



L' Omologazione del Materiale Rotabile



Cagliari 7 Marzo 2007

Il Quadro Normativo - La Disposizione 1 del 2003

Ai fini della messa in servizio, per ogni rotabile deve essere prodotta la necessaria documentazione tecnica (Disegni, Rapporti di prove, Calcoli Tecnici, Piani di manutenzione, ecc...), di ogni elemento individuato interessante la sicurezza di circolazione.

N°	Mezzi di trazione	Veicoli rimorchiati	Mezzi di trazione da manovra	Elementi	Documentazione da produrre per la verifica di congruenza normativa					
					DT	DC	DQ	RP	CT	PM
1.1.	●	●	●	Rispetto della sagoma	X	X	X			
1.2.	●	●		Coefficiente di "souplesse"				X	X	
1.3.	●	●	●	Inscrizione in curva e sicurezza di marcia contro lo svio a bassa velocità	X	X		X		
1.4.	●	●		Comportamento dinamico		X		X		
1.5.		●		Carri - Sicurezza di circolazione (Fiche UIC 530-2)		X		X		
.....									

DOCUMENTAZIONE RELATIVA AL MATERIALE ROTABILE

Generalità

Nelle tabelle seguenti è indicata la documentazione da produrre per la verifica della compatibilità tecnica e della congruenza normativa del materiale rotabile agli standard di sicurezza stabiliti dalle Norme emanate da CEN, CENELEC, ETSI, CEI ⁽¹⁾, UNI ⁽¹⁾ e dalle Fiche UIC, riferite all'ultima versione in vigore.

Per la verifica della compatibilità tecnica del materiale rotabile realizzato secondo le Specifiche Tecniche di Interoperabilità Alta Velocità (di seguito STI AV) ed operante sulla Rete Ferroviaria Italiana si dovrà fare riferimento, oltre a quanto indicato nella presente disposizione, anche a quanto contenuto nelle STI AV.

Ai soli fini della presente disposizione, sono utilizzati i seguenti termini e definizioni

- MEZZI DI TRAZIONE:** qualunque rotabile ferroviario munito di apparato motore di trazione, atto a trainare o spingere altri rotabili ferroviari;
- VEICOLI RIMORCHIATI:** qualunque rotabile ferroviario non provvisto di apparato motore di trazione;
- CARROZZE PILOTA:** veicoli rimorchiati provvisti di almeno una cabina di guida completa delle attrezzature necessarie per il comando ed il controllo a distanza di mezzi di trazione;
- MEZZI DI TRAZIONE DA MANOVRA:** mezzo di trazione utilizzato esclusivamente nell'ambito di una stazione e/o di uno scalo. Tale mezzo non può essere utilizzato per l'effettuazione di tradotte o per il soccorso ai treni in linea.

I veicoli AUTOMOTORI devono rispondere sia ai requisiti previsti per i mezzi di trazione, sia a quelli dei veicoli rimorchiati.

Documentazione da produrre per l'omologazione

Nelle colonne “**Documentazione da produrre per la verifica della congruenza normativa**”, sono indicate le tipologie degli elaborati da trasmettere secondo la seguente codifica.

DT (Dossier tecnico): fascicolo in cui sono raccolti

- a) i documenti tecnici riguardanti un rotabile o parti specifiche dello stesso;
- b) la documentazione relativa ai processi di omologazione delle apparecchiature e/o dei componenti per le quali è richiesta;

DC (Dichiarazione di conformità): dichiarazione del richiedente l'ammissione tecnica, degli standard di sicurezza applicati e della conformità agli stessi;

DQ (Disegno quotato): rappresentazione grafica e completa di macchine (complessivi) o di loro elementi (particolari) in modo che da essa si possa rilevare la forma, le dimensioni, il grado di lavorazione, il materiale impiegato e le particolarità costruttive;

RP (Rapporto di prova): documento che presenta i risultati della prova ed altre informazioni ad essa relative, effettuate in conformità ad una specifica normativa;

CT (Calcolo tecnico): dimostrazione scritta che consente di valutare, con determinata o prevedibile approssimazione, la congruenza normativa dell'apparecchiatura e/o dei componenti in esame;

PM (Piano di Manutenzione): documentazione, validata dal gestore infrastruttura, comprendente relativamente agli organi di sicurezza:

- il **PROGRAMMA** di manutenzione ovvero il ciclo di interventi da eseguire a determinati intervalli (tempi o percorrenze) per tutta la “vita” del rotabile;
- l'**ELENCO DELLE OPERAZIONI** ovvero l'indicazione delle attività di manutenzione da svolgere per ciascuna tipologia di intervento;
- il riferimento delle **ISTRUZIONI TECNICHE** ovvero le procedure che indicano le modalità di esecuzione delle operazioni di manutenzione.

Il “Piano di Manutenzione” deve contenere anche il riferimento alle esigenze di riprofilatura delle ruote, legate al comportamento dinamico del rotabile (cfr. Allegato 4 - Elemento n° 1.4).

Elementi per l'Ammissione Tecnica

-  **La Compatibilità Tecnica e Funzionale con l'IFN**
-  **La Sicurezza delle Persone e dell'Ambiente**

La Compatibilità

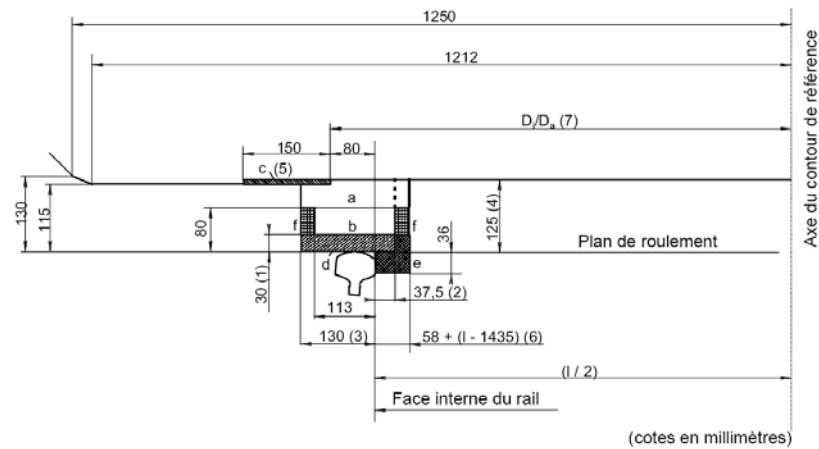
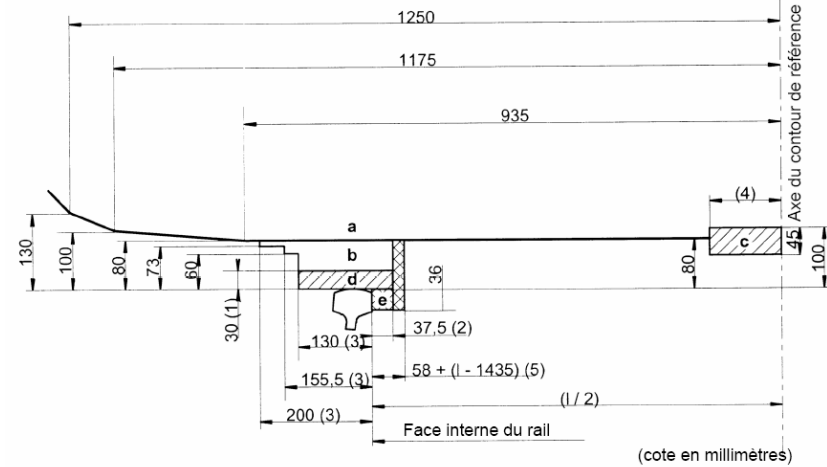
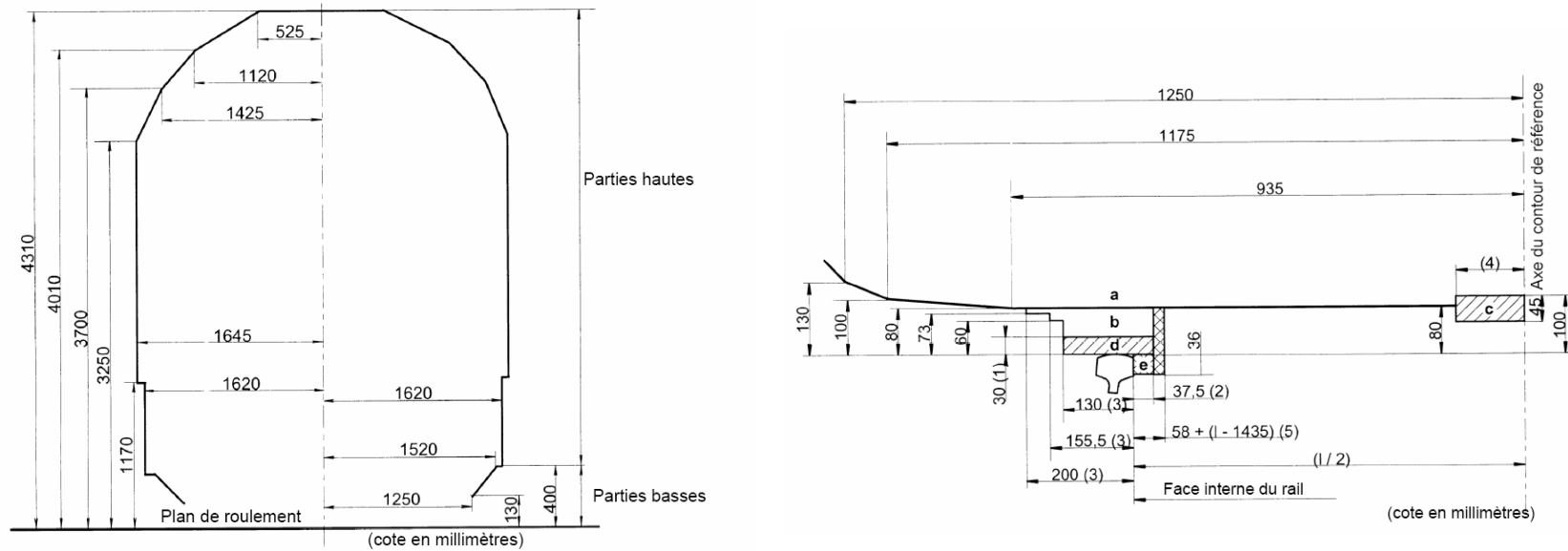
Rispetto della sagoma
Coefficiente di "souplesse"
Inscrizione in curva e sicurezza di marcia contro lo svio a bassa velocità
Comportamento dinamico
Carri-Sicurezza di circolazione (FicheUIC 530-2)
Cacciapietre
Cacciaostacoli ⁽⁴⁾
Massa per asse e ripartizione dei carichi sugli assi
Dispositivo di lubrificazione dei bordini
Ruote: caratteristiche geometriche e profili
Sale montate
a) ruote (cerchiate e/o monoblocco)
b) assili
c) cuscinetti e boccole
Carrelli e materiali utilizzati

