

03/2000

DIVISIONE INFRASTRUTTURA ^{FS}

Direzione Tecnica
Il Responsabile

Divisione Infrastruttura
Roma, 01/03/2000
DI./TC./
A1007/P/00/000182

Direzione Produzione Roma

Direzioni Comp.li Movimento Tutte

Direzioni Comp.li Infrastruttura Tutte

p.n. Zone Territoriali Tutte

Oggetto: trasmissione "Specifica Tecnica mezzi circolanti esclusivamente su rotaia per la costruzione e la manutenzione dell'infrastruttura".

Si trasmette copia della Specifica Tecnica in oggetto, che fissa le condizioni di omologazione, di autorizzazione e di manutenzione di tutte le macchine operatrici circolanti sull'infrastruttura FS, sia di proprietà FS che di ditte private.

Si precisa che per la circolazione in regime speciale dei mezzi già in esercizio continuano a valere le condizioni tecniche e regolamentari previste dalle circolari R/9703551/P del 04/11/97 e R/9904511/P del 14/06/99.

Michele Elia



FERROVIE DELLO STATO - SOCIETA' DI TRASPORTI E SERVIZI PER AZIONI

Sede legale - Piazza della Croce Rossa, 1 - Roma 00161 - Cap. Soc. Lire 29.195.843.427.000 i.v.
Iscr. Trib. Roma n° 7647/92 - C.C.I.A.A. Roma n° 768300 - Cod. Fisc. 01685570581 - P.IVA 01008081000

**MEZZI CIRCOLANTI ESCLUSIVAMENTE SU ROTAIA PER LA
COSTRUZIONE E LA MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA**

Parte	Titolo
PARTE I	1.1 SCOPO 1.2 CAMPO DI APPLICAZIONE 1.3 CLASSIFICAZIONE DEI MEZZI IN CATEGORIE 1.4 TIPOLOGIA DEI MEZZI 1.5 DEFINIZIONE DEI MEZZI
PARTE II	2 CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MEZZI 3 MANUTENZIONE 4 PROCEDURA DI OMOLOGAZIONE E AUTORIZZAZIONE ALLA CIRCOLAZIONE 5 IMMATRICOLAZIONE DEI MEZZI
PARTE III	ALLEGATI

Rev.	Data	Descrizione	Verifica Tecnica			Autorizzazione
A		Emissione per applicazione				

PARTE I**1.1) - SCOPO**

Scopo della presente specifica tecnica è quello di disciplinare l'accesso sull'infrastruttura ferroviaria di tutti i mezzi circolanti esclusivamente su rotaia ed impiegati per la costruzione e la manutenzione dell'infrastruttura stessa, sia di proprietà o comunque utilizzati da FS o da Ditte private, fissandone le condizioni di omologazione, di autorizzazione alla circolazione e di manutenzione.

Questa specifica, stabilita in corrispondenza con le esigenze di sicurezza della direttiva "macchine" 89/392/CEE (DPR n. 459 del 24/7/96) e relativi emendamenti, deve principalmente facilitare il libero traffico delle merci e dei servizi.

Per i mezzi concepiti e costruiti secondo le seguenti prescrizioni di sicurezza, si ammette in generale che essi corrispondono a tutte le esigenze di base della direttiva "macchine" e relativi regolamenti.

Poiché le direttive UE non prendono in considerazione le specificità ferroviarie dei mezzi impiegati per la costruzione e la manutenzione, sono necessarie prescrizioni supplementari che sono oggetto della presente specifica tecnica.

Questa specifica tratta principalmente l'integrazione dei mezzi al settore ferroviario e le esigenze che ne derivano.

I mezzi circolanti esclusivamente su binario e che rispettano queste prescrizioni, oltre alla sigla CE, devono avere una targa di identificazione.

In questa specifica non sono trattati i rischi esistenti per tutte le parti (meccaniche, elettriche, idrauliche, pneumatiche ed altre) dei mezzi. Se necessario, saranno menzionate le norme di riferimento.

Per i rischi non contemplati nella presente specifica, i mezzi devono rispettare le prescrizioni della UNI EN 292 e del D. Legis. 626/94 (e modificazioni successive), ove applicabili.

Questa specifica annulla ogni normativa in vigore in contrasto con quanto contenuto nelle presenti disposizioni.

1.2) - CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente specifica si applica a tutte le macchine operatrici (di seguito denominate "mezzi") circolanti esclusivamente su rotaia, trainanti e trainate, comprensive delle relative attrezzature, ed utilizzate da ditte private o dalle FS per la costruzione e la manutenzione dell'infrastruttura. Tutti i nuovi mezzi da immettere sull'infrastruttura FS, costruiti dopo l'entrata in vigore della presente specifica, devono rispettare le condizioni tecniche da essa prescritte e subire un processo di omologazione al fine di ottenere l'autorizzazione alla circolazione.

La circolazione dei mezzi avviene nel rispetto della vigente normativa.

1.3) - CLASSIFICAZIONE DEI MEZZI IN CATEGORIE

1.3.1) - Categorie

I mezzi sono suddivisi in categorie, in funzione delle principali caratteristiche tecniche/funzionali, secondo le indicazioni della seguente tabella 1.

Tabella 1: categorie dei mezzi d'opera su rotaia

Categorie	Velocità		
	In circolazione autonoma (km/h)	In composizione a treni (km/h)	In fase di lavoro (km/h)
A	≥ 100	≥ 100	(*)
B	< 100	≥ 100	(*)
C	non ammesso	≥ 100	< 20
D	< 100	< 100	(*)
E	non ammesso	< 100	< 20
F	< 100	non ammesso	(*)
G	non ammesso	non ammesso	< 20

(*) secondo le caratteristiche e/o l'utilizzazione del mezzo

Nota: la massa minima dei mezzi appartenenti alle categorie F e G deve essere di 9 t.

I mezzi ottengono l'omologazione unicamente per la categoria della quale possiedono i requisiti previsti.

1.3.2) - Rotabili ammessi al traffico internazionale

I mezzi delle categorie A, B e C possono essere ammessi al traffico internazionale almeno in composizione a treni merci di regime di velocità S sulle reti Europee che hanno rilasciato specifica autorizzazione.

I mezzi delle altre categorie possono essere ammessi al traffico internazionale soltanto con speciali condizioni.

1.4) - TIPOLOGIA DEI MEZZI

Nella seguente tabella 2 sono elencati alcuni mezzi correlati ai tre caratteri del codice (v. success. Cap. 5) che ne designa la tipologia.

Tabella 2: Tipologie dei mezzi

DENOMINAZIONE	CODICE
<i>Mezzi operatori</i>	
<i>a) - Settore Armamento:</i>	
Allineatrice	MAL
Carotatrice	MCR
Compattatrice	MCM
Posizionatrice	MPS
Profilatrice/spazzolatrice	MPR
Rincalzatrice e/o livellatrice e/o allineatrice	MRN
Risanatrice	MRS
Saldatrice	MSL
Stabilizzatrice	MST
<i>b) - Settore Impianti E lettrici:</i>	
Per memoria	
<i>Autocarrelli</i>	
<i>a) - Settore Armamento:</i>	
Autocarrello cisterna	ACS
Autocarrello decespugliatore	ADC
Autocarrello ispezione ponti	AIP
Autocarrello leggero	ALG
Autocarrello pesante	APS
Autocarrello rilievo geometria del binario	ARL
Autocarrello sgombraneve	ASG
<i>b) - Settore Impianti E lettrici:</i>	
Autocarrello non specificamente attrezzato	ACR
Autocarrello con gru	AGR
Autocarrello per la lubrificazione della linea di contatto	ALB
Autocarrello per visite alla linea di contatto	AVL
Autocarrello per misure	AMS
Autocarrello leggero tipo IS	AIS
Autoscala leggera	ASL
Autoscala pesante	ASP
Autoscala polivalente	APV
Autocarrello recuperatore linea di contatto	ARL
<i>Mezzi leggeri</i>	
<i>a) - Settore Armamento:</i>	
Rincalzatrice leggera	LRN
Stilatrasverse	LSF

Continua tabella 2

DENOMINAZIONE	CODICE
Sollevatrice/allineatrice	LSL
<i>b) - Settore Impianti Elettrici:</i> Per memoria	
Carrelli rimorchio	
<i>a) - Settore Armamento:</i> Rimorchio non specificamente attrezzato	RCH
Rimorchio per autocarrelli Fiat	RFI
<i>b) - Settore Impianti Elettrici:</i> Rimorchio non specificamente attrezzato	RCH
Rimorchio portabobine	RPB
Rimorchio portabobine recuperatore	RPR
Rimorchio portabobine recuperatore motorizzato	RPM
Rimorchio scala	RSC
Rimorchio scala motorizzato	RSM
Treni cantiere	
<i>a) - Settore Armamento:</i> Treno consolidamento piattaforme	TCN
Treno molatore	TML
Treno rinnovamento	TRN
<i>b) - Settore Impianti Elettrici:</i> Per memoria	
Carrozze e carri ferroviari	
<i>a) - Settore Armamento:</i> Carro non specificamente attrezzato	CRR
Carro officina	COF
Carro gru	CGR
Carrozza spogliatoio/retettorio	CSR
Carrozza di misura	CMS
<i>b) - Settore Impianti Elettrici:</i> Carro non specificamente attrezzato	CRR
Carro di tesatura frenata della linea di contatto	CIF
Carro tesatura frenata della linea di contatto motorizzato	CIM



Continua tabella 2

DENOMINAZIONE	CODICE
Carro officina Carrozza o carro appoggio	CFF CPP
<i>Mezzi di trazione utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'infrastruttura</i>	
<i>a) - Settore Armamento: Per memoria</i>	
<i>b) - Settore Impianti Elettrici: Per memoria</i>	

Per i mezzi non compresi nella tabella, il codice sarà stabilito dalla Commissione Centrale Omologazione.

1.5) - DEFINIZIONE DEI MEZZI

Per una chiara ed univoca individuazione dei mezzi, si riporta, di seguito, una breve definizione delle varie tipologie, tenendo presente che altre tipologie possono essere comunque individuate:

1.5.1) - Mezzi operatori

Si definiscono "mezzi operatori" i mezzi dotati di trazione autonoma e corredati di attrezzature specifiche per l'esecuzione di lavori inerenti la relativa tipologia; per tali mezzi, il primo dei caratteri dei codici elencati nella tabella 2 viene indicato con la lettera "M".

1.5.1.1) - Mezzi operatori del settore Armamento

Carotatrice:

mezzo atto al prelievo di campioni di terreno del corpo stradale.

Compattatrice:

mezzo utilizzato per compattare il pietrisco, agente, con mezzi meccanici, direttamente sulla massicciata.

Posizionatrice:

mezzo utilizzato per posizionare le rotaie, mediante l'impiego di apposite pinze.

Profilatrice/spazzolatrice:

mezzo utilizzato per conferire, con l'impiego di appositi vomeri, un determinato assetto geometrico alla massicciata.

Rincalzatrice e/o livellatrice e/o allineatrice:

mezzo utilizzato per rincalzare il pietrisco al disotto di ciascuna traversa e/o per livellare e/o allineare il binario.

Saldatrice:

mezzo impiegato per la saldatura elettrica, a scintillio, delle rotaie.

Stabilizzatrice:

mezzo utilizzato per stabilizzare il binario, agendovi con vibrazione orizzontale combinata con carico statico verticale.

Risanatrice:

mezzo utilizzato per il risanamento della massicciata (mediante asportazione e vagliatura del pietrisco).

1.5.1.2) - Mezzi operatori del settore Impianti Elettrici

Per memoria

1.5.2) - Autocarrelli

Si definiscono "autocarrelli" i mezzi dotati di trazione autonoma, corredati o meno di attrezzature varie, utilizzati per impieghi generici e/o trasporto di personale ed eventualmente appositamente attrezzati per funzioni specifiche; per tali mezzi, il primo dei caratteri dei codici elencati nella tabella 2 viene indicato con la lettera "A".

