercizio e gestione del traffico» del sistema ferroviario nell'Unione europea e che abroga la decisione 2012/757/UE della Commissione (GU L 139 I del 27.5.2019, pag. 5)

▼ B

- coefficiente dell'altezza del baricentro dell'unità a pieno carico,
- coefficiente minimo di rigidezza a torsione dell'unità caricata della cassa,
- coefficiente massimo di distribuzione della massa per unità vuote con:

$$\frac{1}{2a^*} \cdot \sqrt{\frac{I_{zz}}{m}}$$

in cui:

I_{zz} = momento di inerzia della cassa relativo all'asse verticale passante per il baricentro della cassa

m = massa della cassa

$2a^*$ = interasse

- diametro minimo nominale della ruota,
- inclinazione della rotaia.

I parametri velocità e carico per asse possono essere considerati in combinazione al fine di definire il settore di impiego adeguato (ad esempio, velocità massima e peso della tara).

L'organo di rotolamento deve essere conforme ai requisiti di cui ai punti 4.2.3.5.2 e 4.2.3.6.1, che sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

5.3.2. *Sale montate***▼ M3**

Ai fini della presente STI, le sale montate includono le parti principali che assicurano l'interfaccia meccanica con il binario (ruote ed elementi connessi: ad esempio, asse trasversale, asse delle ruote indipendenti). Le parti accessorie (cuscinetti, boccole e dischi dei freni) sono valutate a livello di sottosistema.

Le sale montate sono progettate e valutate per l'area d'uso definita da:

- scartamento,

▼ B

- diametro nominale della superficie di rotolamento della ruota, e
- forza statica verticale massima.

Le sale montate devono essere conformi ai requisiti in materia di parametri geometrici e meccanici di cui al punto 4.2.3.6.2, che sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

5.3.3. *Ruota*

Una ruota è progettata e valutata per un ambito di utilizzo definito da

- diametro nominale della superficie di rotolamento,
- forza statica verticale massima,

▼ M3

- velocità massima,
- limiti in servizio, e

▼ B

- energia massima di frenatura.

Una ruota deve essere conforme ai requisiti in materia di parametri geometrici, meccanici e termomeccanici definiti al punto 4.2.3.6.3, che sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

▼ B

5.3.4. *Asse*
Un asse è progettato e valutato per un ambito di utilizzo definito da
— forza statica verticale massima.

Un asse deve essere conforme ai requisiti in materia di parametri meccanici di cui al punto 4.2.3.6.4, che sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

▼ M2

5.3.4 bis. *Elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota*

L'elemento di attrito per i sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota è progettato e valutato per un ambito di utilizzo definito da:

- i coefficienti di attrito dinamico e le loro fasce di tolleranza,
- il coefficiente minimo di attrito statico,
- le forze frenanti massime consentite applicate all'elemento,
- l'idoneità del rilevamento treno mediante sistemi basati su circuiti di binario;
- l'idoneità a condizioni ambientali rigide.

L'elemento di attrito per i sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota deve essere conforme ai requisiti definiti al punto 4.2.4.3.5. Tali requisiti devono essere valutati a livello di componente di interoperabilità.

▼ M3

5.3.4 ter. *Sistema a scartamento variabile automatico*

Un componente di interoperabilità «sistema a scartamento variabile automatico» deve essere progettato e valutato per un'area d'uso definita:

- dagli scartamenti per cui il sistema è progettato,
- dalla gamma di carichi statici massimi per asse,
- dalla gamma di diametri nominali della superficie di rotolamento della ruota,
- dalla velocità massima di progetto dell'unità, e
- dai tipi del dispositivo o dei dispositivi di cambio degli scartamenti di binario per i quali il sistema è progettato, tra cui la velocità nominale su tale dispositivo o su tali dispositivi e le forze assiali massime durante il processo di cambio automatico degli scartamenti.

Un sistema a scartamento variabile automatico deve essere conforme ai requisiti di cui al punto 4.2.3.6.6; tali requisiti devono essere valutati a livello di componente di interoperabilità come stabilito al punto 6.1.2.6.

▼ B

5.3.5. *Segnale di coda*

Il segnale di coda, quale definito nell'appendice E, è un componente di interoperabilità indipendente. La sezione 4.2 non contiene requisiti relativi al segnale di coda. La sua verifica da parte dell'organismo notificato non rientra nella verifica CE del sottosistema.

6. VALUTAZIONE DELLA CONFORMITÀ E VERIFICA CE

6.1. **Componenti di interoperabilità**

6.1.1. *Moduli*

La valutazione di conformità dei componenti di interoperabilità è effettuata in conformità al o ai moduli di cui alla tabella 8.

▼ B

Tabella 8

Moduli per la valutazione di conformità dei componenti di interoperabilità

Modulo CA1	Controllo di produzione interno e verifica del prodotto attraverso un esame dei singoli articoli
Modulo CA2	Controllo di produzione interno e verifica del prodotto a intervalli casuali
Modulo CB	Esame «CE» del tipo
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	Omologazione in condizioni di pieno esercizio (idoneità all'impiego)

▼ M2▼ B

I moduli di cui sopra sono illustrati nei dettagli nella decisione 2010/713/UE della Commissione.

6.1.2. *Procedure di valutazione della conformità*

Il fabbricante o un suo mandatario stabilito nell'Unione hanno facoltà di scegliere uno dei moduli o una delle combinazioni di moduli indicati nella tabella 9, in base al componente richiesto.

▼ M2

Tabella 9

Moduli da applicare per i componenti di interoperabilità

Punto	Componente	Moduli					
		CA1 o CA2	CB + CD	CB + CF	CH	CH1	CV
4.2.3.6.1	Organo di rotolamento		X	X		X	
	Organo di rotolamento — comprovato	X			X		
4.2.3.6.2	Sale montate	X (*)	X	X	X (*)	X	
4.2.3.6.3	Ruota	X (*)	X	X	X (*)	X	
4.2.3.6.4	Asse	X (*)	X	X	X (*)	X	
4.2.3.6.6	Sistema a scartamento variabile automatico	X (*)	X	X	X (*)	X	X (**)
4.2.4.3.5	Elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota	X (*)	X	X	X (*)	X	X (**)

▼ M3▼ M2

▼ M2

Punto	Componente	Moduli					
		CA1 o CA2	CB + CD	CB + CF	CH	CH1	CV
5.3.5	Segnale di coda	X			X		

(*) I moduli CA1, CA2 o CH possono essere usati soltanto nel caso di prodotti immessi sul mercato, e quindi fabbricati, prima dell'entrata in vigore della presente STI, purché il fabbricante dimostri agli organismi notificati 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 ed è considerata alla stregua della prova fornita dal modulo CB o dell'esame del progetto conformemente al modulo CH1.

(**) Il modulo CV viene utilizzato nel caso in cui il fabbricante dell'elemento di attrito per i sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota non abbia un ritorno di esperienza sufficiente (in base al proprio giudizio) per il progetto proposto;

▼ B

Nell'ambito dell'applicazione del modulo o della combinazione di moduli prescelti, il componente di interoperabilità è valutato sulla base dei requisiti di cui alla sezione 4.2. Se necessario, requisiti aggiuntivi relativi alla valutazione di particolari componenti di interoperabilità sono forniti nei punti che seguono.

▼ M3

In caso di «caso specifico» applicabile a un componente definito come componente di interoperabilità al punto 5.3 della presente STI, il corrispondente requisito può essere parte della verifica a livello di componente di interoperabilità solo nel caso in cui il componente resti conforme ai capitoli 4 e 5 della presente STI e il caso specifico non si riferisca a una norma nazionale (requisito supplementare compatibile con la STI principale e pienamente specificato nella STI).

In altri casi, la verifica deve essere effettuata a livello di sottosistema; quando una norma nazionale si applica a un componente, lo Stato membro interessato può definire le pertinenti procedure di valutazione della conformità applicabili.

6.1.2.1. **Organo di rotolamento**

La dimostrazione di conformità relativa al comportamento dinamico in movimento è illustrata nella norma EN 16235:2013.

Le unità munite di un organo di rotolamento comprovato quale descritto nel capitolo 6 della norma EN 16235:2013 sono considerate conformi ai pertinenti requisiti, a condizione che gli organi di rotolamento siano utilizzati nella loro area d'uso stabilita.

La valutazione della resistenza del telaio dei carrelli si basa sul punto 6.2 della norma EN 13749:2011.

▼ B6.1.2.2. **Sale montate**

La dimostrazione di conformità relativa al comportamento meccanico dell'insieme delle sale montate è effettuata sulla base del punto 3.2.1 della norma EN 13260:2009 + A1:2010, che definisce i valori limite per la forza dell'insieme degli assi e la pertinente prova di verifica.

▼ M4

La dimostrazione di conformità alternativa è consentita a norma del punto 6.1.2.4 *bis*.

▼ M3

Deve essere definita una procedura di verifica per garantire, già nella fase di assemblaggio, che non siano presenti anomalie che possono incidere negativamente sulla sicurezza a causa di qualsiasi cambiamento delle caratteristiche meccaniche delle parti montate sull'asse. Tale procedura deve comprendere la determinazione dei valori di interferenza e, in caso di sale montate calettate, il corrispondente diagramma di calettamento.

▼ B

6.1.2.3. Ruota

- a) Ruote forgiate e laminate: le caratteristiche meccaniche devono essere comprovate sulla base della procedura di cui al punto 7 della norma EN 13979-1:2003 + A1:2009 + A2:2011.

Se la ruota è destinata all'utilizzo con ceppi dei freni che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota, quest'ultima deve essere sottoposta a prove termomeccaniche che considerino l'energia massima di frenatura prevista. Deve essere condotta una prova sul tipo, descritta al punto 6.2 della norma EN 13979-1:2003 + A1:2009 + A2:2011, per verificare che lo spostamento laterale della corona durante la frenatura e la sollecitazione residua restino entro i limiti di tolleranza specificati.

Per le ruote forgiate e laminate i criteri di decisione per le sollecitazioni residue sono specificati nella norma EN 13979-1:2003 + A1:2009 + A2:2011;

▼ M4

La dimostrazione di conformità alternativa è consentita a norma del punto 6.1.2.4 *bis*.

▼ B

- b) Altri tipi di ruote: altri tipi di ruote sono consentiti per unità destinate 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 in conformità dell'articolo 17, paragrafo 3, della ►**M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀.

▼ M1

Deve essere definita una procedura di verifica per garantire, nella fase di produzione, che non siano presenti anomalie che possono 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 corona, la resistenza a frattura (solo nelle ruote con freni a ceppi), la resistenza all'urto, nonché le caratteristiche e la purezza del materiale. La procedura di verifica deve specificare il lotto di campioni utilizzato per ciascuna caratteristica da controllare.

▼ B

6.1.2.4. Asse

▼ M1

Oltre ai requisiti relativi agli insiemi di cui sopra, la dimostrazione di conformità per le caratteristiche di resistenza meccanica e di fatica dell'asse deve basarsi sui punti 4, 5 e 6 della norma EN13103:2009 + A2:2012.

I criteri per stabilire le sollecitazioni ammissibili sono specificati al punto 7 della norma EN13103:2009 + A2:2012. Deve essere definita una procedura di verifica per garantire, nella fase di produzione, che non siano presenti anomalie che possono incidere negativamente sulla sicurezza a causa di qualsiasi cambiamento delle caratteristiche meccaniche degli assi. 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.

▼ M4

La dimostrazione di conformità alternativa è consentita a norma del punto 6.1.2.4 *bis*.

- 6.1.2.4a. Nei casi in cui le norme EN di cui ai punti 6.1.2.2, 6.1.2.3 e 6.1.2.4 non contemplino la soluzione tecnica proposta, è consentito l'uso di altre norme per dimostrare la conformità rispettivamente del comportamento meccanico dell'insieme delle sale montate, delle caratteristiche meccaniche delle ruote nonché delle caratteristiche di resistenza meccanica e di fatica dell'asse; in tal caso l'organismo notificato deve verificare che le norme alternative formino parte integrante di una serie di norme tecnicamente coerente applicabile alla progettazione, alla fabbricazione e alla prova delle sale montate, contenente requisiti specifici per le sale montate, le ruote e gli assi in relazione ai seguenti punti:

▼ M4

- insieme delle sale montate;
- resistenza meccanica;
- caratteristiche di fatica;
- limiti di sollecitazione ammissibili;
- caratteristiche termomeccaniche.

Nella dimostrazione sopra richiesta è possibile fare riferimento esclusivamente alle norme pubblicamente disponibili. La verifica effettuata dall'organismo notificato deve assicurare la coerenza tra la metodologia delle norme alternative, le ipotesi formulate dal richiedente, la soluzione tecnica prevista e l'area d'uso prevista.

▼ M2

6.1.2.5. Elementi di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota

La dimostrazione della conformità degli elementi di attrito per i sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota è effettuata mediante la determinazione delle seguenti proprietà degli elementi di attrito conformemente al documento tecnico dell'Agenzia ferroviaria europea (ERA) ► **M3** ERA/TD/2013-02/INT versione 3.0 del 27.11.2015 ◀ pubblicato sul sito Internet dell'ERA (<http://www.era.europa.eu>):

- efficienza dell'attrito dinamico (capitolo 4),
- coefficiente di attrito statico (capitolo 5),
- caratteristiche meccaniche comprese le proprietà relative alla prova di resistenza al taglio e alla prova di resistenza alla flessione (capitolo 6).