Equipaggiamento elettrico
Mezzi politensione
Pantografo
Funzionamento dei circuiti di binario
Distanza tra gli assi
Correnti armoniche, sistemi di segnalamento e perturbazione del funzionamento delle apparecchiature dei PL automatici
Rilevatori boccole calde
Apparecchiature di bordo per la sicurezza della condotta dei treni
Apparecchiature complementari per rotabili da impiegare a velocità > 200 km/h
Apparecchiature di comunicazione terra-treno
Sistemi frenanti e componenti
Serbatoi ad aria compressa
Prestazioni di frenatura
Contrassegni ed iscrizioni esterni
Organi di trazione e repulsione
Recupero dei rotabili
Caratteristica meccanica
Altre apparecchiature

La Sicurezza

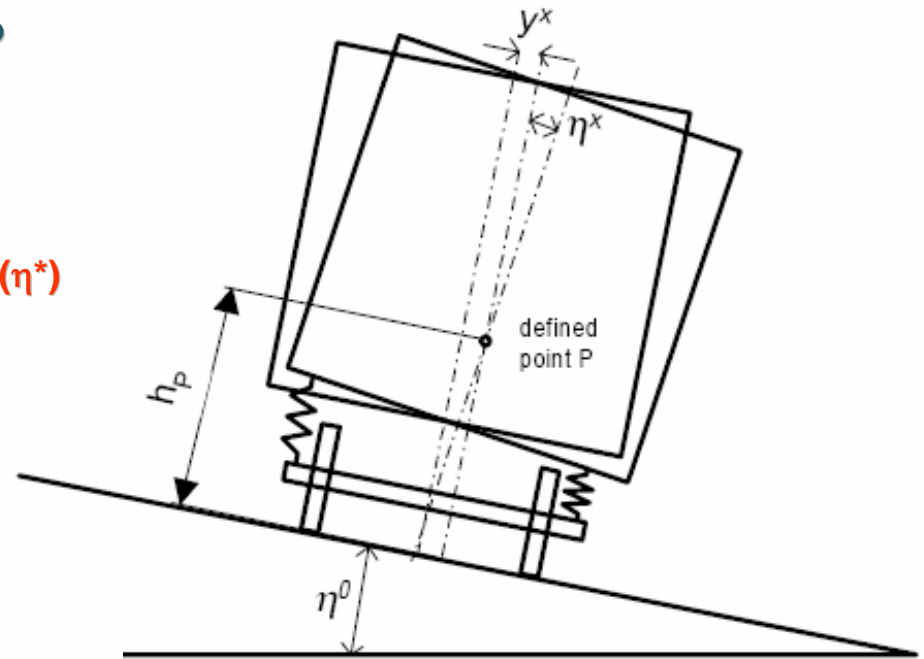
Visibilità esterna del rotabile	Attrezzature per la ristorazione
Segnalazioni acustiche	Contrassegni, pittogrammi ed iscrizioni interni
Organi di sicurezza dei circuiti elettrici e loro messa a terra	Impianti di riscaldamento, di climatizzazione e di ventilazione
Accoppiamento e disaccoppiamento dei rotabili	Dimensioni dei sedili (ergonomia) e dei corridoi
Resistenza del telaio (cassa e strutture portanti)	Impianti di diffusione sonora e di visualizzazione informazioni
Lotta al fuoco	Apparecchiature speciali per portatori di handicap
Cabine di guida	Rumore
Compartimenti non accessibili ai viaggiatori	Perturbazioni elettromagnetiche
Porte	Polluzione
Evacuazione del veicolo in caso di emergenza	Gas di scappamento
Dotazioni di bordo	Materiali vietati

Rispetto della Sagoma (UIC 505-1 aprile 2006)



Coefficiente di Souplesse (UIC 505-5)

Rappresentazione dell'angolo d'inclinazione e dello spostamento trasversale del **punto P** di un rotabile fermo in curva



Andamento dell'angolo d'inclinazione della cassa (η^*) rispetto all'angolo del binario (η^0)

Definizione del coefficiente di souplesse (s_R) e dell'altezza del centro di rollio (h_C)

Roll coefficient is derived as

$$s_R = \frac{\eta^*}{\eta^0} \quad \text{for measurement on a special test rig.}$$

Roll centre height may be calculated as

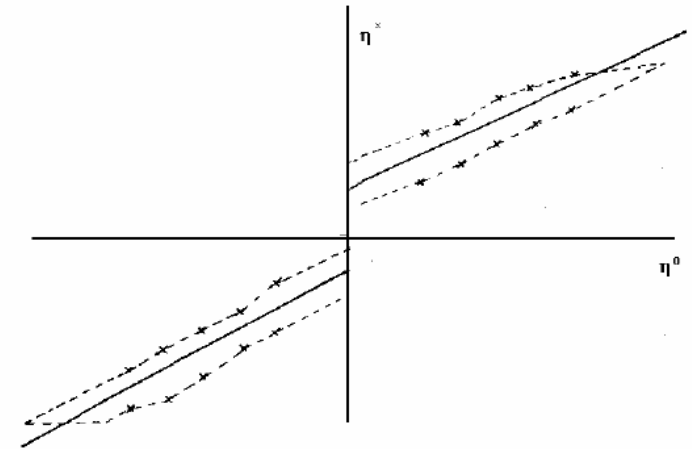
$$h_C = h_P - \frac{y_P - \Delta y^*}{\eta^*} \quad \text{for measurement on a special test rig.}$$

Analysis based on on-track tests is limited to determination of the roll coefficient. It can be derived from

$$s_R = g \times \frac{\Delta \eta^+ + \Delta \eta^-}{\ddot{y}} \quad \text{for on-track test and measurement of roll angle differences}$$

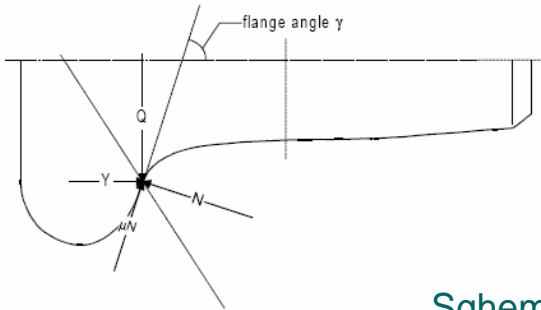
in primary and secondary suspension or

$$s_R = \frac{\ddot{y}^*}{\ddot{y}} - 1 \quad \text{for on-track test and measurement of vehicle body accelerations.}$$



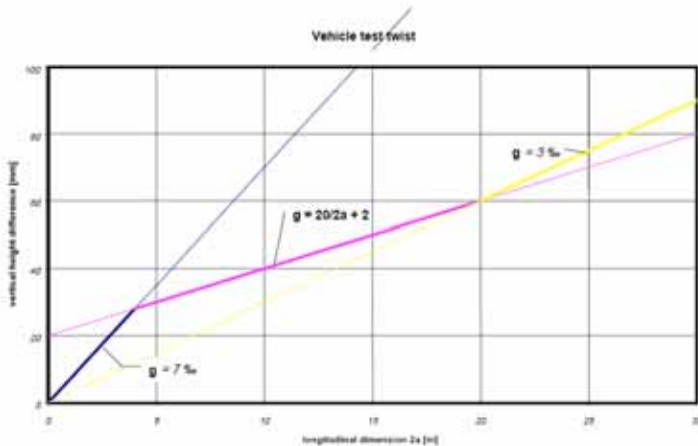
Inscrizione in curva e sicurezza di marcia contro lo svio a bassa velocità (ORE B55/RP8)

Caratteristiche del tracciato per un tipologia di prova dinamica (Metodo 1 della Norma EN 14363)

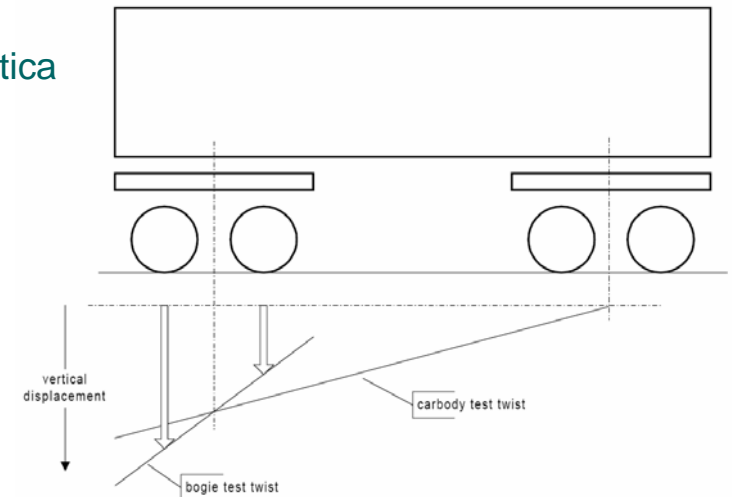
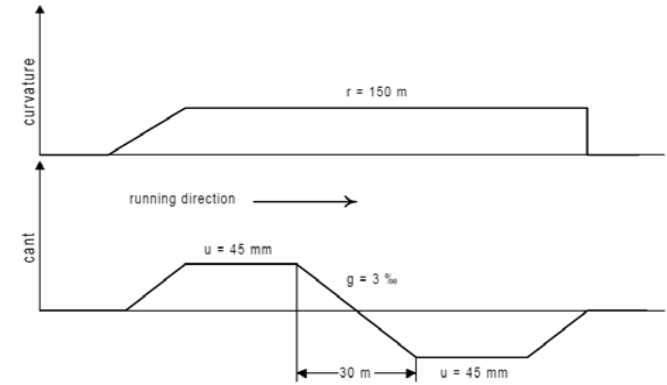