1.5.2.1) - Autocarrelli del settore Armamento

Autocarrello pesante:

mezzo dotato di motore termico con potenza nominale superiore a 110 kW, cabina e cassone, corredato di gru e relativi accessori.

Autocarrello leggero:

mezzo dotato di motore termico con potenza nominale fino a 110 kW e cabina; può essere dotato anche di cassone di modeste dimensioni, servito o meno da gru per carico e scarico di materiali ed attrezzi.

Autocarrello ispezione ponti:

mezzo con caratteristiche di base analoghe a quelle di un carrello pesante, dotato di braccio telescopico articolato e cestello per la movimentazione di persone, impiegato esclusivamente per l'ispezione visiva delle strutture dei ponti.

Autocarrello decespugliatore:

mezzo con caratteristiche di base analoghe a quelle di un carrello pesante, dotato di braccio telescopico articolato e decespugliatore, idoneo per la tranciatura di alberi, arbusti e cespugli.

Autocarrello sgombraneve:

mezzo con caratteristiche di base analoghe a quelle di un carrello pesante, dotato di turbofrese e/o vomeri atti alla rimozione di neve dalla sede ferroviaria.

Autocarrello cisterna:

mezzo con caratteristiche di base analoghe a quelle di un carrello leggero, corredato di cisterna e relativo gruppo per l'erogazione idrica, impiegato per il diserbamento chimico.

Autocarrello rilievo geometria del binario:

mezzo corredato di sistemi per il rilevamento e la registrazione dei parametri geometrici del binario.

1.5.2.2) - Autocarrelli del settore Impianti Elettrici

Autocarrello non specificamente attrezzato:

mezzo equipaggiato con cabina e piano di carico, senza attrezzature specifiche.

**Autocarrello con gru:**

mezzo equipaggiato con cabina e piano di carico, attrezzato con braccio gru ed eventuale piattaforma elevatrice o cestello portaoperatori.

Autocarrello per la lubrificazione della linea di contatto:

mezzo equipaggiato con cabina, attrezzato con speciale pantografo per la lubrificazione della linea di contatto.

Autocarrello per visite alla linea di contatto:

mezzo equipaggiato con cabina, attrezzato con speciale pantografo per eseguire rilievi alla linea di contatto.

Autocarrello per misure:

mezzo equipaggiato con cabina, attrezzato con speciali apparecchiature per eseguire misure varie.

Autocarrello leggero tipo IS:

mezzo con motore di potenza fino a 50 kW, equipaggiato con cabina e piano di carico, attrezzato con paranco manuale a bandiera.

Autoscala leggera:

mezzo con motore di potenza fino a 50 kW, equipaggiato con cabina, attrezzato con ponte sviluppabile a traliccio telescopico a sollevamento manuale e terrazzino di lavoro per lavori alla linea di contatto.

Autoscala pesante:

mezzo con motore di potenza superiore a 50 kW, equipaggiato con cabina, attrezzato con ponte sviluppabile a sollevamento oleodinamico e terrazzino di lavoro, ed eventuale terrazzino supplementare, per lavori alla linea di contatto.

Autoscala polivalente:

mezzo con motore di potenza superiore a 50 kW, equipaggiato con cabina, attrezzato con ponte sviluppabile a traliccio telescopico e terrazzino di lavoro e piattaforma elevatrice portaoperatori montata su braccio gru, per lavori alla linea di contatto.

Autocarrello recuperatore linea di contatto:

mezzo dotato di trazione autonoma con motore di potenza superiore a 50 kW, equipaggiato con cabina, attrezzato con speciali dispositivi per il recupero della linea di contatto.

1.5.3) - Mezzi leggeri

Si definiscono "mezzi leggeri" tutti i piccoli mezzi attrezzati per l'esecuzione di lavori specifici inerenti la relativa tipologia e dotati o meno di trazione autonoma in lavoro e/o in



trasferimento; per tali mezzi, il primo dei caratteri dei codici elencati nella tabella 2 viene indicato con la lettera "L".

1.5.3.1) - Mezzi leggeri del settore Armamento

Rincalzatrice leggera :

mezzo leggero impiegato per rincalzare il pietrisco al disotto di ciascuna traversa.

Sfilatraverse:

mezzo leggero impiegato per la sostituzione saltuaria di traverse non più idonee ad essere mantenute in esercizio.

Sollevatrice/allineatrice:

mezzo leggero impiegato per sollevare il binario (permettendo la sostituzione di organi di attacco e di traverse e la manutenzione delle giunzioni) e per realizzarne l'allineamento ed il livellamento.

1.5.3.2) - Mezzi leggeri del settore Impianti Elettrici

Per memoria

1.5.4) - Carrelli rimorchio

Si definiscono "carrelli rimorchio" tutti i carrelli privi di trazione autonoma e dotati di organi di aggancio e repulsione (anche di tipo semplificato), impiegati per il trasporto di materiali e/o di persone; possono anche essere appositamente attrezzati con dispositivi e/o apparecchiature particolari per funzioni specifiche; per tali mezzi, il primo dei caratteri dei codici elencati nella tabella 2 viene indicato con la lettera "R".

1.5.4.1) - Carrelli rimorchio del settore Armamento

Rimorchio non specificamente attrezzato:

carrello rimorchiato senza attrezzature specifiche.

Rimorchio per autocarrelli Fiat:

mezzo dotato di cassone di modeste dimensioni, impiegato per il trasporto di piccole attrezzature e materiali vari; è dotato del solo freno di stazionamento ed è corredato di organo di aggancio di tipo triangolare.

1.5.4.2) - Carrelli rimorchio del settore Impianti Elettrici

Rimorchio non specificamente attrezzato:

carrello rimorchiato senza attrezzature specifiche.

**Rimorchio portabobine:**

carrello rimorchiato attrezzato per lo svolgimento di bobine di conduttore della linea di contatto.

Rimorchio portabobine recuperatore:

carrello rimorchiato attrezzato per lo svolgimento di bobine di conduttore della linea di contatto e il recupero dei conduttori tolti d'opera.

Rimorchio portabobine recuperatore motorizzato:

Carrello rimorchiato con trazione autonoma in fase di lavoro, attrezzato per lo svolgimento di bobine di conduttore della linea di contatto e il recupero dei conduttori tolti d'opera.

Rimorchio scala:

carrello rimorchiato, attrezzato con ponte sviluppabile a traliccio telescopico a sollevamento manuale e terrazzino di lavoro per lavori alla linea di contatto.

Rimorchio scala motorizzato:

carrello rimorchiato con trazione autonoma in fase di lavoro, attrezzato con ponte sviluppabile a sollevamento oleodinamico e terrazzino di lavoro per lavori alla linea di contatto.

1.5.5) - Treni cantiere

Si definiscono "treni cantiere" i convogli dotati di trazione autonoma e composti da speciali veicoli corredati di attrezzature specifiche per l'esecuzione di lavori inerenti la relativa tipologia; per tali convogli, il primo dei caratteri dei codici elencati nella tabella 2 viene indicato con la lettera "T":

1.5.5.1) - Treni cantiere del settore Armamento**Treno consolidamento piattaforme:**

convoglio impiegato per il consolidamento delle piattaforme ferroviarie.

Treno molatore:

convoglio impiegato per la molatura ed il ripristino di un determinato profilo della superficie del fungo delle rotaie.

Treno rinnovamento:

convoglio impiegato per il rinnovo totale della sede ferroviaria.

1.5.5.2) - Treni cantiere del settore Impianti Elettrici

Per memoria

1.5.6) - Carrozze e carri ferroviari:



Si definiscono "carrozze e carri ferroviari" tutti i rotabili privi di trazione autonoma e dotati di telaio, freni ed organi di aggancio e repulsione di tipo ferroviario, adibiti al trasporto di attrezzature e materiali destinati alla manutenzione e/o alla costruzione dell'infrastruttura; possono anche essere appositamente attrezzati con dispositivi e/o apparecchiature particolari per funzioni specifiche; per tali rotabili, il primo dei caratteri dei codici elencati nella tabella 2 viene indicato con la lettera "C".

1.5.6.1) - Carrozze e carri ferroviari del settore Armamento

Carro non specificamente attrezzato:
carro ferroviario senza attrezzature specifiche.

Carro officina:
rotabile attrezzato per l'esecuzione di piccole lavorazioni meccaniche ed elettriche all'interno di un cantiere.

Carro gru:
rotabile dotato di idoneo braccio di sollevamento.

Carrozza spogliatoio/refettorio:
rotabile impiegato come appoggio ed utilizzato prevalentemente dal personale dei cantieri meccanizzati.

Carrozza di misura :
Rotabile corredato di sistemi per il rilevamento e la registrazione dei parametri geometrici del binario.

1.5.6.2) - Carrozze e carri ferroviari del settore Impianti Elettrici

Carro non specificamente attrezzato:
carro ferroviario senza attrezzature specifiche.

Carro di tesatura frenata della linea di contatto:
carro ferroviario con speciali attrezzature per la posa in opera a tesatura frenata dei conduttori della linea di contatto.

Carro tesatura frenata della linea di contatto motorizzato:
carro ferroviario con trazione autonoma in fase di lavoro, con speciali attrezzature per la posa in opera a tesatura frenata dei conduttori della linea di contatto.

Carro officina:
carro ferroviario attrezzato ad officina mobile.

Carrozza o carro appoggio:

carrozza o carro ferroviario attrezzato con strutture logistiche in appoggio agli operatori (spogliatoio, refettorio, ecc.).

1.5.7) - Mezzi di trazione utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'infrastruttura

Si definiscono "mezzi di trazione" i rotabili dotati di trazione autonoma, di organi di aggancio e repulsione di tipo ferroviario e di freno continuo automatico, impiegati esclusivamente per il traino di veicoli; per tali rotabili, il primo dei caratteri dei codici elencati nella tabella 2 viene indicato con la lettera "F".

1.5.7.1) - Mezzi di trazione del settore Armamento
Per memoria

1.5.7.2) - Mezzi di trazione del settore Impianti Elettrici
Per memoria

PARTE II**2) - CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MEZZI****2.1) - GENERALITA'**

In questo capitolo sono descritte tutte le caratteristiche tecniche che i mezzi circolanti su rotaia ed utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'infrastruttura devono possedere (per l'applicabilità dei singoli paragrafi alle varie categorie di mezzi vedi allegato D).

2.2) - PRESCRIZIONI TECNICHE

I mezzi per i quali è richiesta l'omologazione e l'autorizzazione alla circolazione devono rispettare tutte le prescrizioni tecniche di seguito evidenziate.

2.2.1) - DOCUMENTAZIONE TECNICA

In fase di richiesta d'omologazione è necessario produrre la documentazione tecnica (in lingua italiana) indicata nell'allegato H, relativa a tutte le parti, organi e dispositivi componenti il mezzo.

2.2.2) - PROFILO LIMITE**2.2.2.1) - Disposizioni generali**

I mezzi devono essere conformi, in tutti i punti, alle prescrizioni della fiche UIC 505-1. Relativamente al profilo basso gli stessi devono essere conformi alla figura 8 della Fiche UIC 505-1 oppure alla figura 7 della medesima quando trattasi di mezzi che non devono circolare su selle di lancio né su freni posti su binario e altri dispositivi di manovra e di arresto in posizione attiva. I punti critici del mezzo, prossimi ai limiti del profilo, devono essere rappresentati secondo il modello dell'allegato A.

I mezzi che devono essere messi in servizio su particolari linee che non ammettono la circolazione di materiale rotabile conforme alla Fiche UIC 505-1, devono rispettare prescrizioni particolari e riportare le relative restrizioni di circolazione sul mezzo stesso secondo quanto indicato nel paragrafo 2.2.15.

2.2.2.2) - Immobilizzazione degli organi di lavoro

Devono essere adottati tutti gli accorgimenti possibili atti ad evitare la caduta accidentale di organi meccanici sui binari.