La dimostrazione delle seguenti idoneità deve essere effettuata in conformità ai capitoli 7 e/o 8 del documento tecnico dell'ERA ► **M3** ERA/TD/2013-02/INT versione 3.0 del 27.11.2015 ◀ pubblicato sul sito Internet dell'Agenzia (<http://www.era.europa.eu>), se l'elemento di attrito è destinato a:

- rilevamento treno mediante sistemi basati su circuiti di binario, e/o
- condizioni ambientali rigide.

Se il fabbricante non dispone di un sufficiente ritorno di esperienza (in base al proprio giudizio) per il progetto proposto, la procedura di omologazione in condizioni di pieno esercizio (modulo CV) deve rientrare nella procedura di valutazione dell'idoneità all'impiego. Prima di iniziare le prove in pieno esercizio, occorre utilizzare un modulo adatto (CB o CH1) per certificare il progetto del componente di interoperabilità.

Le prove in esercizio sono organizzate su richiesta dal fabbricante, che deve ottenere l'accordo di un'impresa ferroviaria che contribuirà a tale valutazione.

L'idoneità del rilevamento treno mediante sistemi basati su circuiti di binario per gli elementi di attrito, destinati ad essere utilizzati nei sottosistemi oltre il campo di applicazione definito nel capitolo 7 del documento tecnico dell'ERA ► **M3** ERA/TD/2013-02/INT versione 3.0 del 27.11.2015 ◀ pubblicato sul sito Internet dell'ERA (<http://www.era.europa.eu>), può essere dimostrata grazie alla procedura per le soluzioni innovative descritta al punto 6.1.3.

L'idoneità per condizioni ambientali rigide mediante una prova al dinamometro per gli elementi di attrito, destinati ad essere utilizzati nei sottosistemi oltre il campo di applicazione di cui al punto 8.2.1 del documento tecnico dell'ERA ► **M3** ERA/TD/2013-02/INT versione 3.0 del 27.11.2015 ◀ pubblicato sul sito web dell'ERA (<http://www.era.europa.eu>), può essere dimostrata grazie alla procedura per le soluzioni innovative descritta al punto 6.1.3.

▼ M3

6.1.2.6. Sistema a scartamento variabile automatico

La procedura di valutazione deve fondarsi su un piano di convalida che considera tutti gli aspetti menzionati ai punti 4.2.3.6.6 e 5.3.4 *ter*.

Il piano di convalida deve essere coerente con l'analisi di sicurezza di cui al punto 4.2.3.6.6 e definire la valutazione necessaria in tutte le seguenti fasi:

- revisione del progetto,
- prove statiche (prove al banco e prove di integrazione nelle sale montate/unità),
- prova sul dispositivo o sui dispositivi di cambio degli scartamenti di binario, rappresentativa delle condizioni in servizio,
- prove in linea, rappresentative delle condizioni in servizio.

Per quanto riguarda la dimostrazione della conformità al livello di sicurezza richiesto al punto 4.2.3.6.6, devono essere chiaramente documentate le ipotesi considerate per l'analisi di sicurezza relativa all'unità in cui il sistema è destinato a essere integrato e relativa al profilo della missione di detta unità.

Il sistema a scartamento variabile automatico può essere sottoposto a una valutazione dell'idoneità all'impiego (modulo CV). Prima di iniziare le prove in esercizio, occorre utilizzare un modulo adatto (CB o CH1) per certificare il progetto del componente di interoperabilità. Le prove in esercizio sono organizzate su richiesta dal fabbricante, il quale deve ottenere l'accordo di un'impresa ferroviaria per contribuire a tale valutazione.

Il certificato rilasciato dall'organismo notificato incaricato della valutazione della conformità deve comprendere sia le condizioni di impiego di cui al punto 5.3.4 *ter*, sia il tipo o i tipi e le condizioni di esercizio del dispositivo o dei dispositivi di cambio degli scartamenti di binario per i quali il sistema a scartamento variabile automatico è stato valutato.

▼ M2

6.1.3. Soluzioni innovative

Se per un componente di interoperabilità viene proposta una soluzione innovativa di cui all'articolo 10 *bis*, il fabbricante o un suo mandatario stabilito nell'Unione europea applicano la procedura di cui all'articolo 10 *bis*.

▼ B

6.2. Sottosistema

6.2.1. Moduli

La verifica CE del sottosistema «materiale rotabile — carri merci» è effettuata in conformità al o ai moduli di cui alla tabella 10.

Tabella 10

Moduli per la verifica CE dei sottosistemi

SB	Esame «CE» del tipo
SD	Verifica CE basata sul sistema di gestione della qualità nel processo di produzione
SF	Verifica CE basata sulla verifica del prodotto
SH1	Verifica CE basata sul sistema di gestione della qualità totale con esame del progetto

▼ B

I moduli di cui sopra sono illustrati in dettaglio nella decisione 2010/713/UE.

6.2.2. *Procedure di verifica CE*

Per la verifica CE dei sottosistemi il richiedente seleziona uno dei seguenti moduli o combinazioni di moduli:

- (SB + SD), oppure
- (SB + SF), oppure
- (SH1).

Nell'ambito dell'applicazione del modulo o della combinazione di moduli prescelti, il sottosistema è valutato sulla base dei requisiti di cui alla sezione 4.2. Se necessario, requisiti aggiuntivi relativi alla valutazione di particolari componenti sono forniti nei punti che seguono.

6.2.2.1. *Resistenza dell'unità***▼ M3**

La dimostrazione di conformità deve avvenire sulla base dei capitoli 6 e 7 della norma EN 12663-2:2010 o, in alternativa, del capitolo 9.2 della norma EN 12663-1:2010+A1:2014.

▼ B

Per quanto riguarda i giunti deve esistere una procedura di verifica riconosciuta intesa ad assicurare in fase di produzione che nessun difetto possa ridurre le previste caratteristiche meccaniche della struttura.

▼ M36.2.2.2. *Sicurezza contro il deragliamentò durante la circolazione su sghembi di binario*

La dimostrazione di conformità deve avvenire sulla base dei capitoli 4, 5 e 6.1 della norma EN 14363:2016.

6.2.2.3. *Comportamento dinamico in movimento**Prove in linea*

La dimostrazione di conformità deve avvenire sulla base dei capitoli 4, 5 e 7 della norma EN 14363:2016.

Per le unità in esercizio sulla rete con scartamento di 1 668 mm, la valutazione del valore stimato per la forza di guida normalizzata al raggio $R_m = 350$ m secondo la norma EN 14363:2016, punto 7.6.3.2.6, punto (2), è calcolata secondo la seguente formula:

$$Y_{a,nf,qst} = Y_{a,f,qst} - (11\,550 \text{ m}/R_m - 33) \text{ kN}.$$

Il valore limite della forza di guida quasi statica $Y_{j,a,qst}$ è di 66 kN.

I valori dell'insufficienza di sopraelevazione possono essere adattati allo scartamento di 1 668 mm moltiplicando i corrispondenti valori del parametro 1 435 mm per il seguente fattore di conversione: 1 733/1 500.

Nella relazione è registrata la combinazione della conicità equivalente e della velocità più elevate per le quali l'unità soddisfa il criterio di stabilità di cui ai capitoli 4, 5 e 7 della norma EN 14363:2016.

▼ B6.2.2.4. *Boccole/cuscinetti degli assi*

La dimostrazione di conformità per le caratteristiche di resistenza meccanica e di fatica dei cuscinetti degli assi deve avvenire sulla base del punto 6 della norma EN 12082:2007 + A1:2010.

▼ M3

È consentito l'uso di altre norme per la dimostrazione di conformità di cui sopra nei casi in cui le norme EN non contemplino la soluzione tecnica proposta; in tal caso l'organismo notificato deve verificare che le norme alternative formino parte integrante di una serie di norme tecnicamente coerente applicabile alla progettazione, alla fabbricazione e alla prova dei cuscinetti.

Nella dimostrazione sopra richiesta è possibile fare riferimento esclusivamente alle norme pubblicamente disponibili.

Nel caso di cuscinetti fabbricati sulla base di un progetto sviluppato e già utilizzato per immettere prodotti sul mercato prima dell'entrata in vigore delle pertinenti STI applicabili a tali prodotti, il richiedente è autorizzato a non attenersi alla dimostrazione di conformità di cui sopra bensì a fare riferimento alla revisione del progetto e all'esame del tipo eseguiti per precedenti richieste in condizioni analoghe; tale dimostrazione deve essere documentata e si considera che assicuri lo stesso livello di prova dell'esame del tipo conformemente al modulo SB o dell'esame del progetto conformemente al modulo SH1.

6.2.2.4 *bis*. Sistemi a scartamento variabile automatico

L'analisi di sicurezza di cui al punto 4.2.3.6.6 ed effettuata a livello di componente di interoperabilità deve essere consolidata a livello di unità; in particolare, le ipotesi formulate conformemente al punto 6.1.2.6 possono dover essere rivedute per tener conto dell'unità e del relativo profilo della missione.

▼ B

6.2.2.5. Organi di rotolamento per il cambio manuale delle sale montate

Dispositivo di cambio tra scartamenti da 1435 mm e 1668 mm

▼ M1

Le soluzioni tecniche descritte nelle figure della fiche UIC 430-1:2012 menzionate di seguito sono ritenute conformi ai requisiti di cui al punto 4.2.3.6.7:

- per le unità ad assi: le figure 9 e 10 dell'allegato B.4 e la figura 18 dell'allegato H della fiche UIC 430-1:2012,
- ► **M3** per le unità a carrelli: la figura 18 dell'allegato H e le figure 19 e 20 dell'allegato I della fiche UIC 430-1:2012. ◀

▼ B

Dispositivo di cambio tra scartamenti da 1435 mm e 1524 mm

La soluzione tecnica descritta nelle figure nell'appendice 7 della pubblicazione dell'UIC 430-3:1995 è ritenuta conforme ai requisiti di cui al punto 4.2.3.6.7.

6.2.2.6. Capacità termica

Mediante calcoli, simulazioni o prove si deve dimostrare che la temperatura dei ceppi, delle pastiglie o dei dischi dei freni non supera la loro capacità termica. In tale ambito si considera quanto segue:

- a) per quanto riguarda l'attivazione del freno di emergenza: la combinazione critica di velocità e carico utile considerando un binario piano e rettilineo, condizioni di vento minime e rotaie asciutte;
- b) per quanto riguarda l'attivazione del freno continuo:
 - l'intervallo fino alla potenza massima di frenatura,
 - l'intervallo fino alla velocità massima, e
 - il corrispondente tempo di attivazione del freno.

▼ B6.2.2.7. *Condizioni ambientali*

I materiali di acciaio sono considerati conformi a tutti gli intervalli indicati ai punti 4.2.5, se le proprietà dei materiali sono determinate fino a -20 °C .

6.2.2.8. *Sicurezza antincendio*6.2.2.8.1. *Barriere*

Le barriere sono sottoposte a prova in conformità alla norma ► **M3** EN 1363-1:2012 ◀. I fogli di acciaio di almeno 2 mm di spessore e i fogli di alluminio di almeno 5 mm di spessore sono considerati conformi ai requisiti di integrità senza essere sottoposti a prova.

6.2.2.8.2. *Materiali***▼ M3**

Le prove relative all'infiammabilità e alle caratteristiche di propagazione della fiamma sono effettuate in conformità alla norma ISO 5658-2:2006/A1:2011 per la quale i valori limite sono $CFE \geq 18\text{ kW/m}^2$.

Per le parti in gomma dei carrelli, le prove sono effettuate in conformità alla norma ISO 5660-1:2015 per la quale i valori limite sono $MARHE \leq 90\text{ kW/m}^2$, nelle condizioni di prova specificate nel riferimento T03.02 della tabella 6 della norma EN 45545-2:2013+A1: 2015.

Per i materiali e i componenti indicati di seguito i requisiti per la sicurezza antincendio sono considerati conformi alle prescritte proprietà di infiammabilità e propagazione della fiamma:

— sale montate, rivestite o non rivestite,

▼ B

— metalli e leghe con rivestimenti inorganici (quali, ma non limitatamente a: rivestimenti galvanizzati, rivestimenti anodici, pelli-cole cromate, rivestimenti di conversione a base di fosfati),

— metalli e leghe con rivestimenti organici con uno spessore nominale inferiore a 0,3 mm (quali, ma non limitatamente a: vernici, rivestimenti plastici, rivestimenti di asfalto),

— metalli e leghe con una combinazione di rivestimenti inorganici e organici, nei quali lo spessore nominale del rivestimento organico è inferiore a 0,3 mm,

— vetro, grès, ceramica e altri prodotti di pietra naturale,

— materiali che rispondono ai requisiti della categoria C-s3, d2 o superiore, in conformità alla norma EN 13501-1:2007 + A1:2009.

6.2.2.8.3 *Cavi*

I cavi elettrici sono selezionati e installati conformemente alle norme ► **M3** EN 50355:2013 ◀ e ► **M3** EN 50343:2014 ◀.

6.2.2.8.4 *Sostanze liquide infiammabili*

Le misure adottate devono essere conformi alla norma ► **M3** EN 45545-7:2013 ◀.

▼ M26.2.3. *Soluzioni innovative*

Se per il sottosistema «materiale rotabile — carri merci» viene proposta una soluzione innovativa di cui all'articolo 10 *bis*, il fabbricante o un suo mandatario stabilito nell'Unione europea applicano la procedura di cui all'articolo 10 *bis*.