Forze agenti sulla ruota
(Y/Q = coefficiente di svio)

Sghemi applicati al rotabile durante la prova statica (parte del Metodo 2 della Norma EN 14363)



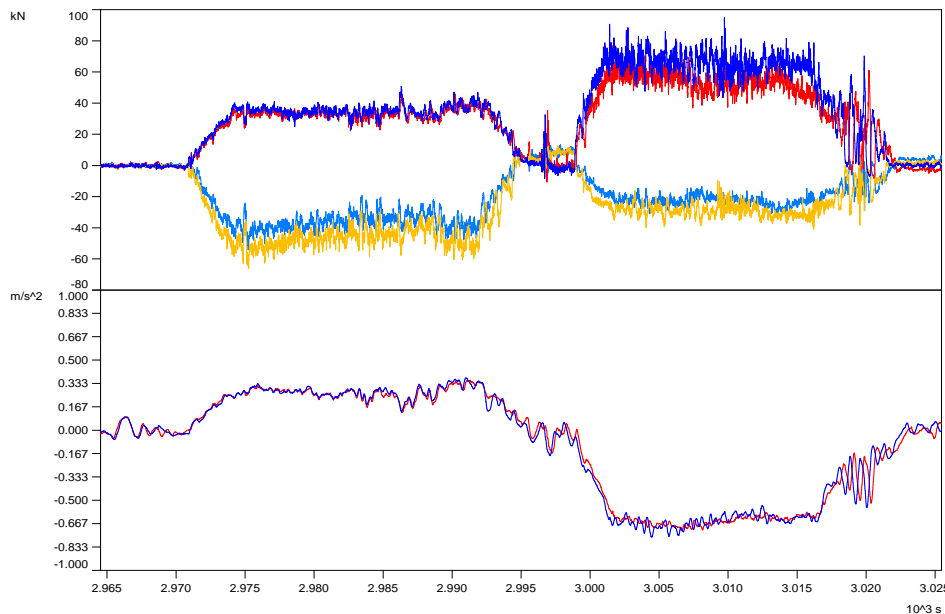
Sghemi a cui è sottoposto il rotabile in prova in funzione dell'interperno



Comportamento Dinamico

Rappresentazione grafica delle forze trasversali d'interazione ruota-rotaia ottenute percorrendo una curva destra ed una curva sinistra, durante le prove di dinamica di marcia condotte secondo il metodo completo della Fiche UIC 518

Rappresentazione dell'accelerazione non compensata calcolata e misurata (Prove di dinamica di marcia secondo il metodo completo della Fiche UIC 518)



Per i rotabili con velocità > 200 km/h, le prove sul comportamento dinamico sono obbligatorie con il profilo delle ruote a nuovo e con il profilo delle ruote usurato. Per i rotabili con velocità ≤ 200 km/h, l'Impresa Ferroviaria deve tenere sotto controllo l'evoluzione del profilo delle ruote nel rispetto di quanto previsto dalle Fiche UIC 518 e 519 per stabilire gli intervalli massimi di riprofilatura. Tale controllo deve essere effettuato con metodologie definite, su un campione significativo di rotabili, secondo un piano di controllo trasmesso al gestore infrastruttura al quale dovranno essere trasmessi anche i risultati. .

L'Impresa Ferroviaria deve dimostrare, con apposita documentazione e con prove, i valori limite di accelerazione non compensata (anc) per definire il Rango di velocità cui il rotabile è autorizzato a circolare.

I Ranghi di velocità sono così definiti:

Rango A: anc = $0,6 \text{ m/s}^2$

Rango B: anc = $0,8 \text{ m/s}^2$

Rango C: anc = 1 m/s^2

Rango P: anc = $1,8 \text{ m/s}^2$

Le velocità da rispettare nelle prove sul comportamento dinamico sono maggiorate dei valori indicati dagli standard di sicurezza stabiliti.

I rotabili ad assetto variabile, per essere ammessi a circolare a Rango P, devono soddisfare le esigenze di omologazione relative a velocità massime di fiancata corrispondenti ad un'insufficienza di sopraelevazione massima di 275 mm.

Le accelerazioni medie longitudinali, positive o negative, non devono superare 2 m/s^2 .

Per i rotabili messi in servizio in data anteriore all'emanazione della presente disposizione, in assenza dei "Rapporti di Prova" previsti in Allegato 3, le condizioni di ammissibilità degli stessi sono le seguenti:

- conoscenza dello stato di servizio;
- assenza di incidentalità nel precedente esercizio dovuta al comportamento dinamico del rotabile;
- percorrenza documentata di almeno 600.000 km;
- percorrenza su linee documentate aventi posa del binario inclinata di 1/20 e caratteristiche geometriche analoghe a quelle del futuro esercizio.

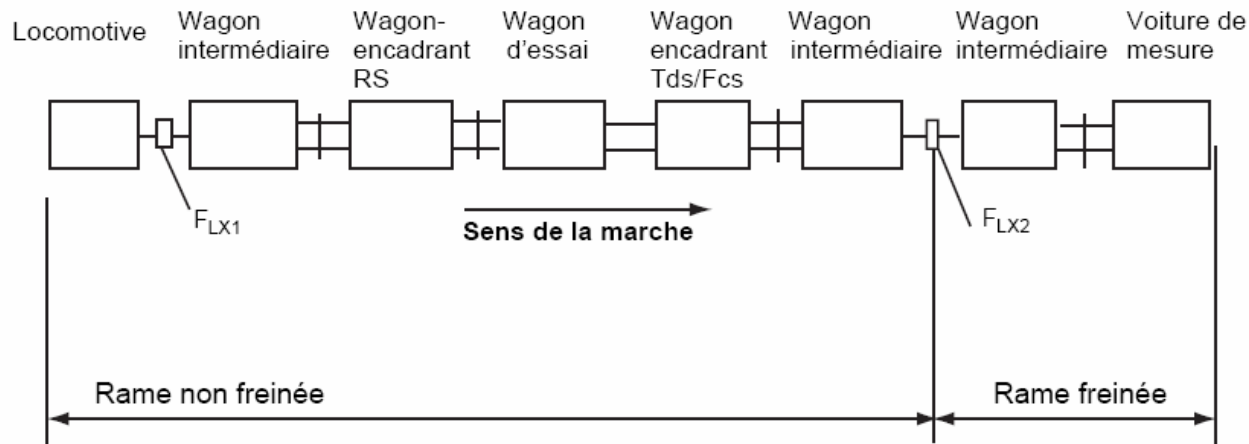
Le suddette condizioni devono risultare da apposita documentazione fornita dall'organismo nazionale di uno stato aderente alla COTIF, per servizi effettuati nello stesso stato.

La mancanza di una completa disponibilità della documentazione fornita, causerà l'effettuazione delle prove sul comportamento dinamico del rotabile.

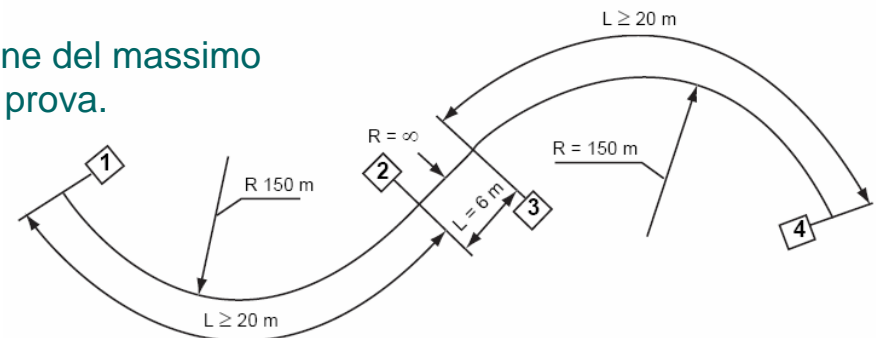
Carri – Sicurezza di circolazione (UIC 530-2)

Per la dinamica di marcia e le relative prove in linea, il riferimento normativo è la Fiche UIC 518.
Per la misura dei massimi sforzi longitudinali, occorre invece effettuare la prova di Refoulement.

Prova di Refoulement (Fiche UIC 530-2) per la determinazione del massimo sforzo longitudinale ammissibile: composizione del convoglio di prova.



Prova di Refoulement (Fiche UIC 530-2) per la determinazione del massimo sforzo longitudinale ammissibile: descrizione del tracciato di prova.



Cacciapietre



Il cacciapietre si deve trovare a 20 mm dal P.d.F. con le sospensioni verticali a tampone e massimo consumo delle ruote e deve resistere senza deformazioni permanenti a 20 KN.

Cacciaostacoli



Il cacciaostacoli deve rispettare la sagoma limite anche con le sospensioni verticali a tampone e massimo consumo delle ruote.