In assetto di trasferimento, fuori dalla zona di lavoro, gli organi suscettibili di fuoriuscire dal profilo limite definito al precedente paragrafo devono essere immobilizzati con un efficace e sicuro blocco verniciato in rosso. Il comando di inserimento o disinserimento di tali blocchi deve essere attuabile dall'interno della cabina. Quando non è ragionevolmente praticabile, gli elementi di comando possono essere posti su ciascun lato esterno del mezzo.

La posizione degli organi di blocco (bloccato/sbloccato) deve essere facilmente visibile dall'esterno del mezzo al fine di consentire il controllo all'atto della verifica. Per i mezzi automotori, sul pannello di guida, devono essere installate delle spie di controllo che indichino lo stato di bloccaggio di tutti gli organi.

I comandi degli organi di lavoro e dei relativi blocchi devono poter essere resi inattivi durante la circolazione per trasferimento.

2.2.3) - TELAIO

2.2.3.1) - Dimensionamento del telaio

In caso di composizione a treno, i telai devono permettere l'assorbimento, senza deformazioni permanenti, dei seguenti sforzi:

- Per i mezzi che non devono essere manovrati a lancio e a gravità:

- 1,2 MN in tamponamento simmetrico;
- 0,4 MN in tamponamento diagonale;
- 1 MN di sforzo di trazione al gancio.

- Per gli altri mezzi, sono applicabili le prescrizioni della fiche UIC 577, punti 1.1.1. e 1.2. Tutti gli elementi del telaio e tutti gli elementi che vi sono fissati, devono essere concepiti per sopportare delle accelerazioni longitudinali di almeno 30 m/s².

2.2.3.2) - Punti di sollevamento e rimessa sul binario

I punti di sollevamento e di rimessa sul binario (rialzo) devono essere conformi alle prescrizioni della fiche UIC 581.

2.2.3.3) - Punti di stivaggio sulle navi

I mezzi atti ad essere trasportati sulle navi devono essere dotati di ganci di bloccaggio secondo la fiche UIC 535-2.

2.2.4) - ORGANI DI ROTOLAMENTO

Le prescrizioni di questo paragrafo non si applicano ad organi di rotolamento con funzioni specifiche di lavoro.

Gli organi di rotolamento devono essere realizzati in modo da permettere l'iscrizione in curve

con 150 m di raggio sul piano orizzontale e 1000 m di raggio su quello verticale.

2.2.4.1) - Diametro delle ruote

I diametri delle ruote devono, se possibile, essere compresi tra 1000 e 920 mm allo stato nuovo. Ruote di diametro inferiore a 920 mm possono essere impiegate, tuttavia, per rispondere a particolari obblighi costruttivi, senza che il diametro possa essere inferiore a 330 mm allo stato usurato.

2.2.4.2) - Carico per asse

In assetto di circolazione, devono essere rispettati i valori limite riportati nella tabella 3, in funzione del diametro delle ruote.

TABELLA 3: Carico statico per asse

Diametro delle ruote (mm)	Carico statico massimo per asse (t)
≥ 840	22,5
760	20
680	18,5
630	17
550	14,5
470	12,5
390	10,5
330	9

2.2.4.3) - Ripartizione del carico sulle ruote di uno stesso asse

La differenza tra i carichi statici che insistono sulle due ruote di una stessa sala, in assetto di circolazione, deve essere compresa entro l' 8% del carico complessivo gravante sulla sala medesima.

2.2.4.4) - Ripartizione del carico sugli assi

Per i mezzi a due assi la differenza di carico statico tra gli assi deve essere inferiore al 20% della massa totale del mezzo.

Per i mezzi a due carrelli, la differenza di carico statico tra i due carrelli deve essere inferiore al 50% della massa totale del mezzo stesso.

**2.2.4.5) - Profilo delle ruote**

Il profilo delle ruote deve essere conforme alle prescrizioni della fiche UIC 510-2, allegati 2, 3 e 4, ad eccezione della zona compresa tra i punti B₁ ed E₁.

2.2.4.6) - Forma e dimensioni degli assili e delle sale montate

Gli assili devono soddisfare le condizioni prescritte dalla fiche UIC 811-1, punti 6.1, 6.2, 6.3, 7, 8.3, 8.5, 8.8, 9 e della fiche UIC 811-2 punti 3, 4 e 5 e le raccomandazioni della fiche UIC 515-3.

Le ruote devono soddisfare le prescrizioni delle fiche UIC 812-2, punti 3, 4 e 5 e UIC 812-3, punti 5, 6, 7.1, 7.2, 7.6 e 8.

Le sale montate devono soddisfare le prescrizioni delle fiche UIC 510-2 e 813.

Le ruote devono essere, di preferenza, di tipo monoblocco e calettate a freddo sull'asse. Durante il calettamento occorre realizzare un diagramma dei valori impiegati che deve essere incluso nella documentazione allegata al manuale di uso e manutenzione (paragrafo 3.3).

Altri tipi di ruote possono essere utilizzati sotto riserva di produrre la prova della loro capacità a sopportare gli sforzi orizzontali, verticali e di frenatura.

Le boccole degli assi devono essere del tipo a rotolamento.

2.2.4.7) - Identificazione degli assi e delle ruote

Gli assili devono essere identificabili conformemente alle prescrizioni della fiche UIC 811-1, punti 6.4 e 7.5, le ruote conformemente alle prescrizioni della fiche UIC 812-3, punto 5.4 e le sale montate conformemente alle prescrizioni della fiche UIC 813, punto 4.2.5.

2.2.4.8) - Disposizione e carico degli assi

La disposizione ed il carico degli assi devono, di preferenza, essere conformi alle prescrizioni della fiche UIC 700 applicabile alle linee ferroviarie classificate C2.

La distanza dal fronte dei respingenti all'asse più vicino (per i mezzi ad assi singoli) o al perno del carrello (per quelli a carrelli) non deve essere superiore a 3830 mm.

Le distanze tra gli assi dei mezzi, secondo le varie tipologie, devono corrispondere alle condizioni riportate nella tabella 4.

TABELLA 4: Distanza tra gli assi

Caratteristiche	minima (mm)	massima (mm)
<p><u>Mezzi a carrelli</u> distanza tra gli assi di un carrello a due assi carrello con più di due assi: - distanza tra due assi vicini - distanza tra gli assi estremi distanza tra i perni dei carrelli</p>	<p>1800 ⁽¹⁾ 1500 ⁽¹⁾</p>	<p>4500 4500 14000 ⁽²⁾</p>
<p><u>Mezzi ad assi indipendenti</u> distanza tra gli assi estremi: - mezzi con due assi - mezzi con tre assi e telaio unico - mezzi con tre assi e telaio articolato</p> <p>rapporto c/l (c=distanza tra gli assi) (l=lunghezza tra respingenti estremi non compresi) ⁽⁴⁾</p>	<p>6000 non ammesso 2 x 6000</p> <p>0,54⁽⁵⁾</p>	<p>10000 non ammesso ⁽³⁾</p>
<p><u>Mezzi articolati</u> - mezzi a carrelli - mezzi ad assi - mezzi ad assi e carrelli</p>	<p>(3) (3) (3)</p>	<p>(3) (3) (3)</p>
<p><u>Note:</u></p> <p>(1) carrelli speciali a ruote piccole con distanze inferiori sono ammessi a condizione che rispettino le fiche UIC 510-2 punto 1.4 e UIC 700, punti 3, 4 e 5.</p> <p>(2) I mezzi che presentano una configurazione con distanze superiori sono ammessi a condizione che rispettino le norme di circolazione particolari definite.</p> <p>(3) per i veicoli articolati deve essere dimostrata la capacità di iscrizione in curva.</p> <p>(4) in caso di dissimmetria, il rapporto c/l diventa: distanza interasse/distanza interasse aumentata di due volte il valore dello sbalzo maggiore.</p> <p>(5) per mezzi viaggianti a velocità ≤ 90 km/h è accettabile il valore limite di 0,45.</p>		

**2.2.4.9) - Sforzi di compressione longitudinali ammissibili**

Gli sforzi di compressione longitudinali ammissibili e le loro conseguenze sui veicoli contigui devono essere determinati, secondo le prescrizioni della fiche UIC 530-2, al fine di accertare che il mezzo possa essere trasportato senza restrizioni in composizione a treni con frenatura tipo viaggiatori.

Nel caso in cui gli sforzi di compressione longitudinali ammissibili non possano essere determinati con certezza mediante diagrammi secondo la fiche UIC 530-2, allegati 1-6, dovrà essere effettuato un controllo mediante prove di compressione, da eseguirsi secondo l'allegato 7.1 della stessa fiche, o mediante calcolo.

Le caratteristiche costruttive riferite alla lunghezza tra i respingenti, al passo, al carico a vuoto per ruota, così come la rigidità torsionale del telaio del mezzo, devono essere tali che il mezzo stesso, quando è in composizione ad un treno, possa sopportare sforzi di compressione longitudinali $\geq 200\text{kN}$, compatibilmente con la frenatura tipo viaggiatori.

2.2.4.10) - Cacciapietre

I mezzi devono essere equipaggiati in ciascuna estremità di cacciapietre. Questi devono essere disposti davanti alle ruote ed essere almeno a 65 mm dal piano del ferro.

2.2.5) - SICUREZZA DI CIRCOLAZIONE**2.2.5.1) - Prove di marcia**

La qualità di marcia di un mezzo o di una tipologia di mezzi può essere determinata sulla base delle esperienze acquisite su organi di rotolamento e/o su una disposizione di assi già nota.

Carrelli omologati e singole sale montate sono da considerarsi organi di rotolamento e disposizione di assi già noti, se essi sono impiegati su mezzi aventi configurazioni simili ed operanti sotto condizioni analoghe.

Devono essere effettuate prove di marcia per organi di rotolamento e disposizioni di assili non noti. Dette prove devono essere effettuate secondo la serie di norme da EN 45001 a EN 45011, da un organismo accreditato. Esse possono ugualmente essere effettuate da un organo di controllo accreditato dipendente dal costruttore del mezzo.

Per i mezzi che circolano, in regola generale, a velocità $V \leq 120 \text{ km/h}$, si applicano le prescrizioni per i veicoli speciali della fiche UIC 518.

Rispetto alla fiche UIC 518, sono applicabili per i mezzi le seguenti modifiche:

- Per ruote usurate è generalmente sufficiente registrare il profilo della ruota invece di determinare la geometria di contatto secondo la fiche UIC 518 paragrafo 6.3.3.
- In generale le prove con mezzo fermo previste dalla fiche UIC 518 paragrafo 6.3.1 non sono necessarie.

- Se la velocità di prova non può essere raggiunta autonomamente, le prove dovranno essere effettuate trainando il mezzo.

2.2.5.2) - Sicurezza della circolazione sugli sghembi

Per la verifica della capacità di superare gli sghembi di una curva di 150 metri di raggio, sia per i mezzi a carrelli che per quelli ad assi, devono essere applicate le specifiche di controllo della fiche UIC 515, punto 2.2.5.

E' sufficiente provare mediante calcoli la capacità di superare gli sghembi in sicurezza. Se ciò non è possibile occorre procedere a prove pratiche.

2.2.6) - FRENI

2.2.6.1) - Equipaggiamento minimo obbligatorio

Devono essere rispettate le prescrizioni per la costruzione e la classificazione dei diversi componenti dei freni contenute nella fiche UIC 541-1, che sarà sostituita dalla fiche UIC 541-00. Le iscrizioni, le marcature ed i segni convenzionali dovranno corrispondere alle prescrizioni della fiche UIC 545.

Gli equipaggiamenti minimi obbligatori, per le varie categorie di mezzi, sono riportati nella tabella 5.