▼B**6.3. Sottosistema con la presenza di componenti corrispondenti a componenti di interoperabilità privi di una dichiarazione CE****▼M1**

Un Organismo Notificato è autorizzato a rilasciare un certificato CE di verifica per un sottosistema, anche se uno o più componenti corrispondenti a componenti di interoperabilità integrati nel sottosistema non sono coperti dalla relativa dichiarazione CE di conformità ai sensi della presente STI (componenti di interoperabilità non certificati), se il componente è stato costruito prima dell'entrata in vigore della presente STI e se il tipo di componente è stato:

- utilizzato in un sottosistema già approvato, e
- messo in servizio in almeno uno Stato membro prima dell'entrata in vigore della presente STI.

▼B

La verifica CE del sottosistema è effettuata dall'organismo notificato sulla base dei requisiti del capitolo 4, utilizzando i corrispondenti requisiti in materia di valutazione di cui al capitolo 6 in combinazione con il capitolo 7, tranne in casi specifici. Ai fini di tale verifica CE si applicano i moduli del sottosistema di cui al punto 6.2.2.

Per i componenti così valutati non sono redatte dichiarazioni CE di conformità o idoneità all'impiego.

6.4. Fasi progettuali in cui è richiesta la valutazione

La valutazione riguarda le due fasi indicate di seguito e individuate con una «X» nella tabella F.1 dell'appendice F della presente STI. In particolare, quando è segnalata una prova sul tipo, sono presi in considerazione le condizioni e i requisiti di cui alla sezione 4.2.

- a) Fase di progettazione e sviluppo:
 - revisione e/o esame del progetto,
 - prova sul tipo: prova per verificare il progetto, se e come specificato nella sezione 4.2;
- b) 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.

L'appendice F è strutturata conformemente alla sezione 4.2. Se pertinente viene fornito un riferimento ai punti delle sezioni 6.1 e 6.2.

6.5. Componenti provvisti della dichiarazione CE di conformità

Qualora un componente sia stato identificato come componente di interoperabilità e sia provvisto di dichiarazione CE di conformità prima dell'entrata in vigore della presente STI, il suo trattamento nell'ambito della presente STI avviene con le seguenti modalità:

- a) se il componente di cui trattasi non è riconosciuto come componente di interoperabilità nella presente STI, ai fini della procedura di verifica CE relativa alla presente STI non sono validi né il certificato né la dichiarazione;

▼ M1

b) i certificati CE di conformità, i certificati di esame "CE" del tipo e i certificati di esame "CE" del progetto dei componenti di interoperabilità indicati di seguito restano validi a norma della presente STI fino alla scadenza del certificato corrispondente:

- sala montata,
- ruota,
- asse.

▼ B

7. ATTUAZIONE

▼ M3

7.1. **Autorizzazione d'immissione sul mercato**

La presente STI è applicabile al sottosistema «Materiale rotabile — Carri merci» nell'ambito di applicazione di cui alle sezioni 1.1, 1.2 e 2.1 in caso di immissione sul mercato successiva alla data di applicazione della presente STI.

La presente STI è altresì applicabile su base volontaria:

- alle unità di cui al punto 2.1, lettera a), in configurazione di trasporto (circolazione), nel caso in cui esse corrispondano a una «unità» quale definita nella presente STI, e
- alle unità quali definite al punto 2.1, lettera c), nel caso in cui esse siano nella condizione «a vuoto».

Qualora il richiedente scelga di applicare la presente STI, la corrispondente dichiarazione «CE» di verifica deve essere riconosciuta come tale dagli Stati membri.

▼ B

7.1.1. *Autorizzazione alla messa in servizio di un nuovo veicolo in conformità alle precedenti STI CARRI⁽¹⁾*

Cfr. articolo 9.

▼ M3

7.1.2. *Riconoscimento reciproco della prima autorizzazione d'immissione sul mercato*

A norma dell'articolo 21, paragrafo 3, lettera b), della direttiva (UE) 2016/797, l'autorizzazione d'immissione sul mercato di un veicolo (quale definito nella presente STI) è rilasciata:

- a norma dell'articolo 21, paragrafo 3, lettera a), sulla base della dichiarazione «CE» di verifica di cui all'articolo 15 della stessa direttiva, e
- a norma dell'articolo 21, paragrafo 3, lettera d), sulla base di prove della compatibilità tecnica dell'unità con la rete nell'area d'uso che copre la rete dell'UE.

Le lettere b) e c) dell'articolo 21, paragrafo 3, della direttiva (UE) 2016/797 non rappresentano alcun requisito supplementare. Poiché la compatibilità tecnica del veicolo con la rete è oggetto di norme (STI o norme nazionali), anche tale aspetto è considerato a livello della verifica «CE»

Le condizioni per disporre di un'area d'uso non limitata a determinate reti nazionali sono pertanto specificate di seguito come requisiti aggiuntivi che devono essere contemplati nella verifica «CE» del sottosistema «materiale rotabile». Tali condizioni devono essere considerate complementari ai requisiti di cui al punto 4.2 e devono essere interamente soddisfatte:

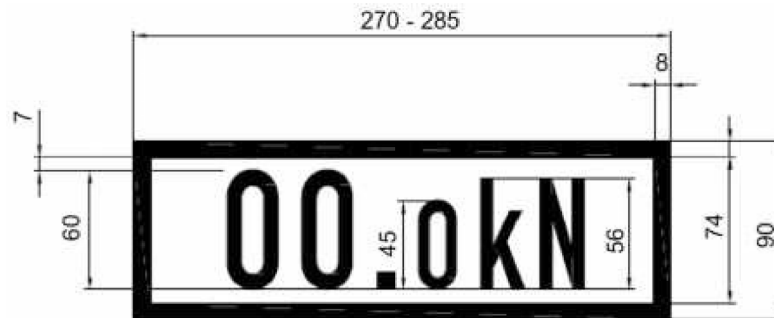
- a) l'unità deve essere munita di ruote forgiate e laminate valutate sulla base del punto 6.1.2.3, lettera a);

⁽¹⁾ Decisione 2006/861/CE della Commissione (GU L 344 dell'8.12.2006, pag. 1) e decisione 2006/861/CE della Commissione, modificata dalla decisione 2009/107/CE della Commissione (GU L 45 del 14.2.2009, pag. 1).

▼ **M3**

- b) la conformità/non conformità ai requisiti relativi al monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti degli assi mediante un'attrezzatura di rilevamento di terra, come indicato al punto 7.3.2.2, lettera a), deve essere registrata nella documentazione tecnica;
- c) il profilo di riferimento stabilito per l'unità a norma del punto 4.2.3.1 deve essere assegnato a uno dei profili di riferimento obiettivo G1, GA, GB e GC, compresi GI1 e GI2 utilizzati per la parte inferiore;
- d) l'unità deve essere compatibile con i sistemi di rilevamento dei treni basati su circuiti di binario, contatori assi e attrezzatura loop, come specificato al punto 4.2.3.3, lettere a), b) e c);
- e) l'unità deve essere munita di sistemi di accoppiamento manuale in conformità alle disposizioni dell'appendice C, sezione 1, nonché della sezione 8, o di ogni altro sistema di accoppiamento semiautomatico o automatico standardizzato;
- f) il sistema di frenatura deve essere conforme alle condizioni dell'appendice C, punti 9, 14 e 15, quando viene applicato il caso di riferimento di cui al punto 4.2.4.2;
- g) l'unità deve essere provvista di tutte le marcature applicabili in conformità alla norma EN 15877-1:2012, esclusa la marcatura di cui al suo punto 4.5.25, lettera b);
- h) la forza frenante di stazionamento deve essere oggetto di marcatura come indicato nella figura 1, 30 mm sotto la marcatura definita al punto 4.5.3 della norma EN 15877-1:

Figura 1

Marcatura della forza frenante di stazionamento

Quando un accordo internazionale di cui l'Unione europea è parte prevede disposizioni giuridiche reciproche, le unità che sono state autorizzate a essere impiegate conformemente a detto accordo internazionale e che soddisfano tutti i requisiti di cui alla sezione 4.2 e al presente punto 7.1.2 si considerano autorizzate a essere immesse sul mercato negli Stati membri dell'Unione europea.

7.2. **Regole generali per l'attuazione**7.2.1. *Sostituzione di componenti*

La presente sezione è relativa alle sostituzioni di componenti, come specificato all'articolo 2 della direttiva (UE) 2016/797.

Devono essere prese in considerazione le seguenti categorie:

componenti di interoperabilità certificati: componenti che corrispondono a un componente di interoperabilità di cui al capitolo 5 e che dispongono di un certificato di conformità;

▼ **M3**

altri componenti: qualsiasi componente che non corrisponde a un componente di interoperabilità di cui al capitolo 5;

componenti di interoperabilità non certificati: componenti che corrispondono a un componente di interoperabilità di cui al capitolo 5 ma che non dispongono di un certificato di conformità e che sono prodotti prima della scadenza del periodo transitorio di cui al punto 6.3.

La tabella 11 indica le possibili permutazioni.

Tabella 11

Tabella permutazioni ai fini delle sostituzioni

	... sostituiti da ...		
	... componenti di interoperabilità certificati	... altri componenti	... componenti di interoperabilità non certificati
Componenti di interoperabilità certificati ...	verifica	impossibile	verifica
Altri componenti ...	impossibile	verifica	impossibile
Componenti di interoperabilità non certificati ...	verifica	impossibile	verifica

Il termine «verifica» nella tabella 11 significa che il soggetto responsabile della manutenzione può, sotto la propria responsabilità, sostituire un componente con un altro che utilizza la stessa funzione e presenta come minimo la stessa prestazione in conformità alla STI pertinente, considerando che i componenti di cui trattasi sono:

- adeguati, ovvero conformi alla o alle STI pertinenti,
- impiegati nella loro area d'uso,
- in grado di consentire l'interoperabilità,
- conformi ai requisiti essenziali, e
- in linea con le restrizioni eventualmente indicate nel fascicolo tecnico.

7.2.2. *Modifiche di un'unità esistente o di un tipo di unità esistente*

7.2.2.1. *Introduzione*

Il presente punto 7.2.2 stabilisce i principi che devono essere applicati dalle entità che gestiscono le modifiche e dagli enti autorizzatori in linea con la procedura «CE» di verifica di cui all'articolo 15, paragrafo 9, all'articolo 21, paragrafo 12, e all'allegato IV della direttiva (UE) 2016/797. Tale procedura è sviluppata ulteriormente nel regolamento di esecuzione (UE) 2018/545 della Commissione ⁽¹⁾, articoli 13, 15 e 16, e nella decisione 2010/713/CE della Commissione ⁽²⁾.

Il presente punto 7.2.2 si applica in caso di modifiche di un'unità esistente o di un tipo di unità esistente, compreso il rinnovo o la ristrutturazione. Non si applica in caso di modifiche:

- che non si discostano dai fascicoli tecnici che corredano le dichiarazioni «CE» di verifica dei sottosistemi, se del caso, e

⁽¹⁾ Regolamento di esecuzione (UE) 2018/545 della Commissione, del 4 aprile 2018, che stabilisce modalità pratiche per la procedura di autorizzazione dei veicoli ferroviari e la procedura di autorizzazione dei tipi di veicoli ferroviari a norma della direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio (GU L 90 del 6.4.2018, pag. 66).

⁽²⁾ 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).

▼ M3

- che non hanno un'incidenza sui parametri di base non oggetto della dichiarazione «CE», se del caso.

Il titolare dell'autorizzazione del tipo di veicolo deve fornire all'entità che gestisce le modifiche, a condizioni ragionevoli, le informazioni necessarie per valutare le modifiche.

7.2.2.2. *Norme per la gestione delle modifiche di un'unità o di un tipo di unità*

Le parti e i parametri di base dell'unità che non sono interessati dalla modifica o dalle modifiche sono esentati dalla valutazione della conformità ai sensi delle disposizioni della presente STI.

Fatto salvo il punto 7.2.2.3, la conformità ai requisiti della presente STI o della STI «Rumore» [regolamento (UE) n. 1304/2014 della Commissione ⁽¹⁾, cfr. punto 7.2 di detta STI] è necessaria solo per i parametri di base della presente STI che possono essere interessati dalla modifica o dalle modifiche.

A norma degli articoli 15 e 16 del regolamento di esecuzione (UE) 2018/545 della Commissione e della decisione 2010/713/UE della Commissione e mediante applicazione dei moduli SB, SD/SF o SH1 per la verifica «CE» e, se del caso, a norma dell'articolo 15, paragrafo 5, della direttiva (UE) 2016/797, l'entità che gestisce le modifiche deve informare l'organismo notificato di tutte le modifiche che incidono sulla conformità del sottosistema ai requisiti della o delle STI pertinenti che richiedono nuove verifiche da parte di un organismo notificato. Queste informazioni devono essere fornite dall'entità che gestisce le modifiche con i corrispondenti riferimenti alla documentazione tecnica relativa all'esistente certificato di esame «CE» del tipo o del progetto.

Fatto salvo il giudizio sulla sicurezza globale prescritto all'articolo 21, paragrafo 12, lettera b), della direttiva (UE) 2016/797, in caso di modifiche che richiedono una nuova valutazione dei requisiti di sicurezza di cui al punto 4.2.4.2 per il sistema di frenatura, è necessaria una nuova autorizzazione di messa in servizio a meno che non sia soddisfatta una delle seguenti condizioni:

- dopo la modifica, il sistema di frenatura soddisfa le condizioni di cui ai punti C.9 e C.14 dell'appendice C, o
- i sistemi di frenatura sia originali sia modificati soddisfano i requisiti di sicurezza di cui al punto 4.2.4.2.

Le strategie di migrazione nazionali relative all'attuazione di altre STI (ad esempio le STI relative agli impianti fissi) devono essere prese in considerazione all'atto della definizione del grado in cui devono essere applicate le STI relative al materiale rotabile.