Massa per asse e ripartizione dei carichi sugli assi

Formule per il calcolo dei parametri necessari alla valutazione del rispetto della Norma IEC 1133 sul singolo carico ruota e/o su ciascuna fila di ruote

For assessment the following formulare are to be used:

Overall mass of the vehicle:
$$m_{veh} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{i1} + Q_{i2}}{g}$$

Mean axle load of the vehicle:
$$2Q_0 = \frac{m_{veh} \cdot g}{n}$$

Axle load per wheelset:
$$2Q_j = Q_{j1} + Q_{j2}$$

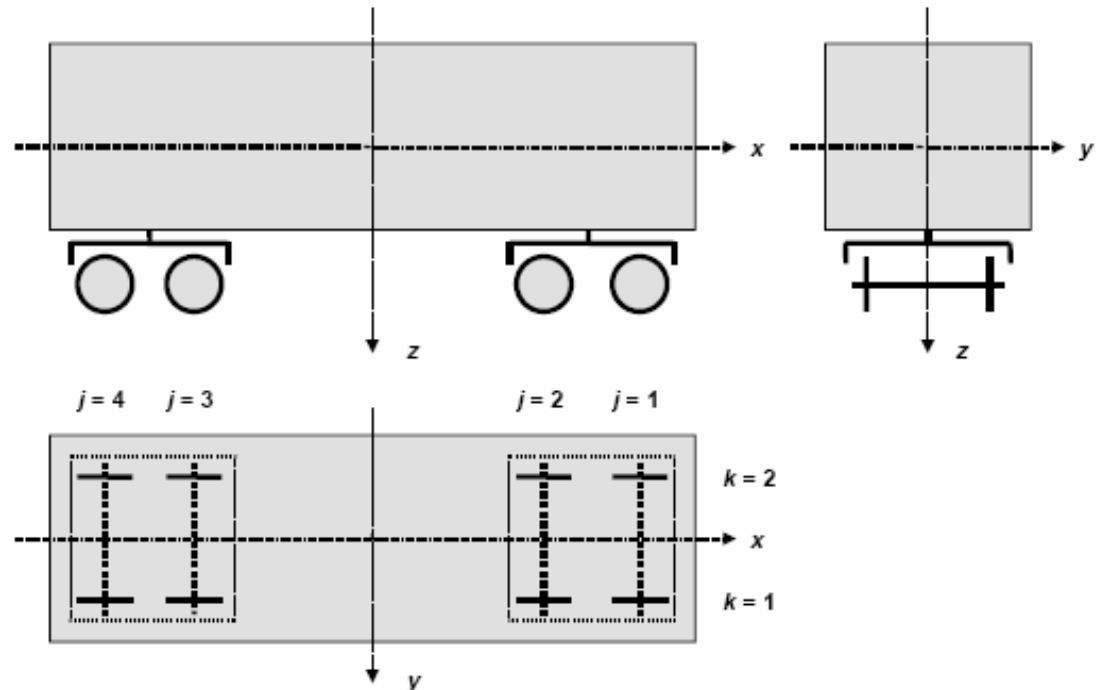
Maximum axle load of one wheelset:
$$2Q_{0,max} = \max(Q_{j1} + Q_{j2})$$

Ratio of wheel load difference per axle:
$$\Delta q_{max} = \max\left(\frac{|Q_{j1} - Q_{j2}|}{Q_j}\right)$$

Ratio of difference between maximum axle load and mean axle load:
$$2\Delta q_{0,max} = \frac{2Q_{0,max} - 2Q_0}{2Q_0}$$

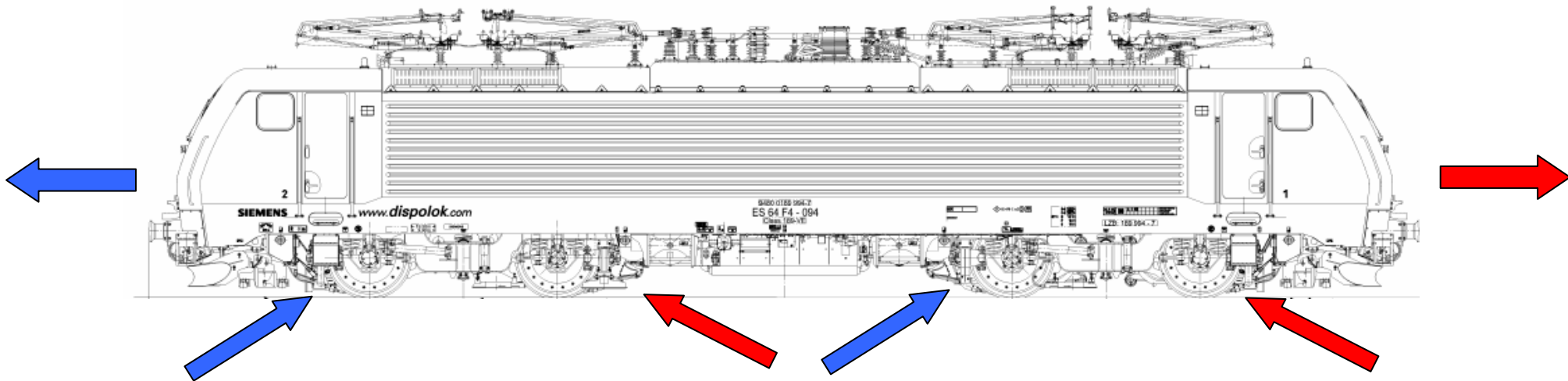
Ratio of difference between one side (1 or 2) of the vehicle to the mean of the sides:

$$\Delta q_{side} = \left| \frac{\sum_{i=1}^n Q_{i1} - n \times Q_0}{n \times Q_0} \right|$$



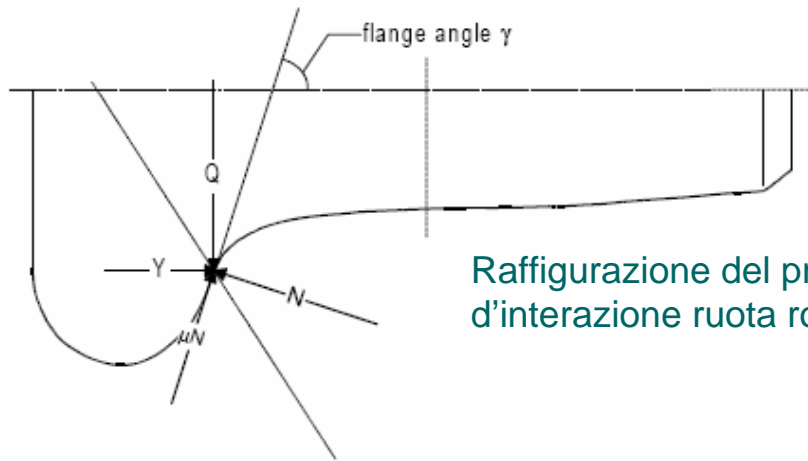
Dispositivo di lubrificazione dei bordini

I dispositivi devono essere installati in maniera tale da consentire che almeno 2 assi per ogni senso di marcia del rotabile siano sempre lubrificati, oltre che a garantirne il funzionamento per velocità compresa tra 0 e 160 km/h.

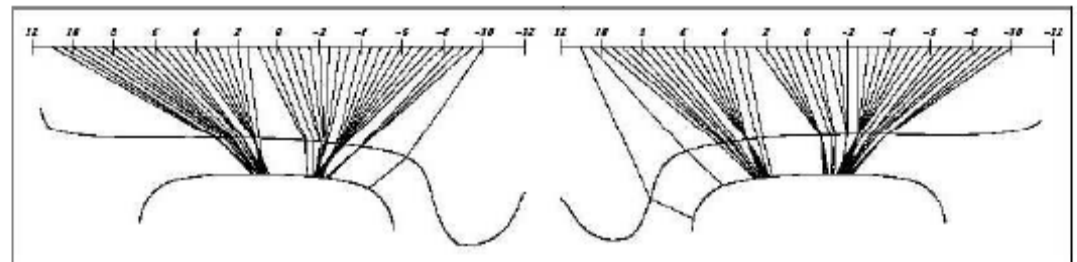


Ruote – caratteristiche geometriche e profili

Per ciascuna ruota del rotabile da omologare deve essere rilevato il profilo, ed effettuato anche il calcolo della conicità equivalente secondo la Fiche UIC 519



Raffigurazione del profilo di una ruota, con evidenziate le forze d'interazione ruota rotaia nel punto di contatto



Rilievo del profilo delle ruote e loro accoppiamento con la rotaia, con evidenziati i punti di contatto

Sale Montate

- a) Per le ruote monoblocco valgono gli standard di sicurezza stabiliti o le prescrizioni della “Specifica Tecnica FS 308185 – REV 02 del 10/06/98”.
- b) Le caratteristiche costruttive degli assili devono essere adeguate ai controlli manutentivi, al fine di garantire i livelli di sicurezza necessari.
- c) *(per memoria)*



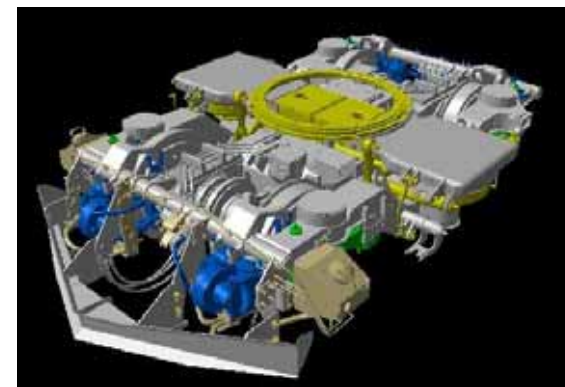
Carrelli e Materiali utilizzati

Per i rotabili messi in servizio in data anteriore all'emanazione della presente disposizione, in assenza dei "Rapporti di Prova" previsti in Allegato 3, le condizioni di ammissibilità degli stessi sono le seguenti:

- a) conoscenza dello stato di servizio;
- b) assenza di incidentalità nel precedente esercizio dovuta ai carrelli;
- c) percorrenza documentata di almeno 600.000 km;
- d) percorrenza su linee documentate con caratteristiche geometriche analoghe a quelle del futuro esercizio;
- e) attestazione, anche in caso di esito negativo, dell'esistenza nell'esercizio del rotabile di problemi di natura strutturale relativamente a cretti, deformazioni o altri eventi che abbiano comportato interventi di manutenzione e/o di ripristino delle condizioni originali. In tal caso occorre specificare anche:
 - la frequenza ed entità del fenomeno;
 - la localizzazione dei cretti e delle deformazioni attraverso schizzi illustrativi e riferimenti a disegni costruttivi;
 - le azioni correttive e riparative intraprese per il mantenimento in servizio.

Le suddette condizioni devono risultare da apposita documentazione fornita dall'organismo nazionale di uno stato aderente alla COTIF, per servizi effettuati nello stesso stato.