Tabella 5: equipaggiamenti minimi previsti per il sistema di frenatura

Categorie di mezzi	<1 >		<2 >		<3 >		<4 >		<5 >		<6 >	
	ABD	F	CE	G								
Freno continuo ed automatico UIC	■		■		■		■		■		■	
Freno continuo ed automatico		■		■		■		■		■		■
Freno diretto	■	■					■					
Comando del freno automatico	■	■ ^{a)}					■					
Comando del freno di emergenza	■	■			■	■	■	■			■	■
Comando del freno diretto	■	■					■					
Freno di stazionamento	■	■	■	■	■	■	■	■				

<1 > Mezzi automotori atti al traino

<2 > Mezzi rimorchiati non idonei al trasporto di persone

<3 > Mezzi rimorchiati idonei al trasporto di persone

<4 > Mezzi rimorchiati con cabina di guida

<5 > Elementi indissociabili di mezzi articolati, muniti di un solo asse o di un solo carrello, non idonei al trasporto di persone

<6 > Elementi indissociabili di mezzi articolati, muniti di un solo asse o di un solo carrello, idonei al trasporto di persone

Note:

^{a)} Vedere punto 2.2.6.4 - comando di tipo semplificato

2.2.6.2) - Prestazioni

La percentuale minima della massa frenata deve essere conforme alle prescrizioni della fiche UIC 543.

I mezzi isolati, utilizzando il freno diretto, devono rispettare le distanze massime d'arresto specificate nella tabella 6, in funzione della velocità massima.

TABELLA 6: distanze massime di arresto con il freno diretto, su binario asciutto e con le soles rodate.

VELOCITA' MASSIMA (km/h)	DISTANZE MASSIME D'ARRESTO (m)				
	IN PIANO	PENDENZE IN DISCESA			
		5 ‰	10‰	25‰	40‰
40	110	115	125	160	220
60	230	250	270	340	480
80	400	430	460	590	-
100	620	660	710	-	-
120	900	950	1020	-	-

La verifica delle distanze di arresto in discesa non è obbligatoria per tutti i valori delle pendenze.

2.2.6.3) - Caratteristiche meccaniche del freno

E' ammesso che i freni siano di tipo a disco o a ceppo.

I freni a disco devono essere disposti in modo da non disturbare il funzionamento dei rilevatori temperatura boccole.

In presenza di freni a disco, sui due lati del mezzo devono essere installate una spia rossa che segnali l'inserimento del freno ed una verde che ne segnali il disinserimento. Lo stesso accorgimento deve essere adottato per i freni a ceppo, quando le relative soles non siano visibili dall'esterno.

I materiali d'attrito costituenti i freni devono essere in ghisa (in accordo con la fiche UIC 542) o rispondenti alle prescrizioni delle fiche UIC 541-3, punti 2.1, 2.2.1 e allegato 2, UIC 541-4, punti 1.1, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.4, 2.1.5, 2.2.1 e appendici 2 e 8 per soles composite e UIC 542, sezione h e tavola IX.

Deve essere interdetta la possibilità di impiegare organi di attrito con diverso coefficiente d'attrito.

Il movimento oscillatorio dei ceppi, in senso trasversale, deve essere limitato quanto più possibile per evitare che la suola sporga rispetto alla superficie di rotolamento della ruota.

Devono essere previsti dispositivi atti ad evitare che parti mobili della timoneria possano cadere sul binario, compromettendo la sicurezza.

Deve essere previsto un dispositivo di regolazione per il recupero del gioco della timoneria dovuto all'usura degli organi d'attrito. Tale dispositivo può operare anche automaticamente.

I ceppi del freno devono essere disposti in modo da non ostacolare l'impiego delle scarpe di stazionamento.

2.2.6.4) - Freno continuo automatico ad aria compressa

Le pressioni, i tempi di risposta e le caratteristiche di costruzione del sistema frenante continuo automatico devono essere conformi alla fiche UIC 540, punto 1 e allegati 1, 2 e 3.

Il diametro interno della condotta generale del freno deve essere di almeno 32 mm.

I mezzi devono essere equipaggiati con un dispositivo per la commutazione del freno merci/viaggiatori.

I mezzi concepiti per variazioni di massa, in servizio, superiori al 10% della loro tara, devono essere equipaggiati con dispositivi per aumentare lo sforzo di frenatura (dispositivi vuoto/carico); per i mezzi la cui velocità massima è ≥ 120 km/h tali dispositivi devono essere automatici e conformi alla fiche UIC 541-04.

In caso di postazioni di guida multiple, deve risultare possibile azionare il rubinetto di comando del freno unicamente dalla postazione in servizio.

I mezzi atti a trainare convogli di lunghezza inferiore a 100 m e composti al massimo da 12 assi possono essere equipaggiati con rubinetti di comando del freno di tipo semplificato (non conformi alle prescrizioni UIC). Quelli atti a trainare convogli di lunghezza superiore, o composti da più di 12 assi, devono obbligatoriamente essere dotati di rubinetto di comando del freno conforme alle disposizioni della fiche UIC 541-03 punto 1.

2.2.6.5) - Freno diretto

Se non sono previsti almeno n° 2 distributori per il freno continuo automatico, l'impianto del freno diretto deve essere realizzato con doppio circuito frenante in maniera tale che un difetto dell'uno non influenzi il funzionamento dell'altro.

Con il freno diretto l'applicazione del 95% della potenza frenante deve avvenire in un tempo inferiore a 4 secondi.

2.2.6.6) - Freno di stazionamento

Il freno di stazionamento deve mantenere fermo il veicolo su una pendenza del 40 ‰, con un coefficiente di sicurezza $\geq 1,4$.

Per inserire il freno di stazionamento, con un volante o con una manovella, l'operatore non deve applicare uno sforzo superiore a 500 N. L'inserimento deve avvenire con la rotazione del volante o della manovella in senso orario. La distanza dal centro di rotazione (del volante o della manovella) al punto di applicazione della forza (impugnatura) deve essere di almeno 200 mm.

Se il dispositivo di comando è situato all'esterno della cabina, deve essere accessibile da entrambi i lati del mezzo; se è situato all'interno della cabina, l'azionamento deve risultare possibile anche dall'esterno.

Nel caso di un freno con serraggio a molla (ad effetto negativo), lo stesso deve essere munito di un comando meccanico di sblocco accessibile dall'esterno.

2.2.6.7) - Freno dinamico

Il freno dinamico è opzionale, se presente deve essere realizzato secondo la Fiche UIC 544-2. Il suo contributo non deve essere considerato nel computo della massa frenata.

2.2.6.8) - Freno di emergenza

Il comando di emergenza per l'azionamento del freno continuo automatico deve essere situato in tutte le postazioni operative. Tutti i comandi devono essere facilmente raggiungibili e ben visibili.

I comandi devono essere solamente meccanici (sono vietati comandi tramite cavi o catene). Lo scarico dell'aria deve avvenire all'esterno della cabina.

Il diametro del tubo di scarico in atmosfera deve essere ≥ 19 mm.

2.2.6.9) - Comandi del distributore del freno

Gli organi di comando del rubinetto di isolamento, della valvola di spurgo, del dispositivo di commutazione di frenatura merci/viaggiatori e del dispositivo di commutazione vuoto/carico (se esistente) devono essere conformi alle fiche UIC 541-1 e 545.

2.2.6.10) - Altri tipi di freno

I mezzi delle categorie F e G possono essere equipaggiati con altri tipi di freno; gli stessi devono essere moderabili sia in fase di frenatura che di sfrenatura, nonché capaci di prestazioni che permettano il rispetto delle distanze massime d'arresto indicate nella tabella 6.

2.2.6.11) - Serbatoi dell'aria

La capacità dei serbatoi dell'aria, qualunque sia il tipo di freno usato, deve permettere di effettuare almeno tre frenature/sfrenature a fondo, a mezzo isolato, con il compressore al regime nominale e con la corsa massima dell'asta del cilindro del freno.

I serbatoi dell'aria devono essere provvisti di marchio CE e costruiti in conformità alle norme EN 286-3. L'impiego di serbatoi non provvisti di marchio CE deve essere oggetto di autorizzazione.

2.2.6.12) - Capacità di produzione di aria compressa

L'equipaggiamento di produzione dell'aria compressa di un mezzo automotore deve assicurare almeno l'alimentazione dello stesso e dei veicoli rimorchiati.

Il documento di omologazione deve includere l'indicazione della capacità di produzione d'aria del mezzo, nonché il numero massimo d'assi da frenare trainabili.

Le capacità minime sono definite nella tabella 7.

TABELLA 7: Capacità minime equipaggiamenti pneumatici

Portata del compressore al regime massimo (litri/min.)	300	500	800	1000	1250	1500	2000	2500	3000
Numero massimo di assi rimorchiati da frenare	6	12	28	44	52	80	104	136	160
Volume minimo dei serbatoi principali (litri)	200	200	280	440	520	800	800	800	800

Se lo stesso compressore alimenta più circuiti, l'alimentazione del sistema frenante deve essere prioritaria.

2.2.6.13) - Raccordi dei tubi flessibili dell'impianto frenante

Le dimensioni dei raccordi dei tubi flessibili ed il loro assemblaggio devono essere conformi a quanto previsto dalle fiche UIC 541-1, capitolo 1 punto 3 ed allegati 2a e 4 e UIC 541-2.

2.2.7) - AGGANCIO E REPULSIONE.**2.2.7.1) - Organi di aggancio**

Gli organi di aggancio devono essere conformi alle prescrizioni delle fiche UIC 520 punti 1, 2.0,

2.3 e allegati da 1 a 7, UIC 825 punti 1.1, 2, 3.1, 3.2, 3.3 e 4.1 e allegati 7, 8, 9 (introduzione), UIC 826 punti 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 3 (introduzione) e 4.1 e UIC 827-1.

Per le composizioni di mezzi non separabili in servizio, gli organi di collegamento tra le parti dei vari mezzi devono avere una resistenza superiore ai dispositivi di aggancio posti alle estremità.

I mezzi appartenenti alle categorie F e G devono avere a bordo organi di aggancio di soccorso.

2.2.7.2) - Dispositivi di repulsione

Gli organi di repulsione devono essere conformi alle prescrizioni delle fiche UIC 526-1 punti 0, 1, 2, 3.1, 3.2.0 e 4 e allegati 1, 2 e 4, UIC 526-3 punti 0, 1, 2, 3.1, 3.2.0 e 4 e allegati 1a, 1b, 2a, 2b, 4a, 4b e 8, UIC 527-1, UIC 827-1, 1ª parte, punti 1.1, 1.2, 2, 3.1 e 4.1, UIC 827-2 punti 1.1, 2, 3 (introduzione) e 4.1 e UIC 828, articoli da 1 a 4 e 12.

2.2.7.3) - Forze d'interazione

Per i mezzi aventi una distanza tra i perni dei carrelli superiore a 14.000 mm e/o aggetti superiori ai limiti fissati nel paragrafo 2.2.4.8), possono essere imposti organi di trazione e repulsione speciali. Se necessario, l'interazione con un rotabile a due assi di tipo predefinito può essere verificata secondo le fiche UIC 520 punto 2.3 e UIC 530-2.

2.2.7.4) - Spazi da tenere liberi

Gli spazi liberi da prevedere alle estremità dei mezzi devono essere conformi alle dimensioni specificate nell'allegato C.

2.2.8) - FUNZIONAMENTO DEI CIRCUITI DI BINARIO E DEI CONTA-ASSI

2.2.8.1) - Circuiti di binario

Per permettere il funzionamento dei circuiti di binario i mezzi devono soddisfare le seguenti condizioni:

- massa minima per asse: secondo quanto prescritto dalla Fiche UIC 512 (prescrizioni O e R) salvo quelle di cui al punto 1.3 che sono sostituite dall'Allegato 1 delle "Norme per la circolazione carrelli" (R/9703551/P del 4/11/97).
- distanza massima tra due assi consecutivi: 22 m;
- resistenza elettrica tra le due ruote di uno stesso asse: $\leq 0,1 \Omega$;
- se necessario, dispositivo ausiliario di shuntaggio rispondente a determinate specifiche;
- se il sistema frenante non è del tipo a ceppi, deve essere previsto un dispositivo capace di mantenere pulita la superficie di rotolamento della ruota.