Le caratteristiche essenziali di progettazione del materiale rotabile sono definite nella tabella 11 *bis*. Sulla base di tale tabella e del giudizio sulla sicurezza prescritto all'articolo 21, paragrafo 12, lettera b), della direttiva (UE) 2016/797, le modifiche sono classificate come segue:

- modifiche di cui all'articolo 15, paragrafo 1, lettera c), del regolamento di esecuzione (UE) 2018/545 della Commissione se sono superiori alle soglie indicate nella colonna 3 e inferiori alle soglie di cui alla colonna 4, a meno che il giudizio sulla sicurezza prescritto all'articolo 21, paragrafo 12, lettera b), della direttiva (UE) 2016/797 non imponga la loro classificazione come modifiche di cui all'articolo 15, paragrafo 1, lettera d), oppure

⁽¹⁾ Regolamento (UE) n. 1304/2014 della Commissione, del 26 novembre 2014, relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «Materiale rotabile — rumore», che modifica la decisione 2008/232/CE e abroga la decisione 2011/229/UE (GU L 356 del 12.12.2014, pag. 421).

▼ **M3**

- modifiche di cui all'articolo 15, paragrafo 1, lettera d), del regolamento di esecuzione (UE) 2018/545 della Commissione se sono superiori alle soglie indicate nella colonna 4 o se il giudizio sulla sicurezza prescritto all'articolo 21, paragrafo 12, lettera b), della direttiva (UE) 2016/797 impone la loro classificazione come modifiche di cui all'articolo 15, paragrafo 1, lettera d).

Il superamento o no delle soglie di cui sopra da parte delle modifiche è determinato con riferimento ai valori dei parametri al momento dell'ultima autorizzazione del materiale rotabile o del tipo di materiale rotabile.

Si considera che le modifiche non indicate nel precedente paragrafo non abbiano alcuna incidenza sulle caratteristiche essenziali di progettazione: esse saranno classificate come modifiche di cui all'articolo 15, paragrafo 1, lettere a) o b), del regolamento di esecuzione (UE) 2018/545 della Commissione, a meno che il giudizio sulla sicurezza prescritto all'articolo 21, paragrafo 12, lettera b), della direttiva (UE) 2016/797 non imponga la loro classificazione come modifiche di cui all'articolo 15, paragrafo 1, lettera d).

Il giudizio sulla sicurezza prescritto all'articolo 21, paragrafo 12, lettera b), della direttiva (UE) 2016/797 deve riguardare tutte le modifiche dei parametri di base della tabella 1 in relazione a tutti i requisiti essenziali, in particolare i requisiti «Sicurezza» e «Compatibilità tecnica».

Fatto salvo il punto 7.2.2.3, tutte le modifiche devono rimanere conformi alle STI applicabili indipendentemente dalla loro classificazione.

La sostituzione di un intero elemento all'interno di una composizione di elementi permanentemente connessi dopo un grave danno non rende necessaria una valutazione della conformità in relazione alla presente STI purché l'elemento sia identico a quello da esso sostituito. Tale elemento deve essere tracciabile e certificato in conformità a qualsiasi norma nazionale o internazionale, o a qualsiasi codice di buona pratica ampiamente riconosciuto nel settore ferroviario.

Tabella 11 bis

Caratteristiche essenziali di progettazione relative ai parametri di base di cui alla STI WAG

1. Punto della STI	2. Caratteristica o caratteristiche essenziali di progettazione correlate	3. Modifiche che incidono sulle caratteristiche essenziali di progettazione, non classificate come modifiche di cui all'articolo 21, paragrafo 12, lettera a), della direttiva (UE) 2016/797	4. Modifiche che incidono sulle caratteristiche essenziali di progettazione, classificate come modifiche di cui all'articolo 21, paragrafo 12, lettera a), della direttiva (UE) 2016/797
4.2.2.1.1 Accoppiatore finale	Tipo di accoppiatore finale	Modifica del tipo di accoppiatore finale	N/D
4.2.3.1 Sagoma	Profilo di riferimento	N/D	Modifica del profilo di riferimento cui il veicolo è conforme
	Capacità di raggio minimo di curvatura convesso verticale	Modifica della capacità di raggio minimo di curvatura convesso verticale con cui l'unità è compatibile superiore al 10 %	N/D
	Capacità di raggio minimo di curvatura concavo verticale	Modifica della capacità di raggio minimo di curvatura concavo verticale con cui l'unità è compatibile superiore al 10 %	N/D

▼ **M3**

1. Punto della STI	2. Caratteristica o caratteristiche essenziali di progettazione correlate	3. Modifiche che incidono sulle caratteristiche essenziali di progettazione, non classificate come modifiche di cui all'articolo 21, paragrafo 12, lettera a), della direttiva (UE) 2016/797	4. Modifiche che incidono sulle caratteristiche essenziali di progettazione, classificate come modifiche di cui all'articolo 21, paragrafo 12, lettera a), della direttiva (UE) 2016/797
4.2.3.2 Compatibilità con la capacità di carico delle linee	Carico utile permesso per diverse categorie di linea	Modifica ⁽¹⁾ di qualsiasi caratteristica di carico verticale, con conseguente modifica della categoria o delle categorie di linea con cui il carro è compatibile	N/D
4.2.3.3 Compatibilità con i sistemi di localizzazione dei treni	Compatibilità con i sistemi di rilevamento dei treni	N/D	Modifica della compatibilità dichiarata con uno o più dei tre seguenti sistemi di rilevamento dei treni: circuiti di binario contatori assi attrezzatura loop
4.2.3.4 Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti	Sistema di rilevamento di bordo	N/D	Installazione/rimozione del sistema di rilevamento di bordo
4.2.3.5 Sicurezza durante la circolazione	Combinazione di velocità massima e di insufficienza massima di sopraelevazione per cui l'unità è stata valutata	N/D	Aumento della velocità massima superiore a 15 km/h o modifica superiore a $\pm 10\%$ della insufficienza massima di sopraelevazione ammissibile
	Inclinazione della rotaia	N/D	Modifica dell'inclinazione della rotaia cui il veicolo è conforme ⁽²⁾
4.2.3.6.2 Caratteristiche delle sale montate	Scartamento di sala montata	N/D	Modifica dello scartamento con cui la sala montata è compatibile
4.2.3.6.3 Caratteristiche delle ruote	Diametro minimo della ruota richiesto in servizio	Modifica del diametro minimo richiesto in servizio superiore a 10 mm	N/D
4.2.3.6.6 Sistemi a scartamento variabile automatico	Dispositivo di cambio dello scartamento di sala montata	Modifica dell'unità che comporta una modifica del dispositivo o dei dispositivi di cambio degli scartamenti di binario con cui la sala montata è compatibile	Modifica dello scartamento o degli scartamenti con cui la sala montata è compatibile

▼ **M4**

4.2.4.3.2.1 Freno di servizio	Distanza di arresto	<p>Modifica della distanza di arresto superiore a $\pm 10\%$</p> <p>Nota: si possono utilizzare anche la percentuale di peso frenato (denominata anche «lambda» o «percentuale di massa frenata») o la massa frenata; questi dati possono essere calcolati (direttamente o tramite la distanza di arresto) sulla base dei profili di decelerazione.</p> <p>La modifica autorizzata è identica ($\pm 10\%$)</p>	N/D
-------------------------------	---------------------	--	-----

▼ **M4**

1. Punto della STI	2. Caratteristica o caratteristiche essenziali di progettazione correlate	3. Modifiche che incidono sulle caratteristiche essenziali di progettazione, non classificate come modifiche di cui all'articolo 21, paragrafo 12, lettera a), della direttiva (UE) 2016/797	4. Modifiche che incidono sulle caratteristiche essenziali di progettazione, classificate come modifiche di cui all'articolo 21, paragrafo 12, lettera a), della direttiva (UE) 2016/797
	Decelerazione massima per la condizione di carico «massa di progetto in condizioni di carico utile normale» alla velocità massima di progetto	Modifica superiore a $\pm 10\%$ della decelerazione media massima del freno	N/D

▼ **M3**

4.2.4.3.2 Freno di stazionamento	Freno di stazionamento	Funzione di freno di stazionamento installata/rimossa	N/D
4.2.4.3.3 Capacità termica	Capacità termica espressa in termini di velocità pendenza distanza di frenatura	N/D	Nuovo caso di riferimento dichiarato
4.2.4.3.4 Protezione contro il pattinamento delle ruote (dispositivo WSP)	Protezione contro il pattinamento delle ruote	N/D	Installazione/rimozione della funzione del dispositivo WSP
4.2.5 Condizioni ambientali	Intervalli di temperatura	Modifica degli intervalli di temperatura (T1, T2, T3)	N/D
	Condizioni di neve, ghiaccio e grandine	Modifica dell'intervallo scelto per «neve, ghiaccio e grandine» (nominale o più rigido)	N/D

(¹) La modifica delle caratteristiche di carico non deve essere riesaminata in esercizio (carico/scarico del carro).

(²) Il materiale rotabile che soddisfa una delle condizioni seguenti è considerato compatibile con tutte le inclinazioni della rotaia:
 — materiale rotabile valutato in base alla norma EN 14363:2016;
 — materiale rotabile valutato in base alla norma EN 14363:2005 (modificata o non modificata dall'ERA/TD/2012-17/INT) o alla norma UIC 518:2009, con la conseguenza che non vi è alcuna limitazione a una sola inclinazione della rotaia;
 — veicoli valutati in base alla norma EN 14363:2005 (modificata o non modificata dall'ERA/TD/2012-17/INT) o alla norma UIC 518:2009, con la conseguenza che vi è una limitazione a una sola inclinazione della rotaia e una nuova valutazione delle condizioni di prova del contatto ruota-rotaia basate su profili reali di ruota e rotaia e sullo scartamento misurato dimostra la conformità ai requisiti sulle condizioni del contatto ruota-rotaia della norma EN 14363:2016.

▼ **M4**

Per stabilire il certificato di esame «CE» del tipo o del progetto, l'organismo notificato scelto dall'entità che gestisce le modifiche può fare riferimento:

- al certificato originale di esame «CE» del tipo o del progetto per le parti del progetto che sono rimaste invariate o quelle parti che sono state modificate ma senza ripercussioni sulla conformità del sottosistema, sempre che il certificato sia ancora valido (nel corso del periodo di 10 anni della fase B);
- a un certificato aggiuntivo di esame «CE» del tipo o del progetto (che modifica il certificato originale) per le parti modificate del progetto che incidono sulla conformità del sottosistema alla revisione più recente della presente STI in vigore in quel momento.

Il periodo di validità del certificato di esame «CE» del tipo o del progetto per il tipo modificato, la variante del tipo modificata o la versione del tipo modificata deve essere limitato a 10 anni dalla data di rilascio, senza superare 14 anni dopo la data di nomina di un organismo notificato da parte del richiedente per il tipo di materiale rotabile iniziale (inizio della fase A del certificato originale di esame «CE» del tipo o del progetto).

▼ M3

7.2.2.3. *Norme particolari per le unità esistenti non oggetto di una dichiarazione «CE» di verifica che hanno ottenuto la prima autorizzazione di messa in servizio anteriormente al 1° gennaio 2015*

▼ M4

Le seguenti norme si applicano, in aggiunta al punto 7.2.2.2, alle unità esistenti che hanno ottenuto la prima autorizzazione di messa in servizio anteriormente al 1° gennaio 2015, se l'ambito della modifica ha un'incidenza sui parametri di base non oggetto della dichiarazione «CE».

▼ M3

La conformità ai requisiti tecnici della presente STI si considera stabilita nel momento in cui un parametro di base è migliorato nella direzione della prestazione definita dalla STI e l'entità che gestisce le modifiche dimostra che i requisiti essenziali corrispondenti sono soddisfatti e il livello di sicurezza è mantenuto e, ove ragionevolmente fattibile, è migliorato. L'entità che gestisce le modifiche deve giustificare in questo caso le ragioni per cui la prestazione definita dalla STI non era soddisfatta, tenendo conto delle strategie di migrazione di altre STI, come stabilito al punto 7.2.2.2. La giustificazione deve essere inclusa nell'eventuale fascicolo tecnico o nella documentazione tecnica originale dell'unità.

▼ M4

La norma specifica di cui al paragrafo precedente non si applica alle modifiche che incidono sui parametri di base, classificate come modifiche di cui all'articolo 21, paragrafo 12, lettera a), ed elencate nella tabella 11 *ter*. Per tali modifiche, la conformità ai requisiti della STI è obbligatoria.