La mancanza di una completa disponibilità della documentazione richiesta, comporterà l'effettuazione delle prove previste per i carrelli.

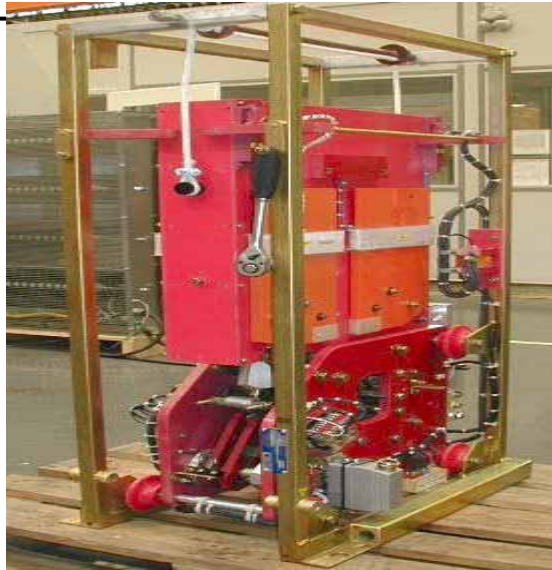


Equipaggiamento Elettrico

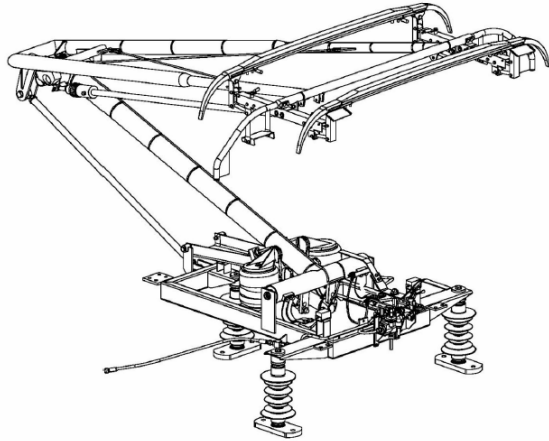
I treni devono essere equipaggiati con un sistema di regolazione della potenza derivata dalla linea in funzione della tensione di linea; inoltre i treni con potenza superiore a 4 MW devono essere equipaggiati con un dispositivo limitatore della potenza azionabile dal macchinista.

La frenatura a recupero è accettata purché non generi sovratensioni sulla linea superiori ai limiti stabiliti dagli standard di sicurezza previsti.

In caso di avaria elettrica sul treno a valle dell'interruttore automatico di protezione (IR), quest'ultimo deve essere in grado di assicurare la protezione del treno.



Pantografo

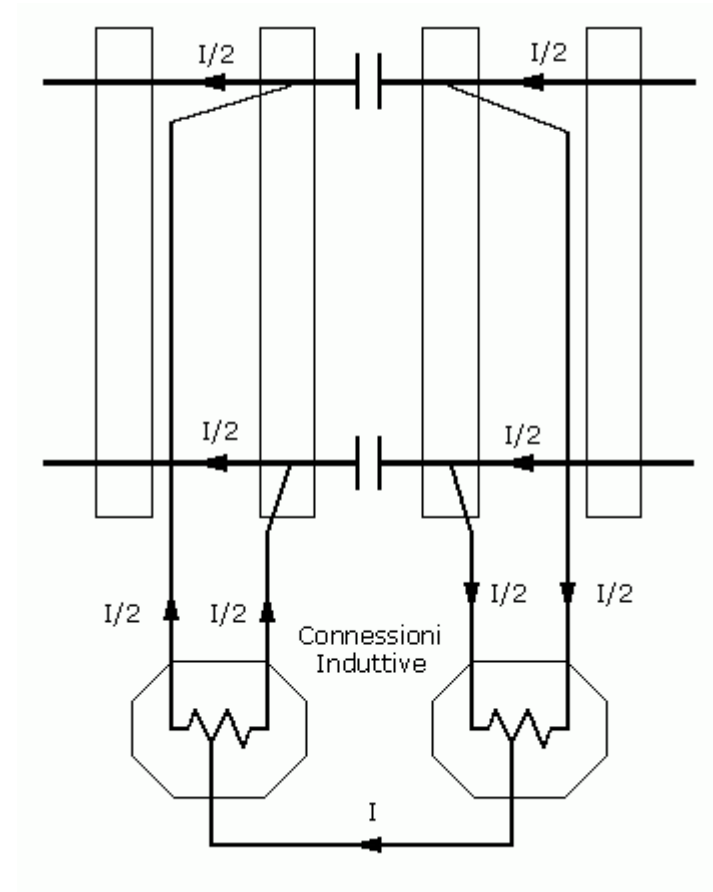
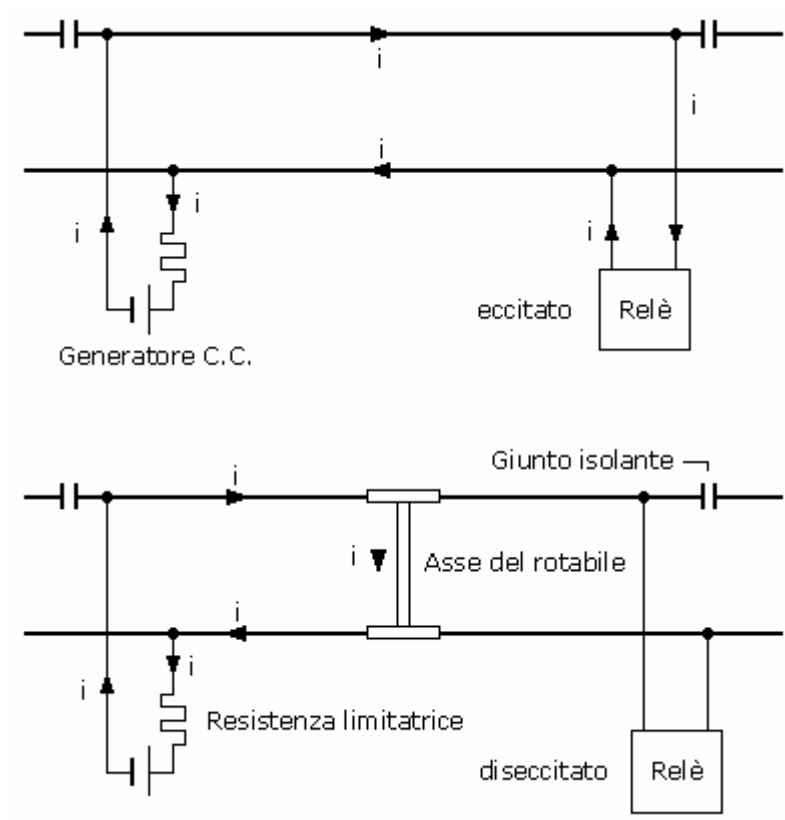


I pantografi di nuova costruzione devono essere certificati secondo le Specifiche Tecniche RFI/DT/TC.TE/ST.TE 65 e RFI/DT/TC.TE/ST.TE 74



TEST (al banco e in linea)

Funzionamento del Circuito di Binario



Distanza tra gli assi

Correnti armoniche

Le correnti armoniche generate dal complesso treno non devono superare i limiti indicati dalla maschera FS/96 (Specifica Tecnica FS 370582 – REV 1/1 del 26/09/97).

Le caratteristiche ed il posizionamento dei captatori RSC (sui mezzi di trazione e sulle carrozze pilota) e delle antenne relative ad altri eventuali sistemi di sicurezza devono essere conformi alle Specifiche Tecniche FS relative al tipo di apparato.

La zona irradiata dal treno e le correnti di ritorno non devono perturbare le installazioni relative ai sistemi RSC, secondo quanto previsto dalla “Specifica Tecnica FS 371425 del 15/02/99”, ed alle altre apparecchiature di sicurezza presenti.

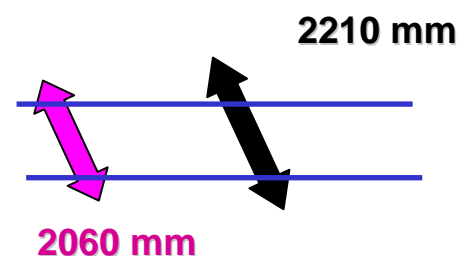
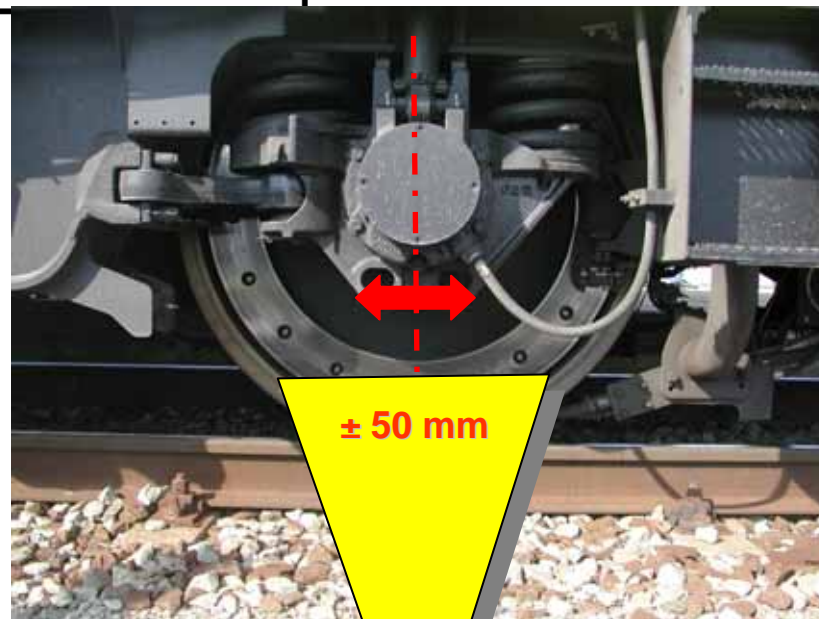
L'impedenza di ingresso, vista dal pantografo, dell'insieme del treno funzionante a 3 kVcc, deve essere induttiva per frequenze ≥ 32 Hz.