I mezzi non devono pregiudicare il buon funzionamento dei circuiti di binario.

**2.2.8.2) - Conta-assi**

Per permettere il funzionamento dei pedali conta-assi, devono essere soddisfatte le condizioni di cui alla Fiche UIC 512 (prescrizioni O e R) salvo quelle di cui al punto 1.3 che sono sostituite dall'Allegato 1 delle "Norme per la circolazione carrelli" (R/9703551/P del 4/11/97). Inoltre, i mezzi non devono presentare parti metalliche ad eccezione dei bordini delle ruote, nella zona di sensibilità dei relativi sensori.

2.2.9) - FUNZIONAMENTO DEI RILEVATORI TEMPERATURA BOCCOLE

I mezzi devono essere costruiti in maniera tale da non includere, nella zona d'azione dei rilevatori temperatura boccole, elementi suscettibili di essere fonte di calore. Se ciò non può essere evitato, per ragioni costruttive ed operative, tali elementi devono essere muniti di idonei schermi di protezione.

Le boccole degli assi devono essere situate nella zona di sensibilità dei rilevatori temperatura boccole tra i seguenti valori di scartamento: 2060÷2210 mm.

2.2.10) - DISPOSITIVI DI SEGNALAZIONE E AVVERTIMENTO**2.2.10.1) - Dispositivi di segnalazione acustici**

I mezzi devono essere equipaggiati con due segnalatori acustici, uno per ogni senso di marcia, conformi alle prescrizioni della fiche UIC 644.

2.2.10.2) - Porta segnali

I mezzi devono essere equipaggiati con portasegnali conformi alle prescrizioni della fiche UIC 532 punti 0, 1, 2 e allegati 1 e 2.

2.2.10.3) - Segnali luminosi**2.2.10.3.1) - Disposizione dei segnali**

I mezzi devono essere equipaggiati, in ogni estremità, con tre segnali luminosi fissi, disposti a triangolo isoscele:

- i due segnali inferiori devono essere disposti sullo stesso piano orizzontale situato tra 1,5 m e 1,7 m al di sopra del piano di rotolamento e distanti, l'uno dall'altro, almeno 1,3 m;
- il terzo segnale deve essere posizionato sull'asse verticale, nella parte alta del mezzo. Può essere in posizione arretrata rispetto ai segnali inferiori, ma nessun componente o elemento del mezzo lo deve nascondere;
- per ciascuno dei due segnali inferiori deve essere previsto un dispositivo per cambiarne il colore che renda possibile l'emissione di luce bianca e, in alternativa, di luce rossa. E' ammesso che tali segnali siano costituiti da elementi ottici separati, affiancati o sovrapposti;

in tal caso i due fari dello stesso colore devono essere disposti sullo stesso piano orizzontale.

La segnalazione dei mezzi composti di più elementi indissociabili deve essere considerata nel suo insieme e non per ciascun elemento che lo compone.

2.2.10.3.2) - Caratteristiche dei fari e dei fanali

I fari ed i fanali devono avere un diametro minimo di 170 mm (o una superficie equivalente con un'altezza pari almeno a 130 mm), la loro intensità luminosa deve essere conforme alla tabella 8.

TABELLA 8: Intensità luminosa

regime	faro superiore bianco (candele)	fari inferiori	
		bianchi (candele)	rossi (candele)
Segnalazione:			
- nell'asse	150 ÷ 200	300 ÷ 400	> 15
- a 45°	20 ÷ 40	20 ÷ 80	> 15
Proiettore:			
- nell'asse		12000 ÷ 18000	
- a 20°		< 400	

2.2.10.3.3) - Comandi dei segnali luminosi

In ogni posto di guida deve essere previsto un dispositivo di comando dei segnali luminosi.

I segnali luminosi (in ogni condizione operativa) ed ogni altro eventuale faro di lavoro devono essere comandati separatamente ed il comando deve essere chiaramente individuabile.

I fari di lavoro devono poter essere spenti durante la circolazione.

Dispositivi complementari devono essere comandati indipendentemente dagli altri segnali luminosi.

2.2.11) - CABINA DI GUIDA E POSTO DI GUIDA

Nella cabina di guida deve essere disponibile un posto di guida che permetta la condotta del mezzo nei due sensi di marcia. Se la tecnica di costruzione del mezzo è tale da non permettere la visuale richiesta per ogni senso di marcia, occorre disporre di due posti di guida.

2.2.11.1) - Accesso

E' raccomandato di non avere l'accesso diretto alla cabina verso il binario.



L'accesso al mezzo deve essere possibile da entrambi i lati del binario.

2.2.11.1.1) - Pedane, corrimani, piattaforme e ringhiere

Corrimani, pedane, piattaforme e ringhiere devono essere realizzati secondo le indicazioni dell'allegato B.

Nel caso di accesso ad una piattaforma, i corrimani verticali devono raggiungere la parte superiore della ringhiera.

Il pavimento delle piattaforme esterne deve essere realizzato con materiale antiscivolo, così pure le pedane, che devono essere anche traforate.

Le piattaforme devono essere circondate da ringhiere costituite da una barra posta ad una altezza di almeno 1100 mm dal piano della piattaforma e da una barra intermedia posta a metà altezza, realizzate con tubo di acciaio di diametro compreso tra 25 e 35 mm. Sul piano di calpestio deve essere previsto anche un bordo perimetrale, alto almeno 200 mm, con delle aperture che consentano l'evacuazione dell'acqua. Le piattaforme devono essere capaci di resistere a carichi concentrati di almeno 1000 N e, se prive di tetto di protezione, devono essere poste ad un'altezza non superiore a 1,5 m dal p.d.f.. Se il mezzo non dispone di pedane alle estremità, è richiesto un predellino per il manovratore, secondo le prescrizioni della fiche UIC 535-2.

2.2.11.1.2) - Porte

Le porte devono essere realizzate secondo le indicazioni dell'allegato B.

Eventuali porte scorrevoli devono essere munite di dispositivi automatici di blocco nelle posizioni "aperte" e "chiusa".

I dispositivi di chiusura devono resistere durante la frenata e durante le operazioni di "aggancio". Deve essere possibile sbloccare facilmente tali dispositivi sia dall'interno che dall'esterno.

Le porte aperte non devono oltrepassare il profilo previsto al punto 2.2.2).

Le maniglie devono essere costruite e posizionate in modo da permettere l'apertura rapida delle porte in caso di emergenza, ma da non consentirne l'apertura accidentale. Devono anche essere ergonomiche e sicure.

Deve essere possibile aprire e chiudere le porte laterali senza difficoltà, sia accedendo dal suolo che da un marciapiede di stazione o dall'interno della cabina. Per soddisfare tale esigenza, la serratura e la maniglia devono essere posizionate ad un'altezza compresa tra 1250 e 1500 mm al di sopra del piano di rotolamento e una maniglia supplementare deve essere situata ad un'altezza tra 700 e 1100 mm al di sopra del pavimento della cabina.

**2.2.11.2) - Interno della cabina****2.2.11.2.1) - Posto del conducente**

L'allestimento di ogni cabina di guida deve essere effettuato in modo da permettere una guida ergonomica ad un agente in posizione seduta, faccia alla via. Se la visibilità dei segnali è assicurata in entrambe le direzioni, nei mezzi appartenenti alle categorie B, D e F il conducente può occupare una posizione trasversale.

2.2.11.2.2) - Posti supplementari

In ogni cabina di guida deve essere disponibile almeno un posto a sedere supplementare, di faccia alla via, per un agente di scorta.

Le cabine di guida possono prevedere posti a sedere supplementari per il trasporto del personale.

In ogni cabina deve essere affisso un cartello indicante il numero massimo di persone che possono essere trasportate.

Se sul mezzo sono presenti più cabine, le stesse devono essere collegate tramite un interfono.

2.2.11.2.3) - Dimensioni delle cabine

L'altezza netta delle cabine deve essere, se possibile, di almeno 2000 mm e la conformazione delle cabine stesse deve essere tale da consentire una evacuazione rapida e sicura in caso di emergenza. Nelle zone di passaggio, poi, non devono essere presenti parti sporgenti.

Il pavimento, possibilmente, deve essere dislocato su di un solo livello. Tuttavia eventuali gradini, se presenti, devono essere segnalati da strisce gialle e nere e l'illuminazione all'interno della cabina deve essere sufficiente ad assicurare la visibilità dei gradini medesimi.

Sui predellini, sulle porte, nei vani delle porte ed all'interno delle cabine non devono essere presenti bordi taglienti oppure elementi sporgenti. Se non possono essere evitati, devono essere protetti e segnalati con strisce gialle e nere.

2.2.11.2.4) - Aperture frontali

Le aperture frontali devono essere protette con vetri di sicurezza stratificati e di qualità tale che, in caso di rottura, devono restare al proprio posto e garantire al personale protezione e visibilità in modo da permetterne il proseguimento della marcia.

Lo spessore del vetro deve essere di almeno 12 mm e le aperture frontali che eccedano 1500 mm di larghezza devono essere divise in due parti. Ciò non è necessario per i vetri speciali installati per permettere la visibilità di attrezzi e della zona di lavoro.

Il conducente e l'agente di scorta devono essere protetti dall'irraggiamento solare con dispositivi che non devono falsare i colori della segnaletica.

L'alterazione della visibilità dovuta alla polvere, alla pioggia, alla rugiada, alla neve o al ghiaccio deve essere prevenuta tramite:

- grondaie e incanalamenti;
- tergicristallo;
- lavavetri;
- dispositivi antiappannanti;
- dispositivi antighiaccio.

2.2.11.2.5) - Aperture laterali

Le aperture laterali devono essere protette con vetri di sicurezza il cui spessore deve essere di almeno 6 mm (raccomandato 8 mm).

Le parti laterali della cabina di guida devono avere almeno un finestrino apribile che permetta di controllare l'intero convoglio.

2.2.11.3) - Riscaldamento e ventilazione

Le cabine di guida devono essere chiuse da tutti i lati e convenientemente isolate termicamente.

Le porte, le finestre, i passaggi di tubi e di cavi, le botole e le bocchette devono essere stagni riguardo ai liquidi, ai gas di scarico e alle correnti d'aria.

In regime di climatizzazione il conducente deve poter regolare la temperatura nella fascia da 18 °C a 23 °C (temperatura misurata a 1,5 metri al di sopra del pavimento nella zona del suo sedile).

In caso di temperature esterne molto basse (minori di -10 °C) è ammessa la riduzione della fascia di regolazione; comunque, la potenza del riscaldamento deve essere sufficiente per ottenere almeno 18 °C.

Un dispositivo di ventilazione deve fornire un flusso di aria esterna di almeno 30 m³/h moltiplicato il numero di persone ammesse in cabina di guida e non deve generare fastidiose correnti d'aria.

I dispositivi di scarico dei gas combusti devono essere concepiti in modo da evitare che i gas stessi possano entrare nel circuito di aerazione, qualunque sia il senso di marcia.

**2.2.11.4) - Illuminazione interna**

L'illuminazione deve essere tale da permettere una chiara visibilità di tutti gli strumenti necessari per la guida.

L'illuminamento, raccomandato, deve essere di almeno 60 lux sul pannello degli strumenti di bordo e di almeno 30 lux in tutti gli altri punti della cabina, senza ostacolare la buona visibilità al conducente ed all'agente di scorta.

Tutte le spie luminose devono essere concepite in modo da non provocare fastidiosi riflessi sui vetri.

Gli strumenti di controllo devono essere equipaggiati con dispositivi di illuminazione regolabili.

Eventuali luci supplementari non devono provocare l'abbagliamento del conducente e la rifinitura delle superfici non deve produrre fastidiosi effetti di riflessione.

2.2.11.5) - Visibilità

Sia il conducente sia l'agente di scorta, in posizione seduta, devono poter vedere:

- i segnali bassi (situati sul piano di rotolamento) distanti 15 m dal fronte dei respingenti e fino a 1,75 m dall'asse del binario (su ogni lato), sia in rettilineo sia in curve con raggio minimo di 300 m;
- i segnali alti (situati al massimo a 6,3 m al di sopra del piano del ferro) distanti 10 m dal fronte dei respingenti e a non più di 2,5 m da una parte e dall'altra dell'asse del binario, sia in rettilineo che in curve con raggio minimo di 300 m.