▼ M3

Tabella 11 ter

Modifiche dei parametri di base per i quali la conformità ai requisiti della STI è obbligatoria per il materiale rotabile non munito di un certificato di esame 'CE' del tipo o del progetto

Punto della STI	Caratteristica o caratteristiche essenziali di progettazione correlate	Modifiche che incidono sulle caratteristiche essenziali di progettazione, classificate come modifiche di cui all'articolo 21, paragrafo 12, lettera a), della direttiva (UE) 2016/797
4.2.3.1 Sagoma	Profilo di riferimento	Modifica del profilo di riferimento cui l'unità è conforme
4.2.3.3 Compatibilità con i sistemi di localizzazione dei treni	Compatibilità con i sistemi di rilevamento dei treni	Modifica della compatibilità dichiarata con uno o più dei tre seguenti sistemi di rilevamento dei treni: circuiti di binario contatori assi attrezzatura loop
4.2.3.4 Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti	Sistema di rilevamento di bordo	Installazione/rimozione del sistema di rilevamento di bordo
4.2.3.6.2 Caratteristiche delle sale montate	Scartamento di sala montata	Modifica dello scartamento con cui la sala montata è compatibile
4.2.3.6.6 Sistemi a scartamento variabile automatico	Dispositivo di cambio dello scartamento di sala montata	Modifica dello scartamento o degli scartamenti con cui la sala montata è compatibile

▼ **M4**

7.2.2.4. *Norme per l'estensione dell'area d'uso per le unità esistenti autorizzate a norma della direttiva 2008/57/CE o in esercizio prima del 19 luglio 2010*

(1) In mancanza di piena conformità alla presente STI, il punto 2 si applica alle unità che soddisfano le seguenti condizioni al momento della richiesta di un'estensione della relativa area d'uso a norma dell'articolo 21, paragrafo 13, della direttiva (UE) 2016/797:

1. sono state autorizzate a norma della direttiva 2008/57/CE o messe in esercizio prima del 19 luglio 2010;
2. sono registrate con codice di immatricolazione «00» «Valida» nel registro di immatricolazione nazionale a norma della decisione 2007/756/CE della Commissione ⁽¹⁾ o nel registro europeo dei veicoli a norma della decisione di esecuzione (UE) 2018/1614 della Commissione ⁽²⁾ e mantenute in condizioni di sicurezza di esercizio a norma del regolamento di esecuzione (UE) 2019/779 della Commissione ⁽³⁾.

Le seguenti disposizioni per l'estensione dell'area d'uso si applicano anche in combinazione con una nuova autorizzazione come stabilito all'articolo 14, paragrafo 3, lettera a), del regolamento (UE) 2018/545.

(2) L'autorizzazione per un'area d'uso estesa delle unità di cui al punto 1 deve basarsi sull'eventuale autorizzazione esistente, sulla compatibilità tecnica tra l'unità e la rete a norma dell'articolo 21, paragrafo 3, lettera d), della direttiva (UE) 2016/797 e sulla conformità alle caratteristiche essenziali di progettazione della tabella 11 *bis* della presente STI, tenendo conto delle restrizioni o delle limitazioni.

Il richiedente deve fornire una dichiarazione «CE» di verifica corredata di fascicoli tecnici comprovanti la conformità ai requisiti di cui alla presente STI, o a disposizioni di effetto equivalente, per ciascun parametro di base di cui alla tabella 11 *bis*, colonna 1, della presente STI, tramite uno o più dei seguenti elementi:

- a) conformità ai requisiti della presente STI di cui sopra;
- b) conformità ai requisiti corrispondenti di cui a una STI precedente di cui sopra;
- c) conformità a specifiche alternative ritenute di effetto equivalente ai pertinenti requisiti di cui alla presente STI di cui sopra;
- d) documentazione comprovante che i requisiti di compatibilità tecnica con la rete dell'area d'uso estesa sono equivalenti ai requisiti di compatibilità tecnica con la rete per cui l'unità è già autorizzata o in esercizio. Tale documentazione deve essere fornita dal richiedente e può essere basata sulle informazioni disponibili nel registro dell'infrastruttura ferroviaria (RINF).

⁽¹⁾ Decisione 2007/756/CE della Commissione, del 9 novembre 2007, che adotta una specifica comune per il registro di immatricolazione nazionale di cui all'articolo 14, paragrafi 4 e 5, delle direttive 96/48/CE e 2001/16/CE (GU L 305 del 23.11.2007, pag. 30).

⁽²⁾ Decisione di esecuzione (UE) 2018/1614 della Commissione, del 25 ottobre 2018, che stabilisce le specifiche per i registri dei veicoli di cui all'articolo 47 della direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e che modifica e abroga la decisione 2007/756/CE della Commissione (GU L 268 del 26.10.2018, pag. 53).

⁽³⁾ Regolamento di esecuzione (UE) 2019/779 della Commissione, del 16 maggio 2019, che stabilisce disposizioni dettagliate su un sistema di certificazione dei soggetti responsabili della manutenzione dei veicoli a norma della direttiva (UE) 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio e che abroga il regolamento (UE) n. 445/2011 della Commissione (GU L 139 I del 27.5.2019, pag. 360).

▼ **M4**

- (3) L'effetto equivalente delle specifiche alternative ai requisiti della presente STI [punto 2, lettera c)] e l'equivalenza dei requisiti di compatibilità tecnica con la rete [punto 2, lettera d)] devono essere giustificati e documentati dal richiedente applicando il procedimento di gestione dei rischi di cui all'allegato I del regolamento (UE) n. 402/2013. Il richiedente deve fornire una valutazione positiva da parte di un organismo di valutazione (CSM RA).
- (4) Oltre ai requisiti di cui al punto 2 e se del caso, il richiedente deve fornire una dichiarazione «CE» di verifica corredata di fascicoli tecnici comprovanti la conformità:
- a) ai casi specifici relativi a qualsiasi parte dell'area d'uso estesa elencati nella presente STI, nella STI «Rumore» [regolamento (UE) n. 1304/2014] e nella STI CCS [regolamento (UE) 2016/919];
- b) alle norme nazionali di cui all'articolo 13, paragrafo 2, lettere a), c) e d), della direttiva (UE) 2016/797 come notificate a norma dell'articolo 14 di tale direttiva.
- (5) L'ente autorizzatore deve rendere pubblici tramite il sito web dell'Agenzia i dettagli delle specifiche alternative di cui al punto 2, lettera c), e dei requisiti di compatibilità tecnica con la rete di cui al punto 2, lettera d), in base ai quali ha concesso le autorizzazioni per l'area d'uso estesa.
- (6) Qualora un veicolo autorizzato abbia beneficiato della non applicazione delle STI o di parte di esse ai sensi dell'articolo 9 della direttiva 2008/57/CE, il richiedente deve chiedere una o più deroghe negli Stati membri dell'area d'uso estesa a norma dell'articolo 7 della direttiva (UE) 2016/797.
- (7) A norma dell'articolo 54, paragrafo 2, della direttiva (UE) 2016/797, i carri utilizzati in virtù del regolamento internazionale veicoli (RIV) devono essere considerati autorizzati conformemente alle condizioni alle quali sono stati utilizzati, compresa l'area d'uso in cui circolano. A seguito di una modifica che richiede una nuova autorizzazione all'immissione sul mercato a norma dell'articolo 21, paragrafo 12, della direttiva (UE) 2016/797, i carri accettati in virtù del più recente accordo RIV devono mantenere l'area d'uso in cui circolavano senza ulteriori verifiche delle parti non modificate.

▼ **M3**

7.2.3. *Norme relative ai certificati di esame «CE» del tipo o del progetto*

7.2.3.1 *Sottosistema «materiale rotabile»*

Questo punto riguarda un tipo di materiale rotabile (tipo di unità nel contesto della presente STI), quale definito dall'articolo 2, paragrafo 26, della direttiva (UE) 2016/797, che è oggetto di una procedura di verifica «CE» del tipo o del progetto, conformemente al punto 6.2 della presente STI. Esso si applica anche alla procedura di verifica «CE» del tipo o del progetto conformemente alla STI «Rumore», la quale fa riferimento alla presente STI per il proprio ambito di applicazione relativo alle unità di trasporto merci.

La base per la valutazione ai sensi della STI per un esame «CE» del tipo o del progetto è definita nelle colonne «Revisione del progetto» e «Prova sul tipo» dell'appendice F della presente STI e dell'appendice C della STI «Rumore».

7.2.3.1.1. *Fase A*

La fase A inizia con la nomina da parte del richiedente di un organismo notificato, responsabile della verifica «CE», e termina con il rilascio del certificato di esame «CE» del tipo o del progetto.

▼ M3

La base per la valutazione di un tipo ai sensi della STI è definita per un periodo di fase A che dura al massimo quattro anni. Durante il periodo di fase A, la base per la valutazione della verifica «CE» da parte dell'organismo notificato non cambierà.

Se durante la fase A entra in vigore una revisione della presente STI o della STI «Rumore», l'uso della versione o delle versioni rivedute è consentito (ma non obbligatorio), sia in toto sia per particolari sezioni, salva esplicita indicazione contraria nella revisione di tali STI. 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.

7.2.3.1.2. *Fase B*

Il periodo della fase B è il periodo di validità del certificato di esame «CE» del tipo o del progetto dopo che è stato rilasciato dall'organismo notificato. Durante questo periodo le unità possono ottenere il certificato «CE» sulla base della conformità al tipo.

Il certificato di esame «CE» del tipo o del progetto della verifica «CE» per il sottosistema è valido per dieci anni (durata della fase B) dalla data del rilascio, anche nel caso in cui entri in vigore una revisione della presente STI o della STI «Rumore», salva esplicita indicazione contraria nella revisione di tali STI. Durante questo periodo di validità è consentita l'immissione sul mercato di nuovo materiale rotabile dello stesso tipo, sulla base di una dichiarazione «CE» di verifica che fa riferimento al certificato di verifica del tipo.

Alla documentazione tecnica aggiornata, correlata al certificato di esame «CE» del tipo o del progetto, è fatto riferimento nel fascicolo tecnico che accompagna la dichiarazione «CE» di verifica rilasciata dal richiedente per il materiale rotabile dichiarato conforme al tipo modificato.

7.2.3.2. *Componenti di interoperabilità*

Questo punto riguarda i componenti di interoperabilità che sono soggetti a esame «CE» del tipo (modulo CB), esame «CE» del progetto (modulo CH1) o dell'idoneità all'impiego (modulo CV) conformemente al punto 6.1 della presente STI.

Il certificato di esame «CE» del tipo o del progetto o di idoneità all'impiego è valido per un periodo di dieci 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, salva esplicita indicazione contraria nella revisione della presente STI. Entro la fine del periodo decennale, il componente deve essere valutato rispetto alla più recente versione della presente STI in vigore in quel momento, in relazione ai requisiti che sono stati modificati o che sono stati introdotti ex novo rispetto al certificato originale.

▼ B7.3. **Casi specifici**7.3.1. *Introduzione***▼ M3**

I casi specifici, quali elencati al punto 7.3.2, sono classificati come

— casi «P»: casi «permanente»,

— casi «T»: casi «temporanei», qualora il sistema target debba essere conseguito entro il 31 dicembre 2025.

▼ M3

Tutti i casi specifici e le relative date devono essere riesaminati nel corso delle future revisioni della STI al fine di limitarne l'ambito di applicazione tecnico e geografico sulla base di una valutazione del loro impatto su sicurezza, interoperabilità, servizi transfrontalieri e corridoi TEN-T, nonché dell'impatto a livello pratico ed economico del loro mantenimento o della loro eliminazione. Sarà tenuta in particolare considerazione la disponibilità di finanziamenti dell'UE.

I casi specifici devono essere limitati alla tratta o alla rete in cui sono strettamente necessari e sono presi in considerazione attraverso le procedure di compatibilità con la tratta.

Nell'ipotesi di un caso specifico applicabile a un componente definito come componente di interoperabilità al punto 5.3 della presente STI, la valutazione della conformità deve essere effettuata conformemente al punto 6.1.2.

▼ B

7.3.2. *Elenco di casi specifici*

7.3.2.1. Casi specifici generali

▼ M4

Unità in servizio tra uno Stato membro e un paese terzo dotato di una rete con scartamento da 1 520 mm: caso specifico Finlandia, Polonia, Repubblica slovacca e Svezia.

▼ B

(«P») L'applicazione delle norme tecniche nazionali anziché dei requisiti della presente STI è consentita per il materiale rotabile del paese terzo.

▼ M3

7.3.2.1 bis *Sagoma (punto 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.

Questo caso specifico non impedisce l'accesso al materiale rotabile conforme alla STI a condizione che esso sia compatibile anche con una sagoma IRL (sistema con scartamento di 1 600 mm).

▼ B

7.3.2.2. Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti (punto 4.2.3.4)

a) *Caso specifico Svezia*

(«T») Le unità destinate a operare sulla rete ferroviaria svedese devono essere conformi con le zone target e proibite di cui alla tabella 12.

Le due zone al di sotto della boccola/fusello dell'asse di cui alla tabella 12 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 12

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

▼ M4

Le unità oggetto di riconoscimento reciproco a norma del punto 7.1.2 e le unità munite di un'apparecchiatura di bordo per il monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti sono esentate dal presente caso specifico. L'esenzione delle unità a norma del punto 7.1.2 non si applica quando si utilizzano altri metodi di valutazione della conformità a norma del punto 6.1.2.4 *bis*.

▼ M3**▼ B**

- 7.3.2.3. Sicurezza contro il deragliamenti durante la circolazione su sghembi di binario (punto 4.2.3.5.1)

Caso specifico Regno Unito per la Gran Bretagna

(«P») I limiti all'uso del Metodo 3 descritto ► **M3** al punto 6.1.5.3.1 della norma EN 14363:2016 ◀ non si applicano alle unità esclusivamente destinate all'uso interno sulla rete principale del Regno Unito.

▼ M3

Questo caso specifico non impedisce l'accesso alla rete nazionale del materiale rotabile conforme alla STI.

▼ B

- 7.3.2.4. Comportamento dinamico in movimento (punto 4.2.3.5.2.)

▼ M3

Caso specifico Regno Unito per la Gran Bretagna

(«P») La condizione di base per l'impiego del metodo di misurazione semplificato di cui al punto 7.2.2 della norma EN 14363:2016 dovrebbe essere estesa alle forze statiche verticali nominali delle sale montate (PF0) fino a 250 kN. Per motivi di compatibilità tecnica con la rete esistente, è consentito l'utilizzo delle norme tecniche nazionali che modificano la norma EN 14363:2016 e che sono state notificate ai fini del comportamento dinamico in movimento.