Il funzionamento elettrico dei rotabili deve essere compatibile con le caratteristiche delle apparecchiature di rilevazione delle installazioni fisse.

Sui mezzi di trazione elettrici deve essere installato un dispositivo atto a segnalare la presenza di armoniche a 50 Hz nella corrente di ritorno, in maniera che quando tale corrente supera i valori di taratura del dispositivo (corrente ≥ 1 A per un tempo ≥ 3 secondi), questo provoca l'apertura dell'interruttore rapido del mezzo di trazione ed attivi una segnalazione al personale di condotta in cabina di guida.

Rilevatori Boccole Calde

Il corpo boccola deve posizionarsi in modo tale che una parte di esso si trovi nella zona compresa tra i valori di scartamento di 2060 mm e di 2210 mm, per consentire la leggibilità da parte dei rilevatori. Inoltre il lato inferiore della parte di corpo boccola, che si trova nella posizione sopra indicata, deve poter essere letto dal basso verso l'alto da un dispositivo fissato lateralmente alla rotaia. Pertanto, in detta parte, non si dovrà posizionare alcun elemento che possa ostacolare la rilevazione. Nel senso longitudinale la zona libera dovrà essere di ± 50 mm rispetto all'asse del corpo boccola.



Apparecchiature di bordo per la sicurezza della condotta dei treni

a) Il Tachimetro installato sui mezzi di trazione e sulle carrozze pilota deve rispondere ai seguenti requisiti:

- 1) indice controllato (comando dell'indice indipendente dal sistema di controllo dello stesso);
- 2) comando dell'indicatore alla posizione zero in caso di guasto del tachimetro;
- 3) segnalazione di guasto del tachimetro in sicurezza.

Il Tachimetro installato sui mezzi di trazione da manovra deve rispondere al requisito del precedente punto 1).

b) Il mezzo di trazione deve essere dotato di un dispositivo di taglio della trazione in caso di riduzione della pressione in condotta generale a valori inferiori a 3,5 bar.

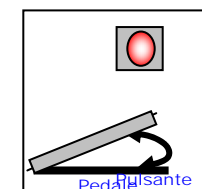
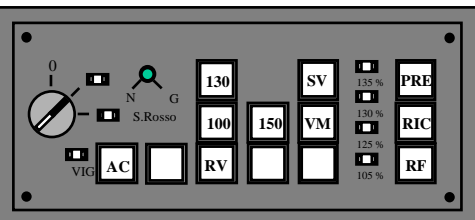
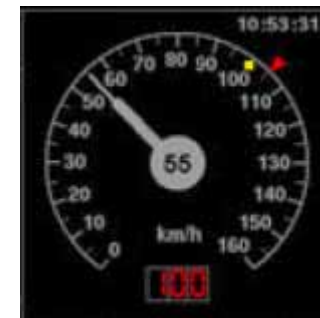
c) Il mezzo di trazione deve essere dotato di un dispositivo che inibisca la trazione ed attui la frenatura pneumatica al superamento della velocità massima ammessa per il rotabile + 5 km/h, riarmabile solo dopo il ritorno sotto la velocità massima ammessa.

d) I mezzi di trazione e le carrozze pilota devono essere dotati di apparecchiatura per la Ripetizione segnali RSC a 4 codici, a 9 codici od a 9 codici di tipo ridonato e “gemme lampeggianti per visualizzazione codice 75” conformi alle Specifiche Tecniche FS in vigore, per i rotabili destinati a percorrere almeno un tratto di linea attrezzato con codifica che comprenda n.2 stazioni o comunque tratti di linea attrezzati di lunghezza superiore a 10 km.

e) I rotabili dotati di cabine di guida devono essere forniti di apparecchiatura per la registrazione degli eventi di condotta che deve essere dello stesso tipo di quelli installati sui rotabili omologati per la Rete Ferroviaria Italiana; apparecchiature diverse devono essere sottoposte alla preventiva omologazione del gestore infrastruttura.

f) Dispositivi di videosorveglianza che prevedano un terminale in cabina di guida od altri dispositivi dotati comunque di terminale video in cabina di guida, potranno essere attivati, nella stessa cabina di guida, solamente a velocità = 0 km/h.

g) Il dispositivo di vigilanza (Vigilante), da installare secondo le disposizioni in materia, deve essere omologato dal gestore infrastruttura e deve rispettare i requisiti funzionali della “Specifica Tecnica DI TCRS SR MT 03 002 B”



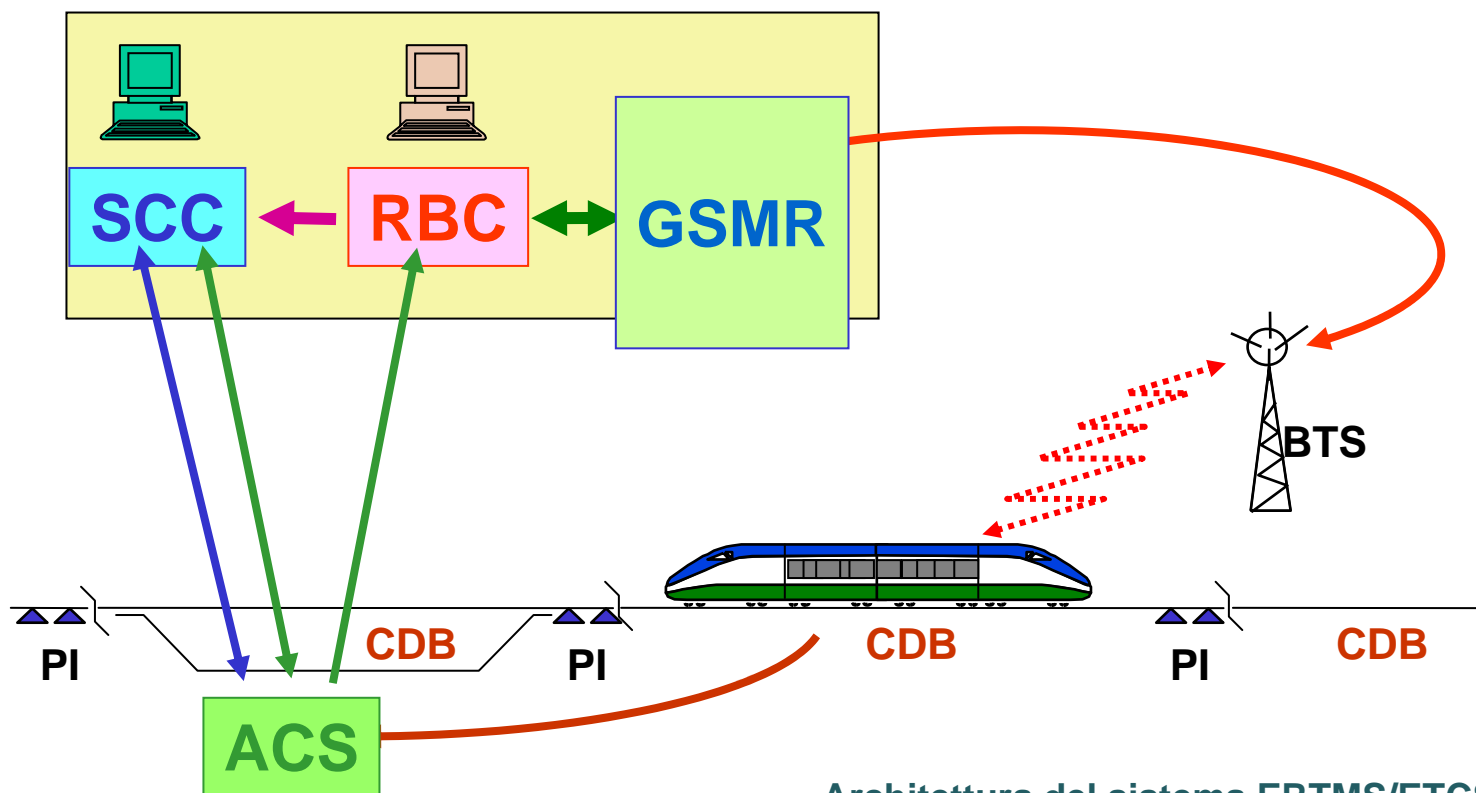
Apparecchiature complementari per rotabili a $V > 200$ Km/h

I rotabili da impiegare a velocità > 200 km/h devono essere dotati di:

- impianto di rilevamento e segnalazione dell'instabilità di marcia per velocità >220 km/h;
- impianto di rilevamento e segnalazione di asse bloccato per velocità >200 km/h;
- impianto di rilevamento e segnalazione dello stato termico delle boccole per velocità >220 km/h.

Apparecchiature per comunicazioni terra-treno

In attesa della definitiva attivazione dei terminali GSM-R, potranno essere utilizzati apparati a standard GSM su rete dedicata di Rete Ferroviaria Italiana.



Architettura del sistema ERTMS/ETCS Liv. 2 e flussi di comunicazione

Sistemi frenanti e componenti

Tutti i rotabili devono essere dotati di freno continuo automatico.

Non sono ammessi freni agenti direttamente sul binario e quelli a correnti di Foucault.

L'impiego del freno elettro-pneumatico deve essere oggetto di autorizzazione.

L'utilizzazione di un comando elettro-pneumatico, agente sul freno automatico, non deve procurare alcuna perturbazione al funzionamento di quest'ultimo.

L'utilizzazione dell'aria del circuito pneumatico del freno per altri scopi è vietata.

La capacità di produzione dell'aria compressa ed il volume delle relative capacità devono essere sufficienti per alimentare l'impianto frenante e gli impianti accessori dei mezzi di trazione e del materiale trainato, nella condizione più sfavorevole prevista in esercizio.

L'impiego di un sistema di allarme viaggiatori ad azione neutralizzabile deve essere oggetto di autorizzazione.

La frenatura d'emergenza del treno deve essere possibile tramite la posizione estrema del dispositivo di comando del freno di servizio. Le cabine di guida devono essere dotate di un dispositivo per il comando della frenatura d'emergenza facilmente individuabile e manovrabile o di pulsante a fungo. I comandi della frenatura d'emergenza e d'emergenza devono provocare meccanicamente lo scarico diretto della condotta generale all'atmosfera.