Tali spazi di visibilità devono essere possibili con gli occhi del conducente posti ad un'altezza compresa tra 740 e 855 mm dal livello del sedile.

Sono ammessi piccoli ostacoli nel campo di visione solo se è possibile ripristinare la normale visibilità con un movimento orizzontale massimo di 15 cm da parte del conducente e dell'agente di scorta.

2.2.11.6) - Posto di guida

Il cruscotto deve permettere al conducente di sedersi facilmente e di avere una libertà di movimento sufficiente.

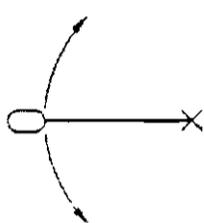
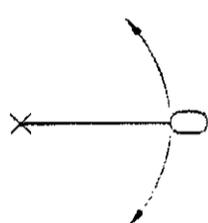
Le principali dimensioni devono rispondere a quanto previsto dalla fiche UIC 651, punto 4 e allegato 8; altre configurazioni ergonomiche devono essere autorizzate.

2.2.11.7) - Organi di comando e di controllo

Gli organi di comando e di controllo devono essere disposti in maniera funzionale e logica, minimizzando i rischi di manovre intempestive ed accidentali. Quelli manovrati frequentemente devono essere sistemati in zone facilmente accessibili.

Gli organi di comando, che devono essere utilizzati rapidamente (in situazioni di pericolo), devono essere sistemati in modo tale che possano essere utilizzati correttamente anche al buio. Gli organi di comando e di controllo devono essere chiaramente segnalati da pittogrammi conformi alle fiche UIC di riferimento e sufficientemente chiari o, in mancanza, con brevi e precise istruzioni in lingua italiana.

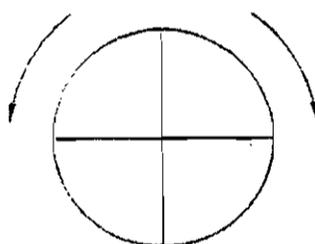
Il senso di spostamento degli organi comandati deve corrispondere al senso di spostamento dell'organo di comando come indicato nella figura sottostante:



Marcia in avanti
Aumento dello sforzo di trazione
Sfrenare

Marcia indietro
Diminuzione dello sforzo di trazione
Frenatura

Rallentare
Marcia indietro
Azionare il freno pneumatico
Disattivare il freno di stazionamento



Messa in moto
Accelerare
Marcia in avanti
Disattivare il freno pneumatico
Azionare il freno di stazionamento

La forza necessaria, per azionare un organo di comando, non deve superare i 150 N per quelli manuali (ad eccezione del comando del freno a mano) ed i 300 N per quelli a pedali. Per azionamenti che richiedono precisione non devono essere necessari sforzi eccessivi.

Il numero di segnali acustici e luminosi di "attenzione" deve essere limitato. Quelli acustici devono essere chiaramente distinguibili ciascuno da tutti gli altri e devono poter essere percepiti nonostante il rumore ambientale.

2.2.11.8) - Sedili**2.2.11.8.1) - Sedili del conducente e dell'agente di scorta**

I sedili del conducente e dell'agente di scorta devono essere realizzati in modo da non sottoporre le persone sedute ad una dose di vibrazione superiore a $15 \text{ ms}^{-1,75}$ durante una giornata di lavoro. Devono permettere inoltre una posizione seduta ergonomica e le loro dimensioni devono essere conformi alla fiche UIC 651, punto 5 e allegato 8.

2.2.11.8.2) - Altri sedili

Non è necessario che gli altri sedili presenti nel mezzo corrispondano ai requisiti previsti per quelli di cui al punto precedente, ma devono essere sufficientemente stabili.

2.2.11.9) - Strumentazione e comandi

La strumentazione ed i comandi da installare in ogni cabina di guida devono comprendere almeno:

- indicatore di velocità, con una tolleranza non superiore a $\pm 5\%$ della velocità massima del mezzo;
- indicatore di livello del carburante;
- indicatore della temperatura dell'olio della trasmissione (se pertinente);
- indicatore della pressione dell'olio del motore termico;
- allarme luminoso che segnali sia la bassa pressione dell'olio che l'eccessiva temperatura del motore;
- comando di emergenza per l'arresto del motore;
- indicatore di carica della batteria;
- un allarme luminoso che segnali il basso livello dell'olio dell'impianto frenante (se pertinente);
- uno o più comandi per l'azionamento del freno;
- indicatore della pressione del serbatoio dell'aria e della condotta generale dell'impianto frenante;
- indicatore della pressione dei cilindri freno;
- comando (di colore rosso) per l'azionamento del freno di emergenza;
- comando per l'azionamento delle segnalazioni luminose;
- comando per l'azionamento dei segnalatori acustici;
- comando per l'azionamento dei tergicristalli;
- comando per l'azionamento dei lavavetri;
- comando per l'azionamento del dispositivo antiappannante;
- comando per l'azionamento del dispositivo antighiaccio.

2.2.11.9.1) - Disposizione della strumentazione per l'agente di scorta

L'agente di scorta deve poter leggere l'indicatore di velocità del mezzo ed i manometri dei freni

e deve poter azionare con facilità:

- il freno d'emergenza;
- il comando di emergenza per l'arresto del motore;
- il comando degli avvisatori acustici.

2.2.11.9.2) - Accessori vari

Deve essere previsto un piano di appoggio disposto orizzontalmente (almeno di formato A4, per la consultazione e/o la compilazione di documenti, ecc.) ed una tavoletta portadocumenti, dislocata nei pressi del posto di guida, dotata di fermaglio per i documenti di guida e di lampada per la lettura.

2.2.12) - ACCORGIMENTI COSTRUTTIVI PER GARANTIRE LA SICUREZZA

2.2.12.1) - Protezione contro i rischi elettrici

Tutte le parti metalliche del mezzo devono essere collegate a massa. Gli elementi che non siano elettricamente collegati tra di loro (separati da supporti elastici, da molle in gomma, da boccole in plastica ecc.) devono essere collegati a massa tramite fili di rame flessibili, con sezione minima di 50 mm²; in alternativa, è possibile impiegare fili conduttori di materiale diverso, ma di sezione e resistenza elettrica equivalente.

La resistenza elettrica tra la parte più alta del mezzo e la rotaia deve essere $\leq 0,15 \Omega$ e dovrà essere comprovata da apposita documentazione.

L'installazione dell'impianto di antenna (se esistente) deve rispondere ai requisiti indicati dalla fiche UIC 533.

2.2.12.2) - Protezione contro i rischi meccanici

Gli ancoraggi della cabina ed i fissaggi di tutti gli oggetti dislocati all'interno devono essere concepiti in modo da poter resistere ad un'accelerazione longitudinale di 30 m/s².

In ogni cabina di guida deve essere prevista un'uscita di sicurezza in una direzione diversa da quella dell'uscita normale.

Il pavimento delle cabine deve essere realizzato in materiale antisdrucciolevole e fonoassorbente.

Devono essere previsti dispositivi atti ad impedire che componenti come alberi cardanici, alberi di trasmissione, organi di lavoro, elementi del freno ed altri possano cadere lungo il binario.

Tutti i dispositivi che necessitano di un rifornimento, di un controllo, di uno spurgo o di una

regolare manutenzione devono essere facilmente accessibili.

2.2.12.3) - Protezione contro i rischi da incendio

Le pareti, il tetto, il pavimento e le porte devono essere realizzate in materiale resistente al fuoco. Devono essere previsti anche elementi di protezione e di separazione tra le tubazioni, i flessibili, i componenti idraulici e le zone calde del motore termico.

Sul mezzo devono essere sempre disponibili estintori portatili, come previsto dalla fiche UIC 642, punto 2.

Ogni vano motore deve essere equipaggiato con un sistema di allarme antincendio.

I materiali isolanti utilizzati non devono assorbire oli, infiammarsi facilmente o produrre fumi nocivi.

2.2.12.4) - Compatibilità elettromagnetica

Il mezzo deve rispondere ai requisiti delle norme ENV 50121-3-1 e ENV 50121-3-2.

2.2.13) - LIVELLO DEL RUMORE NELLA CABINA DI GUIDA

Il livello acustico continuo equivalente (L_{eq}) del rumore, misurato nella cabina di guida (posizione operatore) per una durata di 5 minuti, non deve superare il valore di 80 dB(A).

La misura deve essere effettuata a livello dell'orecchio del conducente e nelle seguenti condizioni:

- con le porte e le finestre chiuse;
- alla velocità massima con il motore a regime;
- su binario in buono stato, escludendo i punti singolari quali deviatori, ponti metallici, gallerie, ecc..

2.2.14) - SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE

2.2.14.1) - Trasporto e stoccaggio di oli e carburante

Devono essere prese tutte le precauzioni per evitare che sul mezzo si possano verificare perdite e fuoriuscite di carburante e/o di olio che determinano l'inquinamento della sede ferroviaria. Il trasporto di olio, che deve essere utilizzato sul mezzo stesso, deve essere effettuato esclusivamente dislocando i relativi contenitori in alloggiamenti appositamente previsti, capaci di garantirne il fissaggio e di ritenere eventuali perdite.

2.2.14.2) - Serbatoi e relativi impianti.

I serbatoi del carburante devono essere equipaggiati di dispositivi di aerazione che evitino il traboccamento del carburante stesso nelle condizioni più sfavorevoli e che prevenano la formazione di sovrappressioni. Tutte le aperture del serbatoio devono essere situate al di sopra del massimo livello raggiungibile dal carburante.

I serbatoi con capacità superiore a 500 litri devono prevedere una o più pareti di separazione ed essere equipaggiati con portelli d'ispezione.

I serbatoi con capacità superiore a 1000 litri devono essere realizzati con doppio involucro o avere un bacino di ritenzione adeguato e provvisto di un sistema di spurgo. I doppi involucri dei serbatoi devono essere equipaggiati con rivelatore di perdite.

Ogni serbatoio deve essere equipaggiato con un indicatore di livello, massimo e minimo, di tipo diverso da quello "a livello visibile" (sia in vetro che in tubo trasparente).

E' raccomandato di concepire il circuito idraulico per l'utilizzazione futura di oli biodegradabili.

I punti di rifornimento devono essere facilmente individuabili.

2.2.14.3) - Motore termico

E' raccomandato utilizzare filtri per particolato e/o convertitori catalitici sugli impianti di scarico.

La parte terminale dell'impianto di scarico, di norma, deve essere rivolta verso la parte alta del mezzo, evitando la catenaria.

2.2.14.4) - Verniciatura

E' vietato l'impiego di vernici al piombo. Si raccomanda di utilizzare vernici diluibili in acqua e salvaguardanti l'ambiente.

Le superfici frontali dei mezzi, sopra il livello dei respingenti, devono essere di colore giallo conformemente ai requisiti della norma ISO 3864, fig. 1, con le coordinate cromatiche di valori $x = 0,487$ e $y = 0,475$ e non devono avere iscrizioni che non siano attinenti con la sicurezza.

nota : Il colore suddetto corrisponde, per esempio, al RAL 1004, come specificato nella DIN 6164 o nella NCS (Natural Colour System) Valore 1080-Y10R o, sempre NCS, valore esatto 1475-Y11R o al colore EC 222.69.79 della tavola Eurocolor.

Inoltre, è raccomandato di utilizzare lo stesso colore per le altre superfici del mezzo, sempre al



di sopra del livello dei respingenti.

Per le parti del mezzo sotto il livello dei respingenti devono essere utilizzati colori scuri.

Eventuali elementi di blocco degli organi di lavoro devono essere verniciati di colore rosso. Per il colore degli organi di sicurezza e di comando vanno rispettate le norme della fiche UIC 545.