Questo caso specifico non impedisce l'accesso alla rete nazionale del materiale rotabile conforme alla STI.

Caso specifico Irlanda e Regno Unito per l'Irlanda del Nord

(«P») Per motivi di compatibilità tecnica con la rete con scartamento di 1 600 mm esistente, è consentito l'utilizzo delle norme tecniche nazionali notificate ai fini della valutazione del comportamento dinamico in movimento.

Questo caso specifico non impedisce l'accesso alla rete nazionale del materiale rotabile conforme alla STI.

▼ M4

- 7.3.2.5. Caratteristiche delle sale montate, delle ruote e degli assi (punti 4.2.3.6.2 e 4.2.3.6.3)

Caso specifico Regno Unito per la Gran Bretagna

▼ M3

(«P») Nel caso delle unità destinate a operare esclusivamente sulla rete ferroviaria della Gran Bretagna, le caratteristiche delle sale montate, delle ruote e degli assi possono essere conformi alle norme tecniche nazionali notificate a tale scopo.

Questo caso specifico non impedisce l'accesso alla rete nazionale del materiale rotabile conforme alla STI.

▼ M3

- 7.3.2.6. Dispositivi di attacco per il segnale di coda (punto 4.2.6.3)

Caso specifico Irlanda e Regno Unito per l'Irlanda del Nord

(«P») I dispositivi di attacco per i segnali di coda su unità destinate a operare esclusivamente in operazioni di traffico su reti con scartamento di 1 600 mm sono conformi alle norme nazionali notificate a tal fine.

Questo caso specifico non impedisce l'accesso alla rete nazionale del materiale rotabile conforme alla STI.

- 7.3.2.7. Norme per la gestione delle modifiche del materiale rotabile e del tipo di materiale rotabile (7.2.2.2)

Caso specifico Regno Unito (Gran Bretagna)

(«P») Qualsiasi modifica di un ingombro del veicolo quale definito nelle norme tecniche nazionali notificate per il processo di definizione della sagoma (per esempio, come descritto nella norma RIS-2773-RST) sarà classificata come modifica di cui all'articolo 15, paragrafo 1, lettera c), del regolamento di esecuzione (UE) 2018/545 della Commissione e non sarà classificata come modifica di cui all'articolo 21, paragrafo 12, lettera a), della direttiva (UE) 2016/797.

▼ B

- 7.4. **Condizioni ambientali specifiche**

Condizioni specifiche per Finlandia e Svezia

Per ottenere l'accesso illimitato del materiale rotabile alla rete finlandese e svedese in condizioni atmosferiche invernali è necessario dimostrare che il materiale rotabile soddisfa i seguenti requisiti:

- deve essere selezionata la zona di temperatura T2 quale specificata al punto 4.2.5,
- devono essere selezionate le condizioni rigide di neve, ghiaccio e grandine specificate al punto 4.2.5.

Condizioni specifiche per Spagna e Portogallo

Per l'accesso illimitato del materiale rotabile alla rete portoghese e spagnola in condizioni atmosferiche estive, deve essere selezionata la zona di temperatura T3 specificata al punto 4.2.5.

- 7.5. **Carri merci che operano conformemente ad accordi nazionali, bilaterali, multilaterali o internazionali**

Cfr. articolo 6.

▼ M3

- 7.6. **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.

Tali aspetti sono descritti qui di seguito.

▼ M4

- 7.6.1. *Norme per l'attuazione*

Il 24 gennaio 2020 la Commissione ha inviato all'Agenzia dell'Unione europea per le ferrovie una richiesta di preparazione del pacchetto di revisione della STI relativa alla ferrovia digitale e al trasporto merci ecologico (revisione 2022).

▼ M4

A norma della decisione delegata (UE) 2017/1474 della Commissione, il pacchetto di revisione della STI relativa alla ferrovia digitale e al trasporto merci ecologico deve comprendere disposizioni volte a rivedere e, se possibile, semplificare la strategia per l'applicazione delle STI così da assicurare una progressiva ma tempestiva riduzione delle divergenze dal sistema target e garantire nel contempo la prevedibilità e la certezza del diritto necessarie al settore. Tali disposizioni devono contemplare i futuri periodi di transizione e la questione del periodo di validità dei certificati per i sottosistemi e i componenti di interoperabilità.

Inoltre, con lo stesso obiettivo di assicurare una progressiva ma tempestiva riduzione delle divergenze dal sistema target e garantire nel contempo la prevedibilità e la certezza del diritto necessarie al settore, devono essere prese in considerazione disposizioni che forniscono flessibilità nell'applicazione delle versioni aggiornate delle norme, comprese quelle introdotte nell'allegato I (STI WAG 2019) del regolamento di esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Regolamento di esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione, del 16 maggio 2019, che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabiliti nella decisione delegata (UE) 2017/1474 della Commissione (GU L 139 I del 27.5.2019, pag. 108).

▼ B

Appendice A

▼ M3

Non utilizzata

▼ M1

Appendice B

Non utilizzata

▼ B*Appendice C***Condizioni supplementari facoltative**

La conformità alle condizioni di cui ai successivi punti da C.1 a C.18 è facoltativa. Se il richiedente seleziona questa opzione, un organismo notificato è tenuto a verificarne la conformità nell'ambito della procedura di verifica CE.

1. Sistema di accoppiamento manuale

Il sistema di accoppiamento manuale deve rispondere ai seguenti requisiti.

- Il sistema di accoppiamento a vite, escluso il gancio di trazione, deve essere conforme ai requisiti della norma EN 15566:2009 + A1:2010 relativa ai carri merci, ad esclusione del punto 4.4,
- Il gancio di trazione deve essere conforme ai requisiti della norma EN 15566:2009 + A1:2010 relativa ai carri merci, ad esclusione del punto 4.4 e fatta eccezione della dimensione «a» di cui all'allegato A, figura A.1, che è considerata a titolo informativo,
- Il gancio di trazione deve essere collocato a un'altezza compresa tra 920 e 1 045 mm al di sopra del piano del ferro in tutte le condizioni di carico e usura,
- La linea mediana del gancio di trazione deve essere collocata a una distanza compresa tra 0 e 20 mm al di sotto degli assi dei respingenti,

▼ M1

- ► **M3** Lo spazio libero per il gancio di trazione deve essere conforme alle disposizioni del punto 6.3.2 della norma EN 16116-2:2013, ◀

▼ B

- Il respingente deve essere conforme ai requisiti della norma EN 15551:2009 + A1:2010 relativa ai carri merci,
- L'asse del respingente deve essere collocato a un'altezza compresa tra 940 e 1 065 mm al di sopra del piano del ferro in tutte le condizioni di carico e usura,
- Non devono essere presenti parti fisse entro 40 mm da un piano verticale posizionato all'estremità dei respingenti in posizione di massima compressione,

▼ M1

- ► **M3** Lo spazio per le operazioni del personale di manovra deve essere conforme alle disposizioni del punto 6.2.1 della norma EN 16116-2:2013. Per i sistemi di accoppiamento manuale dotati di respingenti da 550 mm il calcolo dello spazio libero può essere effettuato considerando che i componenti degli organi di accoppiamento sono posizionati centralmente di lato ($D = 0$ mm, come definito nell'allegato A della norma EN 16116-2:2013), ◀

▼ B

- In presenza di attacco combinato automatico e a vite, la testa dell'attacco può sovrapporsi allo spazio destinato al personale di manovra sul lato sinistro quando è in posizione di riposo con l'attacco a vite in funzione. In questo caso è obbligatoria la marcatura di cui alla figura 75 della norma EN 15877-1:2012.

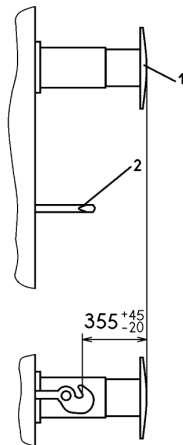
Interazione degli organi di trazione e di repulsione

- Le caratteristiche degli organi di trazione e repulsione devono essere progettate in modo da consentire il transito in condizioni di sicurezza su curve con raggio di 150 m. Due unità con carrelli accoppiati su binario dritto con respingenti a contatto generano forze di compressione non superiori a 250 kN su una curva con raggio di 150 m. Non esiste un requisito specifico per le unità a due assi,

▼ B

- La distanza dal punto di presa del gancio di trazione, non in tensione, al bordo frontale dei respingenti completamente estesi è di $355 \text{ mm} + 45 / - 20 \text{ mm}$ nella nuova condizione, come indicato nella figura C1.

Figura C.1

Configurazione degli organi di trazione e di repulsione

- 1 Respingente completamente esteso
- 2 Apertura di gancio di trazione

Le unità progettate per reti con scartamenti da 1 435 mm e 1 520 o 1 435 e 1 524 mm, oppure 1 435 mm e 1 668 mm, dotate di accoppiamento manuale e di un sistema frenante pneumatico UIC, devono essere conformi:

- ai requisiti dell'interfaccia per l'«accoppiatore finale» menzionati nella presente sezione, e
- alle configurazioni specifiche dei respingenti relative alle reti a grande scartamento.

Al fine di garantire tale piena compatibilità, è ammesso un valore diverso della distanza tra le linee mediane dei respingenti, 1 790 mm (Finlandia) e 1 850 mm (Portogallo e Spagna), tenendo conto del punto 6.2.3.1 della norma EN 15551:2009 + A1:2010.

▼ M3**2. Montatoi, maniglie e mancorrenti UIC**

L'unità deve essere munita di montatoi, maniglie e mancorrenti conformi alle disposizioni dei capitoli 4 e 5 della norma EN 16116-2:2013, con zone libere conformemente al punto 6.2.2 della norma EN 16116-2:2013.

▼ B**3. Abilità alle operazioni di manovra**

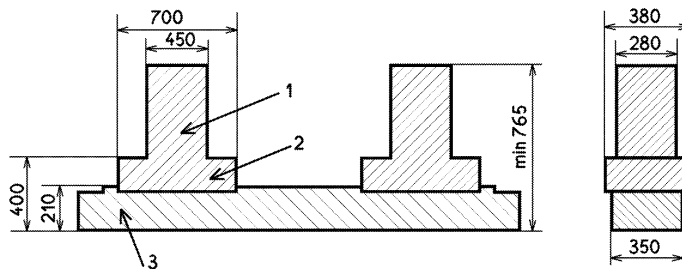
In aggiunta ai requisiti di cui al punto 4.2.2.2, l'unità deve essere valutata sulla base del punto 8 della norma EN 12663-2:2010 e classificata nella categoria F I in conformità al punto 5.1 della norma EN 12663-2:2010 con la seguente eccezione: per le unità destinate al trasporto di veicoli a motore o le unità per il trasporto combinato prive di ammortizzatori di urti a lunga corsa può essere utilizzata la categoria F-II. Si applicano i requisiti di cui al punto 8.2.5.1 della norma EN 12663-2:2010 relativi alle prove di collisione.

▼B**4. Spazio libero sotto i punti di sollevamento**

L'unità deve essere conforme alla figura C.2 per quanto riguarda lo spazio libero al di sotto dei punti per il posizionamento su rotaia:

Figura C.2

Spazi liberi al di sotto dei punti per il posizionamento su rotaia



- 1 Martinetto di sollevamento
- 2 Carrello
- 3 Traversa di scorrimento

5. Marcatura delle unità**▼M3****▼B**

Le unità conformi a tutti i requisiti della sezione 4.2, che soddisfano tutte le condizioni di cui al punto 7.1.2 e tutte le condizioni di cui all'appendice C possono ottenere la marcatura «GE».

Le unità conformi a tutti i requisiti della sezione 4.2, che soddisfano tutte le condizioni di cui al punto 7.1.2 e all'appendice C, ma non quelle dell'appendice C, sezioni 3 e/o 6 e/o 7, possono ottenere la marcatura «CW».

Le eventuali marcature supplementari utilizzate devono essere apposte sull'unità come indicato nella figura C.3.

Figura C.3

Marcature supplementari «GE» e «CW»



Le lettere devono essere dello stesso carattere utilizzato per la marcatura TEN. I caratteri sono di altezza pari ad almeno 100 mm. Le dimensioni esterne del riquadro devono essere di almeno 275 mm di larghezza e 140 mm di altezza; il riquadro deve avere uno spessore di 7 mm.

La marcatura deve essere apposta sul lato destro dello spazio contenente il numero europeo del veicolo e la marcatura TEN.

▼B**6. Sagoma G1**

Il contorno di riferimento a cui l'unità deve essere conforme è G1 e ►**M3** G11 ◀, determinato come previsto al punto 4.2.3.1.

7. Compatibilità con i sistemi di rilevamento dei treni

- a) L'unità deve essere compatibile con i sistemi di rilevamento dei treni basati su circuiti di binario, contatori assi e attrezzatura loop, come specificato ai punti 4.2.3.3 a), 4.2.3.3 b) e 4.2.3.3 c);
- b) La distanza tra due assi adiacenti dell'unità non deve essere superiore a 17 500 mm.

8. Prove relative agli sforzi longitudinali di compressione

La verifica della circolazione sicura in presenza di sforzi longitudinali di compressione deve avvenire in conformità alla norma ►**M3** EN 15839:2012+A1:2015 ◀.