Il contributo del freno dinamico nel computo delle prestazioni frenanti deve essere soggetto ad autorizzazione.

L'impiego di componenti diversi da quelli previsti dagli standard di sicurezza, è possibile previa autorizzazione per i soli veicoli non ammessi al traffico internazionale.

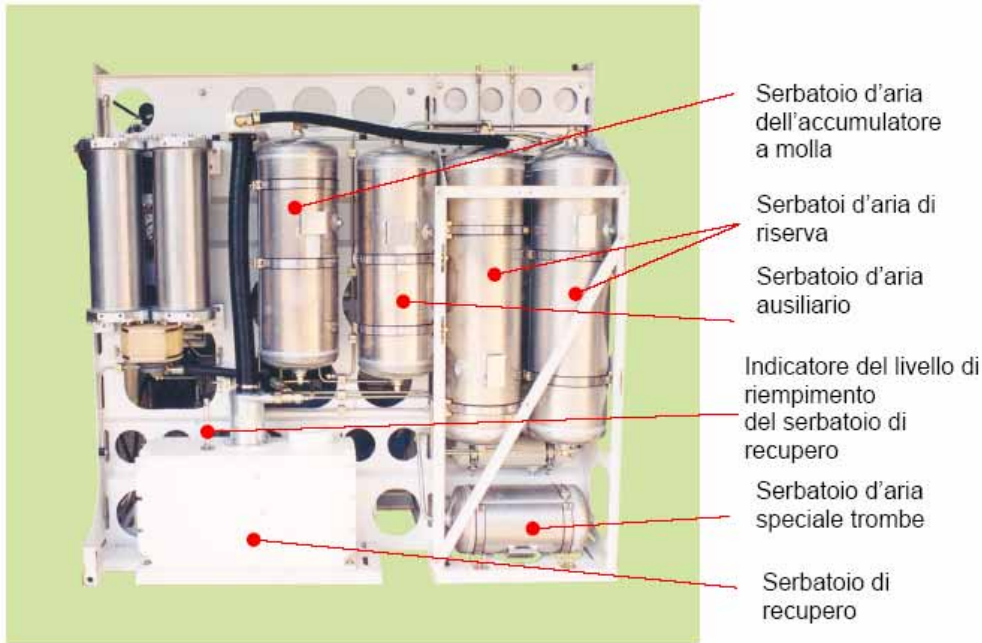
Gli organi del freno a dischi e/o del freno a ceppi devono essere dotati di dispositivi automatici di recupero del consumo dei componenti soggetti ad usura.

Per i rotabili che non sono a standard RIV-RIC deve essere assicurata la presenza del freno di stazionamento.

I mezzi di trazione devono inoltre essere dotati di staffe d'immobilizzazione in numero adeguato a garantire l'immobilità del treno, in relazione alla pendenza della linea da percorrere ed alla prestazione massima utilizzabile.



Serbatoi ad aria compressa



Caratteristiche dei serbatoi

I serbatoi devono essere conformi, in relazione al tipo di materiale, a quanto previsto nelle seguenti disposizioni legislative o norme armonizzate:

- direttive europee 87/404/CEE e 90/488/CEE e norma armonizzata UNI EN 286.4 se costruiti in lega di alluminio
- direttive europee 87/404/CEE e 90/488/CEE e nella norma armonizzata UNI EN 286.3 se costruiti in acciaio non legato
- direttiva europea 97/23/CEE "PED" se costruiti con materiali che non rientrano nel campo di applicazione delle direttive europee 87/404/CEE e 90/488/CEE (ad esempio i serbatoi costruiti con acciai inox e configurazioni di serbatoi diverse dai recipienti semplici a pressione).

Prestazioni di Frenatura

Per velocità superiori a quelle previste dagli standard di sicurezza deve essere dimostrato, per la frenatura d'urgenza, il rispetto degli spazi di frenatura previsti dall'infrastruttura e dal sistema di segnalamento in vigore presso FS, con una decelerazione media non inferiore a $0,85 \text{ m/s}^2$.

Contrassegni ed iscrizioni esterne

Organi di trazione e repulsione

Nel caso in cui specifiche interfacce siano necessarie per adattare gli organi di trazione a quelli previsti dagli standard di sicurezza, queste devono essere in dotazione al mezzo stesso. L'utilizzo di dette interfacce deve comunque consentire (eventualmente con velocità ridotta) sia il traino che la spinta del materiale e non deve comportare limitazione di circolazione nelle curve di raggio \geq a 110 m.

La massa delle suddette interfacce, se devono essere manovrate manualmente, non deve essere superiore ai limiti stabiliti dal DLgs 626/94 e successive modificazioni.

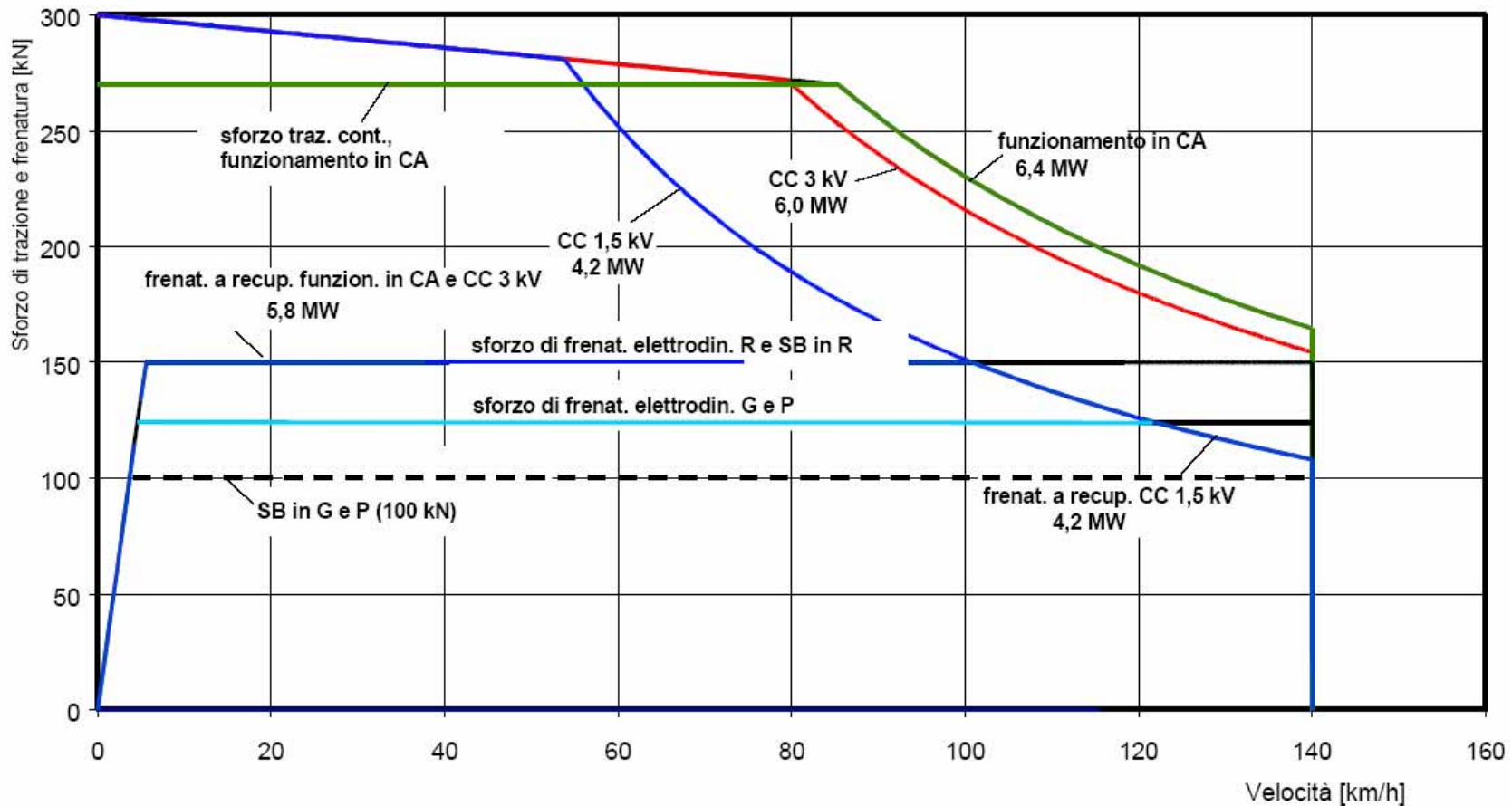
I rotabili dotati delle suddette interfacce, devono poter essere collegati pneumaticamente (Condotta Generale e Condotta Principale) con rotabili dotati di accoppiamenti conformi agli standard di sicurezza. Ciò sia nel caso in cui essi vengano soccorsi sia in quello in cui essi debbano prestare soccorso.

Recupero dei rotabili

Il mezzo deve essere predisposto per consentire il suo recupero a seguito di inconveniente di esercizio, anche attraverso l'utilizzo di accessori specifici chiaramente individuati.

Caratteristica meccanica

I parametri tecnici da trasmettere al gestore infrastruttura necessari alla valutazione delle prestazioni del mezzo di trazione, sono quelli previsti dalla “Specifica Tecnica DI TCRST SR CF 04 001 A”



Altre Apparecchiature

Sui rotabili deve essere prevista la possibilità di installazione di altre apparecchiature di sicurezza, quali GSM-R, Sistema Controllo Marcia Treno, conformi alle specifiche previste per tali sistemi.

Altri dispositivi, se presenti a bordo, devono essere omologati e sottoposti alla preventiva approvazione per la loro utilizzazione; diversamente devono essere mantenuti disinseriti/disalimentati.