2.2.15) - ISCRIZIONI E NUMERO D'IMMATRICOLAZIONE

2.2.15.1) - Iscrizioni sul mezzo

Tutte le iscrizioni e i contrassegni che sono previsti dalle fiche UIC 545, punti 1, 2, 3, 4, 6 e 7 e allegati 1, 2, 3 e 6, fiche UIC 581 punti 1, 2, 3, 4, e allegati 1, 2, 3, fiche UIC 640 e RIV devono essere applicati sui mezzi secondo le indicazioni dell'allegato L.

2.2.15.2) - Numero di immatricolazione

La Commissione Rilascio Libretti che cura l'immatricolazione del mezzo attribuirà il codice a 12 caratteri alfanumerici secondo la procedura indicata al successivo capitolo 5.

2.2.15.3) - Indicazione delle reti ferroviarie su cui il mezzo è autorizzato a circolare.

Su ogni lato del mezzo devono essere indicate le reti ferroviarie in cui il mezzo stesso è autorizzato a circolare e le limitazioni di circolazioni secondo quanto indicato nella targa di identificazione di cui all'allegato F.



3) MANUTENZIONE

3.1) – GENERALITA'

La manutenzione dei mezzi deve essere effettuata secondo la vigente normativa di legge. La manutenzione dovrà rispettare le disposizioni previste dal costruttore nel manuale di uso e manutenzione e nel piano di manutenzione, in ottemperanza alla normativa di base del D.P.R. 24.7.96 n° 459, di recepimento della "Direttiva Macchine" e alle prescrizioni supplementari di questa specifica tecnica legate alla particolarità del settore ferroviario.

Tutti i mezzi devono essere mantenuti secondo una politica di manutenzione che copra tutta la loro vita utile.

Lo schema di manutenzione degli elementi legati alla sicurezza della circolazione, stabilito dal costruttore, deve essere approvato in occasione dell'omologazione del mezzo da parte della Divisione Infrastruttura - Direzione Tecnica - Certificazione Sicurezza Imprese Ferroviarie, di seguito CESIFER.

Il proprietario o l'utilizzatore (indicato sul libretto di circolazione di cui al paragrafo 4.3) è responsabile della manutenzione del mezzo.

Gli elementi essenziali del mezzo, di cui al successivo paragrafo 3.2.3), non possono essere modificati senza il preventivo benestare di CESIFER. Ogni modifica comporta una nuova omologazione.

3.2) – PIANO DI MANUTENZIONE

3.2.1) - Piano di manutenzione

Il piano di manutenzione deve precisare:

- la periodicità delle ispezioni e delle revisioni;
- i limiti di usura da non superare e le caratteristiche minime che il mezzo deve mantenere;
- le operazioni da effettuare;
- le operazioni da eseguire esclusivamente in determinate officine (specificare ragione sociale e indirizzo) adeguatamente attrezzate. Dovrà essere comprovato che l'officina possiede la competenza e la professionalità necessarie ad assicurare l'esecuzione delle operazioni previste;
- che le ispezioni e revisioni devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato;
- che tutti i pezzi di ricambio devono essere originali o di qualità equivalente.

3.2.2) - Conseguenze per l'omologazione

Il mancato rispetto delle suddette disposizioni relative al piano di manutenzione, può comportare la sospensione o il ritiro definitivo dell'autorizzazione alla circolazione.

3.2.3) – Manutenzione degli elementi del mezzo essenziali per la sicurezza della circolazione

Il proprietario o l'utilizzatore dovrà dimostrare il rispetto del piano di manutenzione e controllo approvato per ogni mezzo da CESIFER, per quanto attiene i seguenti componenti ed impianti che interessano la sicurezza:



- assi, ruote e boccole;
- carrelli;
- telaio del mezzo e dei carrelli;
- sistemi frenanti;
- registratori di velocità;
- dispositivi di ripetizione e di registrazione dello stato dei segnali e relativo segnalamento in cabina di guida;
- porte.

Il proprietario o l'utilizzatore dovrà redigere i documenti, attestanti l'esecuzione degli interventi di manutenzione relativi a ciascun mezzo, e provvedere alla loro archiviazione. Tali documenti dovranno descrivere le operazioni eseguite e/o l'eventuale sostituzione di componenti e impianti di cui sopra.

Il proprietario o l'utilizzatore dovrà assicurare che i documenti in questione siano resi disponibili per l'attività di auditing svolta da CESIFER.

Il proprietario o l'utilizzatore dovrà disporre di un sistema di rilevazione delle difettosità e dei guasti che assicuri il mantenimento nel tempo delle caratteristiche richieste ai componenti per il ciclo di vita individuato.

3.2.4) – Visite e controlli

Tutti i mezzi sono soggetti a controlli periodici, almeno ogni due anni, da parte delle Commissioni Rilascio Libretti o da organismi autorizzati da CESIFER.

L'utilizzatore dei mezzi deve segnalare a CESIFER ogni eventuale deragliamenti, rotture interessanti il rodiggio o anomali riscaldamenti delle boccole.

3.2.5) – Interventi di manutenzione

Il piano di manutenzione deve dettagliatamente definire tutte le operazioni manutentive da effettuare sul mezzo e suddivise per iterazioni temporali (giornaliere, settimanali, mensili, ecc.), tali da assicurare, durante tutto l'arco di vita del mezzo stesso, un'ottimale funzionalità e integrità di tutti gli elementi legati alla sicurezza della circolazione ferroviaria.

Il piano di manutenzione deve comunque prevedere una verifica periodica annuale e una verifica periodica quinquennale con un programma d'interventi mai inferiore a quanto di seguito evidenziato.

Tali verifiche devono tenere conto di tutte le caratteristiche e specifiche tecniche che i vari organi ed apparecchiature del mezzo devono possedere e conservare nel tempo ed evidenziate nell'allegato J.2.3 "Controllo di conformità alla specifica tecnica".

I mezzi di proprietà F.S. dovranno, prioritariamente, essere mantenuti in officine F.S.

**- VERIFICA PERIODICA ANNUALE (requisiti minimi)****Carrelli e sale**

Controllare a vista l'integrità dei carrelli e delle sale montate.

Controllare a vista che i bordini, le superfici di rotolamento, assili e centri ruota siano in buone condizioni e non presentino anomalie (cricche, inizio rotture, ecc.)

Rilevare spessore bordino, altezza bordino e larghezza cerchione.

Rilevare sui cerchioni l'entità delle sbavature, solcature e delle sfaccettature.

Sospensioni

Controllare a vista che le molle delle sospensioni non presentino anomalie. Lubrificare le molle a balestra.

Organi di aggancio e repulsione

Controllare a vista che siano regolarmente fissati al telaio e in buone condizioni di efficienza.

Controllare a vista il consumo delle maglie, dei perni e delle viti.

Lubrificare le parti relative.

Cassa del mezzo

Eseguire un controllo a vista della cassa del mezzo per l'accertamento della presenza di eventuali cretti.

Apparecchiature di comando e controllo

Controllare a vista che i vari apparecchi di comando e controllo sul banco di guida funzionino regolarmente. Accertarsi della presenza completa della dotazione di bordo.

Freno

Controllare a vista che il freno continuo automatico o di servizio, diretto, di emergenza e a mano, nonché le relative apparecchiature funzionino regolarmente.

Controllare a vista che gli attacchi alla cassa dei serbatoi aria del freno non presentino anomalie.

Controllare a vista che i flessibili inseriti nel circuito siano in buone condizioni di efficienza e sostituire quelli in cattivo stato.

Controllare a vista e pulire i filtri presenti.

Controllare a vista che la tiranteria o timoneria del freno non presenti anomalie.

Sostituire eventuali ceppi presentanti scagliature, fessurazioni, inclusioni metalliche o colore virato a causa di surriscaldamento o altri tipi di elementi frenanti logori.

Controllare la funzionalità dei manometri.

Controllare a vista l'integrità degli accoppiatori flessibili di testata e dei relativi rubinetti d'intercettazione.

**- VERIFICA PERIODICA QUINQUENNALE (requisiti minimi)**Carrelli e sale

Controllare la squadratura dei carrelli ed accertarsi che non vi siano cretti. Controllare gli appoggi della cassa sui carrelli e le articolazioni della sospensione. Controllare che i cuscinetti delle boccole siano in buone condizioni di efficienza e sostituire il mezzo lubrificante.

Controllare tutte le quote caratteristiche dei cerchioni (spessore bordino, altezza bordino e cerchioni, infossature e sfaccettature) e se necessario tornirli (vedere allegato J.2.4 pagina 1: quote caratteristiche per profili UIC 510-2). Controllare scartamento e parallelismo delle ruote (vedere allegato J.2.4 pagina 2: scheda controllo assi).

Eseguire il controllo completo ad ultrasuoni delle sale montate.

Sospensioni

Controllare sotto carico che le molle di sospensione siano in buone condizioni. Verificare che non vi sia snervamento delle molle stesse, né scorrimento o rottura delle foglie od allentamento delle staffe, né rottura di molle ad elica e di qualsiasi altro tipo di molla. Se del caso provvedere alla sostituzione. Controllare le condizioni di efficienza degli ammortizzatori (dove esistono).

Organi di aggancio e repulsione

Riordinare fuori opera gli organi di aggancio e repulsione.

Apparecchiature di comando e controllo

Controllare il perfetto funzionamento di tutti i comandi e controlli presenti sul banco di guida.

Riordinare tutta la dotazione di bordo.

Freno

Revisionare le varie apparecchiature del freno continuo automatico o di servizio e diretto previa scomposizione (compressore, tutte le valvole, regolatori di pressione, rubinetti d'isolamento, distributori, cilindri freno).

Effettuare la revisione e la prova idraulica di tutti i serbatoi in pressione.

Riordinare le condotte frenanti.

Controllare che i manometri siano efficienti e che l'indicazione sia esatta.

Controllare che i flessibili siano in buone condizioni di efficienza.

Riordinare la tiranteria o timoneria del freno e lubrificarne gli snodi.

Controllare l'efficacia del freno a mano.

Sostituire i ceppi o altri tipi di elementi frenanti logori.

Riordinare gli accoppiatori flessibili di testata e i relativi rubinetti d'intercettazione.

Effettuare la prova di tenuta e funzionalità del sistema frenante.

Cassa del mezzo

Controllare la squadratura della cassa del veicolo. Verificare, dopo accurata pulizia, l'assenza di cretti e deformazioni a livello di saldatura in corrispondenza di longheroni, traverse e punti di ancoraggio degli organi di lavoro.

3.3) - MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

Ogni mezzo deve avere un manuale di uso e manutenzione che deve comprendere:

1. descrizione generale;
2. disegno d'insieme in posizione normale secondo l'allegato A;
3. copia del o dei certificati di omologazione (omologazione iniziale e riomologazione) secondo l'allegato J.1;
4. sommario delle iscrizioni riportate sul mezzo;
5. scheda con i dati del sistema frenante e schema del relativo impianto;
6. scheda con le dimensioni del telaio;
7. caratteristiche e dimensioni dei carrelli, degli assili e delle ruote;
8. scheda con il diagramma di calettamento;
9. disegno quotato del telaio dei carrelli;
10. certificati di qualità dei vari componenti del mezzo;
11. piano di manutenzione;
12. istruzioni operative.

I documenti di cui ai punti 1, 2, 3, 5, 11 e 12 devono trovarsi a bordo del mezzo unitamente al libretto di circolazione (di cui al paragrafo 4.3) che deve comprendere un registro in cui indicare la manutenzione eseguita (programmata e non), le verifiche e i controlli effettuati sul mezzo ed eventuali danni accidentali subiti dal mezzo durante la circolazione o in fase di lavoro. Deve inoltre essere presente un libretto per le annotazioni del servizio giornalmente svolto.

**4) - PROCEDURA DI OMOLOGAZIONE E AUTORIZZAZIONE ALLA CIRCOLAZIONE**

La procedura di omologazione è attivata presso la Divisione Infrastruttura – Direzione Tecnica - CESIFER (Certificazione Sicurezza Imprese Ferroviarie).