9. Freno UIC

Il sistema di frenatura deve essere compatibile con i veicoli muniti di sistemi di frenatura approvati dall'UIC. Il sistema di frenatura di un'unità è compatibile con i sistemi di frenatura UIC se rispetta i requisiti elencati di seguito:

- a) l'unità deve essere munita di una condotta pneumatica del freno con diametro interno di 32 mm;
- b) le modalità di frenatura hanno tempi differenti di attivazione e rilascio del freno e differenti percentuali di peso frenato;
- c) ciascuna unità deve essere munita di un sistema di frenatura avente almeno le modalità G e P. Le modalità di frenatura G e P sono valutate in conformità della norma ►**M3** UIC 540:2014 ◀;
- d) le prestazioni minime di frenatura per le modalità G e P devono essere conformi alla tabella C.3;
- e) se un'unità è munita di un sistema di frenatura avente in aggiunta ulteriori modalità di frenatura, per quest'ultime deve essere applicata la procedura di valutazione descritta al punto 4.2.4.3.2.1; per ulteriori modalità di frenatura è ammesso anche il tempo di attivazione del freno della modalità di frenatura P in conformità alla norma ►**M3** UIC 540:2014 ◀;
- f) l'accumulo di energia deve essere progettato in modo tale che, dopo un'attivazione del freno con la pressione massima del cilindro del freno e la corsa massima del cilindro del freno specifico dell'unità in ogni situazione di carico, la pressione nel serbatoio ausiliario sia di almeno 0,3 bar superiore alla pressione del cilindro del freno senza l'aggiunta di ulteriore energia. Indicazioni dettagliate sui serbatoi dell'aria standardizzati figurano nelle norme EN 286-3:1994 (acciaio) e EN 286-4:1994 (alluminio);
- g) l'energia pneumatica del sistema di frenatura non deve essere utilizzata per altre applicazioni diverse da quelle inerenti alla frenatura;
- h) il distributore e l'elemento di isolamento del distributore devono essere conformi alla norma EN 15355:2008 + A1:2010. Per ogni 31 metri di lunghezza dell'unità deve essere installato almeno un distributore;

▼ M3

- i) il semiaccoppiamento pneumatico e il relativo tubo:

▼ B

- i) l'interfaccia della condotta del freno deve essere conforme alla norma EN 15807:2011;
 - ii) l'apertura della testa di accoppiamento del freno automatico ad aria è rivolta a sinistra se si guarda verso l'estremità posteriore del veicolo;
 - iii) l'apertura della testa di accoppiamento della condotta principale è rivolta a destra se si guarda verso l'estremità posteriore dell'unità;
 - iv) i rubinetti di testata devono essere conformi alla norma EN 14601:2005 + A1:2010;
- j) il dispositivo per il cambio di modalità di frenatura deve essere conforme all'appendice E della norma UIC 541-1:2010;

▼ M3

- k) i portaceppi devono essere conformi alla norma UIC 542:2015;

▼ M2

- l) qualora il sistema di frenatura richieda un componente di interoperabilità «elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota», il componente di interoperabilità deve soddisfare, oltre ai requisiti di cui al punto 6.1.2.5, anche quanto stabilito nel documento UIC 541-4:2010. Il fabbricante dell'elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota, o un suo mandatario stabilito nell'Unione, deve in tal caso ottenere l'omologazione UIC;

▼ M3

- m) i regolatori della timoneria devono essere conformi alle disposizioni dei capitoli 4 e 5 della norma EN 16241:2014; la valutazione di conformità deve essere effettuata conformemente ai punti da 6.3.2 a 6.3.5 della norma EN 16241:2014; deve essere effettuata inoltre una prova di durata per dimostrare che il regolatore della timoneria è adeguato alle funzioni assegnategli sull'unità e verificare i requisiti di manutenzione per la vita operativa prevista; ciò avverrà in condizioni di carico nominale massimo percorrendo ciclicamente tutta la gamma dei valori di regolazione;

▼ B

- n) se l'unità è munita di un sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote (dispositivo WSP), quest'ultimo deve essere conforme alla norma EN 15595:2009 + A1:2011.

▼ B

Tabella C.3

Efficienza di frenatura minima per le modalità di frenatura G e P

▼ M1

Modalità di frenatura	Attrezzatura comando	Tipo di unità	Situazione di carico	Requisito per velocità di marcia a 100 km/h		Requisito per velocità di marcia a 120 km/h	
				Distanza massima di frenatura	Distanza minima di frenatura	Distanza massima di frenatura	Distanza minima di frenatura
Modalità di frenatura	Disp.cambio (9)	«S1» (2)	Vuoto	$S_{\max} = 700 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 65 \%$ $a_{\min} = 0,60 \text{ m/s}^2$	$S_{\min} = 390 \text{ m},$ $\lambda_{\max} = 125 \%, (130 \%) (*),$ $a_{\max} = 1,15 \text{ m/s}^2$	$S_{\max} = 700 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 100 \%$ $a_{\min} = 0,88 \text{ m/s}^2$	$S_{\min} = 580 \text{ m},$ $\lambda_{\max} = 125 \%, (130 \%) (*),$ $a_{\max} = 1,08 \text{ m/s}^2$
			Intermedia	$S_{\max} = 810 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 55 \%$ $a_{\min} = 0,51 \text{ m/s}^2$	$S_{\min} = 390 \text{ m},$ $\lambda_{\max} = 125 \%,$ $a_{\max} = 1,15 \text{ m/s}^2$		
			A pieno carico	$S_{\max} = 700 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 65 \%$ $a_{\min} = 0,60 \text{ m/s}^2$	$S_{\min} = \text{Max} [(S = 480 \text{ m},$ $\lambda_{\max} = 100 \%, a_{\max} =$ $0,91 \text{ m/s}^2), (S \text{ ottenuto}$ $\text{con una forza media di}$ $\text{decelerazione di } 16,5 \text{ kN}$ $\text{per asse]} (5).$		
	Relè carico variabile (10)	«SS», «S2»	Vuoto	$S_{\max} = 480 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 100 \% (1)$ $a_{\min} = 0,91 \text{ m/s}^2 (1)$	$S_{\min} = 390 \text{ m},$ $\lambda_{\max} = 125 \%, (130 \%) (*),$ $a_{\max} = 1,15 \text{ m/s}^2$	$S_{\max} = 700 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 100 \%$ $a_{\min} = 0,88 \text{ m/s}^2$	$S_{\min} = 580 \text{ m},$ $\lambda_{\max} = 125 \%, (130 \%) (*),$ $a_{\max} = 1,08 \text{ m/s}^2$
			A pieno carico	$S_{\max} = 700 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 65 \%$ $a_{\min} = 0,60 \text{ m/s}^2$	$S_{\min} = \text{Max} [(S = 480 \text{ m},$ $\lambda_{\max} = 100 \%, a_{\max} =$ $0,91 \text{ m/s}^2), (S \text{ ottenuto}$ $\text{con una forza media di}$ $\text{decelerazione di } 16,5 \text{ kN}$ $\text{per asse}]. (6)$		
		«SS» (4) A pieno carico (18 t per asse per i ceppi dei freni)				$S_{\max} (8) = \text{Max} [S = 700 \text{ m}, \lambda_{\max} = 100 \%,$ $a_{\max} = 0,88 \text{ m/s}^2), (S \text{ ottenuto con una}$ $\text{forza media di decelerazione di } 16\text{kN per}$ $\text{asse})] (7).$	

▼ **M1**

Modalità di frenatura	Attrezzatura comando	Tipo di unità	Situazione di carico	Requisito per velocità di marcia a 100 km/h		Requisito per velocità di marcia a 120 km/h	
				Distanza massima di frenatura	Distanza minima di frenatura	Distanza massima di frenatura	Distanza minima di frenatura
Modalità di frenatura «G»					Non si effettua valutazione separata della prestazione di frenatura delle unità in posizione G. Il peso frenato di un'unità in posizione G è il risultato del peso frenato in posizione P (cfr. norma ► M3 UIC 544-1:2014 ◀)		

(*) Esclusivamente per la frenatura del carico in due fasi (comando del meccanismo di cambio) e freni a ceppi P10 (ceppi in ghisa con il 10 % di fosforo) o LL.

(1) «a» = $\frac{((\text{velocità (km/h)})/3,6)^2}{2 \times (S - ((T_e) \times (\text{velocità (km/h)})/3,6))}$, con $T_e = 2$ sec. Calcolo della distanza in conformità della norma ► **M3** EN 14531-1:2015, sezione 4 ◀.

(2) Un'unità «S1» è un'unità con dispositivo vuoto/carico. Il carico massimo per asse è 22,5 t.

(3) Un'unità «S2» è un'unità con relè di carico variabile. Il carico massimo per asse è 22,5 t.

(4) Un'unità «SS» deve essere equipaggiata di un relè di carico variabile. Il carico massimo per asse è 22,5 t.

(5) La forza massima di decelerazione media ammessa (per una velocità di corsa di 100 km/h) è $18 \times 0,91 = 16,5$ kN/asse. Questo valore deriva dalla massima energia di frenatura permessa su un freno a due ceppi con un diametro nominale nuovo nell'intervallo di [920 mm - 1 000 mm] durante la frenatura (la massa frenata è limitata a 18 tonnellate/asse).

(6) La forza massima di decelerazione media ammessa (per una velocità di corsa di 100 km/h) è $18 \times 0,91 = 16,5$ kN/asse. Questo valore deriva dalla massima energia di frenatura permessa su un freno a due ceppi con un diametro nominale nuovo nell'intervallo di [920 mm; 1 000 mm] durante la frenatura (la massa frenata è limitata a 18 tonnellate/asse). In genere un'unità con $V_{\max} = 100$ km/h dotata di un relè di carico variabile è progettata per ottenere $\lambda = 100$ % fino a 14,5 t/asse.

(7) La forza massima di decelerazione media ammessa (per una velocità di corsa di 120 km/h) è $18 \times 0,88 = 16$ kN/asse. Questo valore deriva dalla massima energia di frenatura permessa su un freno a due ceppi con un diametro nominale nuovo nell'intervallo di [920 mm; 1 000 mm] durante la frenatura (la massa frenata è limitata a 18 tonnellate). La massa/asse è limitata a 20 t/asse e la corrispondente λ è 90 %. Se è previsto che λ sia > 100 % con massa/asse > 18 t, è necessario prendere in considerazione un altro tipo di freno.

(8) λ non deve essere superiore a 125 %, prendendo in considerazione per la frenatura solo su ruote (ceppi dei freni), la forza massima di decelerazione media ammessa (per una velocità di corsa di 120 km/h) di 16 kN/asse.

(9) Dispositivo di cambio conforme alla norma EN 15624:2008 + A1:2010.

(10) Relè di carico variabile conforme alla norma EN 15611:2008 + A1:2010 in combinazione con il sensore di carico variabile conforme alla norma EN 15625:2008 + A1:2010;

▼ **B**

10. Collocazione delle maniglie del freno di stazionamento

Se un'unità è munita di freno di stazionamento, la maniglia o il volante di azionamento devono essere collocati:

— su entrambi i lati dell'unità se il freno è azionato da terra, oppure

— su una piattaforma che sia accessibile da entrambi i lati dell'unità.

Se il freno viene azionato da terra, l'azionamento deve avvenire mediante un volante.

▼ **M3**

11. Intervalli di temperatura per serbatoi dell'aria, tubi e lubrificanti

I requisiti elencati di seguito sono considerati conformi a qualsiasi intervallo di temperatura di cui al punto 4.2.5:

— i serbatoi dell'aria devono essere progettati per un intervallo di temperature compreso tra -40 °C e $+70$ °C,

▼ M3

- i cilindri e gli accoppiatori dei freni devono essere progettati per un intervallo di temperature compreso tra -40 °C e $+70\text{ °C}$,
- i tubi per i freni pneumatici e l'alimentazione di aria devono essere indicati per un intervallo di temperature compreso tra -40 °C e $+70\text{ °C}$.

Il requisito elencato di seguito è considerato conforme all'intervallo T1 di cui al punto 4.2.5:

- il grasso per la lubrificazione dei cuscinetti degli assi deve essere indicato per temperature ambiente fino a -20 °C .

▼ B**12. Saldatura****▼ M3**

Le saldature devono essere effettuate conformemente alle norme EN 15085-1:2007+A1:2013, EN 15085-2:2007, EN 15085-3:2007, EN 15085-4:2007 e EN 15085-5:2007.

▼ B**13. Scartamento**

L'unità deve essere compatibile con lo scartamento da 1 435 mm.

14. Capacità termica specifica di frenatura

Il sistema di frenatura deve resistere a un carico termico equivalente a quello del caso di riferimento proposto al punto 4.2.4.3.3.

▼ M2

Per quanto riguarda l'uso di sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota, la presente condizione si ritiene soddisfatta se il componente di interoperabilità «elemento di attrito per i sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota» rispetta, oltre ai requisiti di cui al paragrafo 6.1.2.5, anche quanto stabilito nel documento UIC 541-4:2010, e se la ruota:

- è sottoposta a valutazione in conformità al punto 6.1.2.3, e
- rispetta le condizioni di cui all'appendice C, sezione 15.

▼ B**15. Proprietà specifiche di prodotto relative alle ruote**

Le ruote devono essere conformi alle norme EN 13262: 2004 + A1:2008 + A2:2011 e EN 13979-1:2003 + A1:2009 + A2:2011. La prova termomeccanica sul tipo di cui al punto 6.1.2.3 deve essere effettuata in conformità della tabella C.4, quando l'intero sistema di frenatura agisce direttamente sulla superficie di rotolamento della ruota.

Tabella C.4

Condizioni per la prova termomeccanica sul tipo

Diametro della ruota [mm]	1 000 — 920	920 — 840	840 — 760	760 — 680
Valore standard di potenza	50 kW	50 kW	42,5 kW	38 kW
Tempo di azionamento	45 min	45 min	45 min	45 min
Velocità di corsa	60 km/h	60 km/h	60 km/h	60 km/h

16. Ganci di traino

Le unità devono essere munite di ganci di traino, ciascuno fissato sul lato della struttura di sostegno dell'unità in conformità al punto 1.4 della norma UIC 535-2:2006.