Visibilità esterna del rotabile



La visibilità esterna del rotabile deve essere assicurata mediante l'adozione di opportuna coloritura con colore **rosso RAL 3020**, dell'area delimitata dai fanali frontali, o di altra zona frontale del rotabile autorizzata dal gestore infrastruttura

Segnalazioni acustiche

Organi di sicurezza dei circuiti elettrici

Accoppiamento e disaccoppiamento rotabili

I rotabili destinati a complessi bloccati la cui composizione e/o scomposizione è normalmente prevista in idonee postazioni, devono essere oggetto di autorizzazione in deroga al rispetto degli standard di sicurezza previsti (Rettangolo di Berna).

Resistenza del telaio

Per i rotabili messi in servizio in data anteriore all'emanazione della presente disposizione, in assenza dei "Rapporti di Prova" previsti in Allegato 3, le condizioni di ammissibilità degli stessi sono le seguenti:

- a) conoscenza dello stato di servizio;
- b) assenza di incidentalità nel precedente esercizio dovuta alla cassa ed alle strutture portanti;
- c) percorrenza documentata di almeno 600.000 km;
- d) percorrenza su linee documentate con caratteristiche geometriche analoghe a quelle del futuro esercizio;
- e) attestazione, anche in caso di esito negativo, dell'esistenza nell'esercizio del rotabile di problemi di natura strutturale relativamente a cretti, deformazioni o altri eventi che abbiano comportato interventi di manutenzione e/o di ripristino delle condizioni originali. In tal caso occorre specificare anche:
 - la frequenza ed entità del fenomeno;
 - la localizzazione dei cretti e delle deformazioni attraverso schizzi illustrativi e riferimenti a disegni costruttivi;
 - le azioni correttive e riparative intraprese per il mantenimento in servizio.

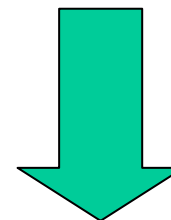
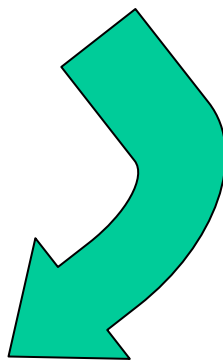
Le suddette condizioni devono risultare da apposita documentazione fornita dall'organismo nazionale di uno stato aderente alla COTIF, per servizi effettuati nello stesso stato.

La mancanza di una completa disponibilità della documentazione richiesta, comporterà l'effettuazione delle prove previste per la resistenza del telaio.

Lotta al fuoco (UNI CEI 11170 parti 1-2-3)

Tutti i mezzi di trazione devono essere equipaggiati con un sistema di rilevazione ed estinzione incendi per la protezione degli ambienti contenenti apparecchiature AT, MT e motori termici ove possono svilupparsi incendi

In ogni cabina deve essere presente almeno un estintore manuale a polvere omologato



Spia di segnalazione
allarme incendio

Cicalino di allarme
impianto antincendio



Intervento manuale
impianto antincendio
(con copertura di
protezione piombata)

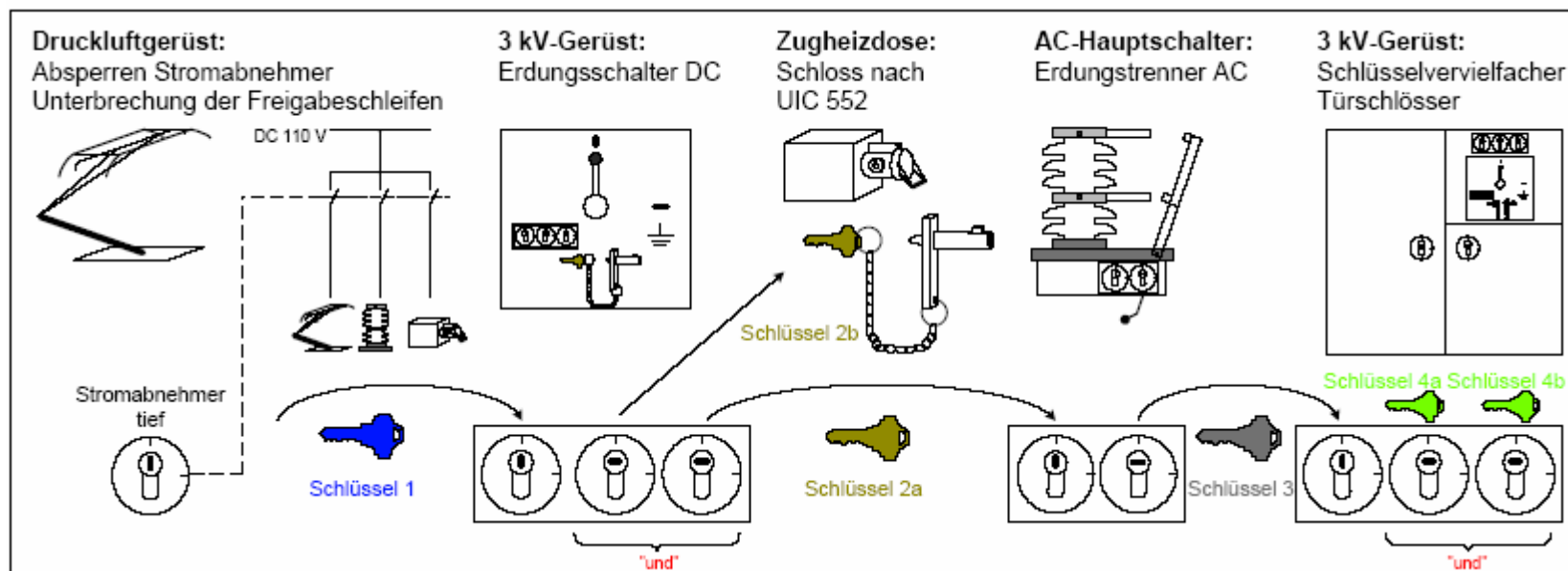


Cabina di guida

I vetri di sicurezza frontali dovranno rispettare gli standard di sicurezza stabiliti o le prescrizioni della “Specificazione Tecnica FS 308474 – REV 02 del 30/09/99”.

Compartimenti non accessibili ai viaggiatori

Il personale deve essere protetto contro i contatti accidentali con conduttori sotto tensione secondo quanto stabilito dagli standard di sicurezza, nonché dalle norme di legge vigenti in materia.



Porte

Le porte di accesso viaggiatori ed i portelloni di servizio accessibili ai viaggiatori, devono essere dotati di dispositivi di motorizzazione per l'apertura e la chiusura, tali da:

- non realizzare la completa chiusura in presenza di un ostacolo;
- comandare comunque la chiusura, attraverso un dispositivo tachimetrico, a velocità diversa da 0 km/h o comunque con velocità che deve essere autorizzata dal gestore infrastruttura; in assenza di tale dispositivo, l'avvenuta completa chiusura deve essere segnalata in cabina di guida.

Deve essere garantito il bloccaggio delle porte in posizione di chiusura. Deve essere inoltre garantito il bloccaggio rispetto all'azione della loro motorizzazione ove presente.

In caso di avaria dell'eventuale motorizzazione, deve essere prevista la possibilità di bloccaggio meccanico delle porte.

Qualora esistano dispositivi sporgenti dal profilo limite quando utilizzati, il relativo sistema di segnalazione deve essere progettato in sicurezza ed in ogni caso qualsiasi comando della manovra di utilizzo del dispositivo deve essere recepito solo a $V=0$ km/h.

Il ritorno nella posizione stabile di non ingombro del profilo limite deve essere segnalato in cabina di guida attraverso la catena di controllo della segnalazione "porte chiuse", che in questo caso deve comunque realizzare il controllo dell'avvenuta chiusura porte, indipendentemente dalla presenza del dispositivo tachimetrico.

Nel caso che la chiusura delle porte delle ritirate venga garantita da dispositivi elettrici, deve essere garantita la possibilità di aprire manualmente le stesse dall'interno.



Evacuazione veicolo in caso di emergenza

Ogni veicolo deve essere dotato di opportune uscite per l'evacuazione in caso di emergenza, realizzate in conformità agli standard di sicurezza ed alla norma SS UNI E 1002977 parte 2^a. Per i treni con particolari caratteristiche potrà essere prevista la dotazione a bordo di idonee scalette dedicate al trasbordo dei viaggiatori, approvate dal Gestore Infrastruttura.

Dotazioni di bordo (Specifica Tecnica 308576)

Le dotazioni di bordo dei rotabili devono essere conformi alle specifiche tecniche emanate dal gestore infrastruttura.



Attrezzature per la ristorazione

Ai fini della igiene e della sicurezza di funzionamento, per la tutela della sanità, sicurezza e diritti dei lavoratori e dei consumatori, le eventuali attrezzature per la ristorazione presenti a bordo (forni, macchine, lavastoviglie, frigoriferi, ecc...), devono rispondere agli standard stabiliti.

Contrassegni, pittogrammi ed iscrizioni interne

Impianti di climatizzazione

Ai fini della igiene e della sicurezza di funzionamento, per la tutela della sanità, sicurezza e diritti dei lavoratori e dei consumatori, eventuali attrezzature presenti a bordo di rotabili, devono rispondere alle condizioni tecniche costruttive e manutentive stabilite dagli standard in vigore.

Dimensioni dei sedili e corridoi

Impianti di diffusione sonora

Apparecchiature speciali per Handicap

Rumore

Il materiale rotabile, oltre agli standard di sicurezza stabiliti, deve rispettare anche i limiti posti dalla Legge 26 ottobre 1995, n.447 e dal D.P.R. 18 novembre 1998, n.459

Perturbazioni elettromagnetiche

Polluzione

Sui rotabili che viaggiano a velocità > 200 km/h, le ritirate devono essere del tipo a circuito chiuso con raccolta diretta dei reflui.

Gas di scappamento

Materiali vietati

L'Impresa Ferroviaria deve certificare l'assenza sul proprio materiale rotabile di amianto secondo quanto stabilito dalla Legge 27 marzo 1992, n.257 "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto" e dal successivo DM 26 ottobre 1995 "Normative e metodologie tecniche per la valutazione del rischio, il controllo, la manutenzione e la bonifica dei materiali contenenti amianto presenti nei mezzi rotabili" ed il rispetto dei vincoli imposti dalla Legge per altri materiali (PCB, CFC, ecc.).