▼ M3

Sono consentite soluzioni tecniche alternative purché siano rispettate le condizioni da 1.4.2 a 1.4.9 della norma UIC 535-2:2006. Se la soluzione alternativa è un guida cavo, esso deve inoltre avere un diametro minimo di 85 mm.

▼ B**17. Dispositivi di protezione sulle parti sporgenti**

Al fine di garantire la sicurezza del personale, le parti sporgenti (ad esempio, a spigolo o appuntite) dell'unità collocate fino a 2 metri sopra il piano del ferro o sopra le passerelle, le superfici di lavoro o i ganci di traino suscettibili di provocare incidenti, devono essere munite di dispositivi di protezione in conformità al punto 1.3 della norma UIC 535-2:2006.

18. Portaetichette e dispositivi di fissazione per il segnale di coda

Tutte le unità devono essere munite di un portaetichette conforme al punto 1 della norma UIC 575:1995 e, a entrambe le estremità, di dispositivi di fissazione quali specificati al punto 4.2.6.3.

▼ M3**19. Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti**

Deve essere possibile monitorare le condizioni dei cuscinetti dell'unità mediante un'attrezzatura di rilevamento di terra.

▼ M4**20. Comportamento dinamico in movimento**

La combinazione di velocità massima di esercizio e insufficienza massima di sopraelevazione ammissibile deve corrispondere a quanto figura nella tabella H.1 della norma EN 14363:2016.

Le unità munite di organi di rotolamento comprovati quali descritti nel capitolo 6 della norma EN 16235:2013 sono considerate conformi al presente requisito.

▼ M3

Appendice D

Norme o documenti normativi obbligatori menzionati nella presente STI

STI		Norma/documento	
Caratteristiche da valutare		Riferimenti alla norma o al documento	Punti
Struttura e parti meccaniche	4.2.2		
Resistenza dell'unità	4.2.2.2	EN 12663-2:2010	5
		EN 15877-1:2012	4.5.14
	6.2.2.1	EN 12663-1:2010+A1:2014	9.2
		EN 12663-2:2010	6, 7
Sagoma e interazioni ruota-rotaia	4.2.3		
Sagoma	4.2.3.1	EN 15273-2:2013	tutti
Compatibilità con la capacità di carico delle linee	4.2.3.2	EN 15528:2015	6.1, 6.2
Compatibilità con i sistemi di localizzazione dei treni	4.2.3.3	ERA/ERTMS/033281 rev. 4.0	Cfr. tabella 7 della presente STI
Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti	4.2.3.4	EN 15437-1:2009	5.1, 5.2
Sicurezza contro il deragliamento durante la circolazione su sghembi di binario	4.2.3.5.1	—	—
	6.2.2.2	EN 14363:2016	4, 5, 6.1
Comportamento dinamico in movimento	4.2.3.5.2	EN 14363:2016	4, 5, 7
	6.1.2.1	EN 14363:2016	4, 5, 7
	6.2.2.3	EN 16235:2013	tutti
	6.1.2.1	EN 13749:2011	6.2
Progetto strutturale del telaio dei carrelli	4.2.3.6.1	EN 13749:2011	6.2
	6.1.2.1	EN 13749:2011	6.2
Caratteristiche delle sale montate	4.2.3.6.2	—	—
	6.1.2.2	EN 13260:2009+A1:2010	3.2.1
Caratteristiche delle ruote	4.2.3.6.3	—	—
	6.1.2.3	EN 13979-1:2003+A1:2009 + A2:2011	7, 6.2
Caratteristiche degli assi	4.2.3.6.4	—	—
	6.1.2.4	EN 13103:2009 + A2:2012	4, 5, 6, 7
Boccole/cuscinetti degli assi	4.2.3.6.5	—	—

▼ **M3**

STI		Norma/documento	
Caratteristiche da valutare		Riferimenti alla norma o al documento	Punti
	6.2.2.4	EN 12082:2007+A1:2010	6
Organi di rotolamento per il cambio manuale delle sale montate	4.2.3.6.7	—	—
	6.2.2.5	Documento UIC 430-1:2012	Allegati B, H, I
		UIC 430-3:1995	Allegato 7
Freno	4.2.4		
Freno di servizio	4.2.4.3.2.1	EN 14531-6:2009	tutti
		UIC 544-1:2014	tutti
Freno di stazionamento	4.2.4.3.2.2	EN 14531-6:2009	6
Elementi di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota	4.2.4.3.5	—	—
	6.1.2.5	Documento tecnico dell'ERA ERA/TD/2013-02/INT Versione 3.0 del 27.11.2015.	tutti
Condizioni ambientali	4.2.5		
Condizioni ambientali	4.2.5	EN 50125-1:2014	4.7
	6.2.2.7	—	—
Protezione del sistema	4.2.6		
Barriere	4.2.6.1.2.1	—	—
	6.2.2.8.1	EN 1363-1:2012	tutti
Materiali	4.2.6.1.2.2	—	—
	6.2.2.8.2	ISO 5658- 2:2006/Am1:2011	tutti
		EN 13501-1:2007+A1:2009	tutti
		EN 45545-2:2013+A1:2015	Tabella 6
		ISO 5660-1:2015	tutti
Cavi	6.2.2.8.3	EN 50355:2013	tutti
		EN 50343:2014	tutti
Sostanze liquide infiammabili	6.2.2.8.4	EN 45545-7:2013	tutti
Misure di protezione contro i contatti indiretti (connessioni di terra)	4.2.6.2 1	EN 50153:2014	6.4
Misure protettive contro il contatto diretto	4.2.6.2 2	EN 50153:2014	5
Dispositivi di attacco per il segnale di coda	4.2.6.3	EN 16116-2:2013	Figura 11

▼ **M3**

Norme o documenti di cui alle condizioni supplementari facoltative dell'appendice C:

Condizioni supplementari facoltative per le unità	App. C	Norma/Documento UIC	
Sistema di accoppiamento manuale	C.1	EN 15566:2009+A1:2010	tutti (tranne 4.4)
		EN 15551:2009+A1:2010	tutti
		EN 16116-2:2013	6.2.1, 6.3.2
		EN 15877-1:2012	Figura 75
Montatoi, maniglie e mancorrenti UIC	C.2	EN 16116-2:2013	4, 5, 6.2.2
Abilità alle operazioni di manovra	C.3	EN 12663-2:2010	5, 8
Prove relative agli sforzi longitudinali di compressione	C.8	EN 15839:2012+A1:2015	tutti
Freno UIC	C.9	EN 15355:2008+A1:2010	tutti
		EN 15611:2008+A1:2010	tutti
		UIC 540:2014	tutti
		EN 14531-1:2015	4
		EN 15624:2008+A1:2010	tutti
		EN 15625:2008+A1:2010	tutti
		EN 286-3:1994	tutti
		EN 286-4:1994	tutti
		EN 15807:2011	tutti
		EN 14601:2005+A1:2010	tutti
		UIC 544-1:2014	tutti
		UIC 542:2015	tutti
		UIC 541-4:2010	tutti
		EN 16241:2014	4, 5, da 6.3.2 a 6.3.5
		EN 15595:2009+A1:2011	tutti
Saldatura	C.12	EN 15085-1:2007+A1:2013 EN 15085-2:2007 EN 15085-3:2007 EN 15085-4:2007 EN 15085-5:2007	tutti
Proprietà specifiche di prodotto relative alle ruote	C.15	EN 13262:2004 + A1:2008+A2:2011	tutti
		EN 13979-1:2003 + A1:2009+A2:2011	tutti

▼ M3

Condizioni supplementari facoltative per le unità	App. C	Norma/Documento UIC	
Ganci di traino	C.16	UIC 535-2:2006	1.4
Dispositivi di protezione sulle parti sporgenti	C.17	UIC 535-2:2006	1.3
Portaetichette e dispositivi di fissazione per il segnale di coda	C.18	UIC 575:1995	1

▼ B*Appendice E***Segnale di coda****1. Lampade****▼ M2**

Il colore dei fanali di coda deve essere conforme al punto 5.5.3 della norma ► **M3** EN 15153-1:2013+A1:2016 ◀.

▼ M3

Il fanale di coda deve essere progettato per fornire un'intensità luminosa conforme alla tabella 8 della norma EN 15153-1:2013+A1:2016.

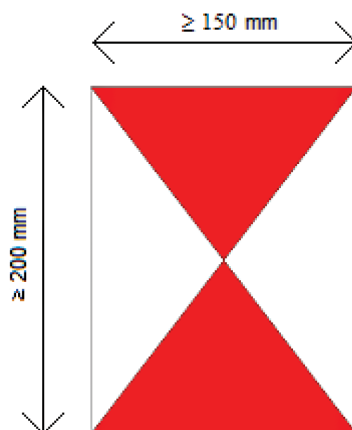
▼ B

La lampada deve poter essere montata su unità conformi alle disposizioni in materia di dispositivi di attacco e zona libera di cui al punto 4.2.6.3. La lampada deve essere munita di:

- accensione e spegnimento (on/off),
- un avvisatore luminoso indicante la situazione delle batterie.

2. Targhe riflettenti

Le targhe riflettenti devono poter essere montate su unità conformi alle disposizioni in materia di dispositivi di attacco e zona libera di cui al punto 4.2.6.3. La sezione riflettente delle targhe deve essere di almeno 150 mm × 200 mm come indicato nella figura E.1. I triangoli laterali devono essere bianchi e i triangoli inferiore e superiore rossi. La targa deve essere retroriflettente in conformità alla norma EN 12899-1:2007 Class Ref. 2.

*Figura E.1***Targa riflettente**

▼ **B**

Appendice F

Valutazione assegnata alle fasi di produzione

Tabella F.1

Valutazione assegnata alle fasi di produzione

Caratteristiche da sottoporre a valutazione come specificato nella sezione 4.2		Fase di progettazione e sviluppo		Fase di produzione	Procedura particolare di valutazione
		Riesame del progetto	Prova sul tipo	Prova periodica	
Elemento del sottosistema «materiale rotabile»	Punto				Punto
Struttura e parti meccaniche	4.2.2				
Accoppiatore finale	4.2.2.1.1	X	n.d.	n.d.	—
Accoppiatore interno	4.2.2.1.2	X	n.d.	n.d.	—
Resistenza dell'unità	4.2.2.2	X	X	n.d.	6.2.2.1
Integrità dell'unità	4.2.2.3	X	n.d.	n.d.	—
Interazione ruota-rotaia e sagoma	4.2.3				
Scartamento	4.2.3.1	X	n.d.	n.d.	—
Compatibilità con la capacità di carico delle linee	4.2.3.2	X	X	n.d.	—
Compatibilità con i sistemi di localizzazione dei treni	4.2.3.3	X	X	n.d.	—
Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti	4.2.3.4	X	X	n.d.	—
Sicurezza contro il deragliamento durante la circolazione su sghembi di binario	4.2.3.5.1	X	X	n.d.	6.2.2.2
Comportamento dinamico in movimento	4.2.3.5.2	X	X	n.d.	6.1.2.1/6.2.2.3
Progetto strutturale del telaio dei carrelli	4.2.3.6.1	X	X	n.d.	6.1.2.1
Caratteristiche delle sale montate	4.2.3.6.2	X	X	X	6.1.2.2
Caratteristiche delle ruote	4.2.3.6.3	X	X	X	6.1.2.3
Caratteristiche degli assi	4.2.3.6.4	X	X	X	6.1.2.4
Boccole/cuscinetti degli assi	4.2.3.6.5	X	X	X	6.2.2.4
Sistemi a scartamento variabile automatico	4.2.3.6.6	X	X	X	6.1.2.6/6.2.2.4 bis
Organi di rotolamento per il cambio manuale delle sale montate	4.2.3.6.7	X	X	n.d.	6.2.2.5

▼ **M3**▼ **B**

▼ B

Caratteristiche da sottoporre a valutazione come specificato nella sezione 4.2		Fase di progettazione e sviluppo		Fase di produzione	Procedura particolare di valutazione
		Riesame del progetto	Prova sul tipo	Prova periodica	
Freno	4.2.4				
Requisiti di sicurezza	4.2.4.2	X	n.d.	n.d.	—
Requisiti funzionali e tecnici	4.2.4.3	X	X	n.d.	—
Freno di servizio	4.2.4.3.2.1	X	X	n.d.	—
Freno di stazionamento	4.2.4.3.2.2	X	n.d.	n.d.	—
Capacità termica	4.2.4.3.3	X	X	n.d.	6.2.2.6
Protezione contro il pattinamento delle ruote (dispositivo WSP)	4.2.4.3.4	X	X	n.d.	—
Elementi di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota	4.2.4.3.5	X	X	X	6.1.2.5
Condizioni ambientali	4.2.5				
Condizioni ambientali	4.2.5	X	n.d./X ⁽¹⁾	n.d.	6.2.2.7
Protezione del sistema	4.2.6				
Sicurezza antincendio	4.2.6.1	X	X	n.d.	6.2.2.8
Protezione contro i pericoli elettrici	4.2.6.2	X	X	n.d.	—
Dispositivi di attacco per il segnale di coda	4.2.6.3	X	X	n.d.	—

⁽¹⁾ Prova sul tipo se e secondo quanto definito dal richiedente.

▼B

Appendice G

Elenco dei ceppi dei freni in materiali compositi pienamente omologati per il trasporto internazionale

Questa appendice è pubblicata sul sito web dell'ERA (<http://www.era.europa.eu>).