Tale procedura si applica a tutti i mezzi definiti nella parte I della presente specifica.

L'autorizzazione alla circolazione è rilasciata alla fine della procedura di omologazione, che comprende l'omologazione di tipo (prima tipologia di mezzo da immettere sull'infrastruttura) e il controllo della conformità all'esemplare già omologato di ciascun mezzo dello stesso tipo.

4.1) - DURATA DI VALIDITA' E APPLICAZIONE

L'autorizzazione alla circolazione, rilasciata da CESIFER, ha validità illimitata.

La stessa, tuttavia, è sospesa da CESIFER e il mezzo dovrà subire un controllo straordinario secondo l'allegato J3 (controllo periodico o occasionale degli elementi legati alla sicurezza della circolazione) quando si verifica uno dei seguenti casi:

- non sono più rispettate le condizioni relative all'autorizzazione alla circolazione;
- sono state modificate alcune parti del mezzo che interessano la sicurezza della circolazione;
- sono state cambiate le prescrizioni essenziali della normativa di sicurezza di circolazione e questi cambiamenti introducono un rischio per la sicurezza del mezzo; in tal caso bisogna applicare uno dei seguenti punti:
 - il mezzo è da modificare sia immediatamente, sia entro un determinato termine;
 - il mezzo deve essere incorporato in un'altra categoria e la numerazione deve essere modificata di conseguenza;
 - devono essere applicate ulteriori prescrizioni di circolazione;
- un difetto di concezione e/o costruzione è stato identificato durante il servizio;
- il mezzo ha subito un danno grave o un deragliament;
- cambiamento del proprietario o dell'utilizzatore, ad eccezione della consegna al primo proprietario o utilizzatore;
- le vigenti normative per l'utilizzazione o la manutenzione del mezzo non sono rispettate.
- i controlli periodici previsti al successivo punto 4.1.1 non sono effettuati.

E' obbligo del proprietario o dell'utilizzatore del mezzo chiedere a CESIFER una visita straordinaria nei casi sopra citati. Nel caso di cambiamento del proprietario o dell'utilizzatore, l'obbligo fa capo al nuovo proprietario o al nuovo utilizzatore.

Per i mezzi di proprietà FS tale incombenza ricade sul responsabile dell'impianto utilizzatore del mezzo stesso. Sempre per i mezzi di proprietà FS non necessita alcuna iniziativa nel caso di cambiamento dell'utilizzatore nell'ambito dello stesso Compartimento.

Quando il mezzo viene messo fuori servizio, il proprietario o l'utilizzatore deve informarne CESIFER e trasmettergli il libretto di circolazione e la targa di identificazione del mezzo stesso.

Per i mezzi FS messi fuori servizio, saranno le competenti Strutture Centrali della Direzione Produzione ad informare CESIFER.

L'autorizzazione alla circolazione è valida unicamente sulla rete FS.



L'autorizzazione alla circolazione non è necessaria nel caso di uno o alcuni spostamenti, in composizione a treni, per i mezzi in ingresso o uscita dalla rete FS. In questo caso occorre l'autorizzazione secondo quanto stabilito dalla fiche UTC 502.

4.1.1) - Controlli periodici della manutenzione

Ciascun mezzo deve effettuare un controllo periodico nel corso del quale è preso in esame principalmente lo stato d'usura e di manutenzione degli elementi legati alla sicurezza della circolazione. Questi controlli periodici, secondo l'allegato J3, devono avere luogo almeno ogni due anni.

Tali controlli sono effettuati dalle Commissioni Rilascio Libretti o da altri organismi autorizzati da CESIFER.

Al momento di questi controlli, l'individuazione di punti non conformi alle prescrizioni della presente specifica, comporta la sospensione, la modifica o il ritiro definitivo dell'autorizzazione alla circolazione.

4.1.2) - Omologazione limitata

I mezzi che corrispondono alle prescrizioni generali di sicurezza ma che, per ragioni funzionali in fase di lavoro, non possono rispettare certe condizioni secondarie, ottengono una omologazione alla circolazione limitata, con particolari prescrizioni.

4.2) - SVOLGIMENTO DELLA PROCEDURA DI OMOLOGAZIONE.

La procedura di omologazione comprende più tappe il cui numero e tipologia dipendono a seconda se si tratta di un'omologazione di un mezzo di tipologia già in esercizio, oppure di un nuovo tipo o di un adeguamento a normativa e riguarda gli elementi specifici ferroviari utilizzati per la circolazione.

4.2.1) - Richiesta di omologazione

Il proprietario e/o l'utilizzatore e/o il costruttore del mezzo, prima della sua utilizzazione sulla rete FS, deve richiedere l'omologazione dello stesso a CESIFER. Per i mezzi di proprietà FS tale incombenza ricade sulla Struttura competente per l'aspetto tecnico dell'acquisto. Tale richiesta dovrà essere accompagnata da:

- documentazione tecnica;
- istruzioni per la manutenzione.

La domanda deve anche specificare per quali reti estere è stata richiesta o già concessa l'autorizzazione alla circolazione.

4.2.2) - Messa a disposizione della documentazione tecnica

La documentazione tecnica da allegare alla richiesta di omologazione, indicata nell'allegato H, sarà conservata a cura di CESIFER.

Ogni modifica, interessante il mezzo già omologato, deve essere preventivamente comunicata a CESIFER per la successiva autorizzazione.

4.2.3) - Prova di tipo

Oltre il controllo della documentazione tecnica da parte di CESIFER, potranno essere effettuati controlli e prove sul mezzo o su suoi componenti.

Nell'ambito della procedura di omologazione, CESIFER potrà richiedere tutte le informazioni necessarie per completare i dati in suo possesso, sia sotto forma di certificazioni, sia sotto forma di prove eseguite da organismi autorizzati.

4.2.4) - Garanzia di qualità

Il mezzo deve essere prodotto in assicurazione di qualità con prove e certificazioni per i materiali, per i processi di fabbricazione ed i componenti, per i serbatoi a pressione e per i serbatoi di liquidi.

L'assicurazione di qualità deve essere dimostrata secondo EN UNI ISO 9000-9004, sia mediante la certificazione dei costruttori sia da organismi autorizzati di certificazione di qualità.

4.2.5) - Prove sul mezzo finito

A tali prove dovrà assistere un rappresentante della Ditta costruttrice, cui potranno essere richiesti, eventualmente, ulteriori chiarimenti sulle caratteristiche del mezzo.

Le prove finali comprenderanno una verifica di tutte le prestazioni di circolazione e di frenatura, la misura dei carichi statici delle ruote, il controllo delle condizioni di visibilità e dei sistemi di allarme e segnalamento nonché il controllo del rispetto del profilo limite di cui al paragrafo 2.2.2.

Dovrà essere rilasciato un certificato di conformità di tipo secondo il facsimile di cui all'allegato J1.

Il certificato di conformità di tipo serve per la fase finale della procedura di autorizzazione alla circolazione e di immatricolazione.

4.2.6) - Omologazione e autorizzazione alla circolazione del primo mezzo di un nuovo tipo

Nei casi particolari, soprattutto quando i controlli ed i test non possono aver luogo che in fase di messa in servizio del mezzo, può essere accordata una autorizzazione provvisoria a circolare con eventuali limitazioni. Deve essere indicata chiaramente la durata di validità di tale autorizzazione e le restrizioni eventuali.



Il certificato di omologazione di tipo può essere controfirmato dal proprietario o dall'utilizzatore e deve essere contenuto nel libretto di circolazione del mezzo. Sul mezzo deve essere anche apposta una opportuna targa d'identificazione (allegato F).

Dopo ulteriori verifiche in base alla scheda di controllo di cui all'allegato J2, CESIFER rilascia l'autorizzazione alla circolazione del mezzo almeno in duplice esemplare.

4.2.7) - Autorizzazione alla circolazione di un mezzo identico ad un mezzo che ha già ricevuto l'omologazione di tipo

Ogni mezzo identico ad una serie che ha già ricevuto l'omologazione di tipo deve essere sottoposto alle prove o controlli seguenti:

- prova del freno
- prova di circolazione
- misura dei carichi delle ruote sulla rotaia
- controllo del rispetto del profilo limite di cui al paragrafo 2.2.2
- controllo di funzionamento dei dispositivi di segnalazione e di avvertimento, ed altri.

I risultati di queste prove e dei controlli secondo l'allegato J.2, insieme all'attestazione della conformità al tipo omologato, servono da documentazione per l'autorizzazione alla circolazione del mezzo e per l'immatricolazione.

4.2.8) - Rifiuto dell'omologazione

Se alcune caratteristiche non sono conformi alle prescrizioni previste sulla Rete FS, e non è possibile porvi rimedio, CESIFER deve comunicare per iscritto al richiedente il rifiuto dell'omologazione e le relative ragioni.

4.2.9) - Immatricolazione

Alla conclusione positiva del processo di omologazione di tipo o di controllo di conformità al tipo già omologato, al mezzo viene attribuito un numero di matricola di 12 caratteri alfanumerici da riportarsi sul libretto di circolazione e sulla targa d'identificazione.

4.3) - LIBRETTO DI CIRCOLAZIONE

Il libretto di circolazione è rilasciato al termine del processo di omologazione e di autorizzazione alla circolazione per tutti i mezzi di cui al punto 1.2. E' un documento che attesta le condizioni tecniche di circolazione del mezzo, ne riporta le principali caratteristiche e indica le condizioni e le eventuali prescrizioni di circolazione. Inoltre vi sono evidenziate tutte le operazioni di manutenzione, verifiche e controlli eseguiti, nonché modifiche e riparazioni per rotture o svii.

Il libretto di circolazione è un documento ad uso del personale FS interessato, secondo disposizioni vigenti, per l'espletamento dei propri compiti.

L'autorizzazione alla circolazione è quindi certificata dal libretto di circolazione e dalla targa di identificazione.

Il libretto dovrà comprendere anche la tabella relativa alle prestazioni (elaborata dalla Commissione Centrale Omologazione) e quella relativa agli spazi massimi di arresto (v. tabella 6 - paragrafo 2.2.6.2).

Il libretto dovrà essere redatto in duplice originale, uno da custodire sul rotabile e l'altro presso la Commissione Rilascio Libretti che lo ha rilasciato.

Il libretto di circolazione verrà compilato dalla Commissione Rilascio Libretti e controfirmato dalla Ditta proprietaria o dalla Struttura FS assegnataria.

Il libretto di circolazione riporterà alcuni dati dedotti dalle iscrizioni apposte a vernice sulle fiancate del mezzo (matricola, massa frenata, tara, ecc.), nonché dalla targa di identificazione di cui all'allegato F.

Tutti i dati relativi ai mezzi dovranno essere conservati presso un'apposita banca dati "Registro d'immatricolazione" curata da CESIFER, a cui le Commissioni Rilascio Libretti invieranno i dati salienti dei libretti di circolazione rilasciati.

4.4) - COMMISSIONI

La Divisione Infrastruttura si avvale di Commissioni Rilascio Libretti a livello di Direzione Compartimentale Infrastruttura e di una Commissione Centrale Omologazione.

La Commissione Centrale Omologazione è istituita presso CESIFER di concerto tra la Direzione Tecnica e la Direzione Produzione, avvalendosi delle Strutture specialistiche dell'Unità Tecnologica Materiale Rotabile, ed effettuerà l'omologazione di tipo dei mezzi di Ditte private e dei mezzi acquistati dalle FS.

Le Commissioni Rilascio Libretti provvederanno alla immatricolazione e al rilascio dei libretti sia ai singoli mezzi omologati dalla Commissione Centrale sia, previo controllo come stabilito al punto 4.2.7, ai mezzi identici al tipo già omologato.

4.5) - MEZZI PREESISTENTI ALL'ENTRATA IN VIGORE DELLA PRESENTE SPECIFICA

Ogni mezzo presente sulla rete FS ed in regola con quanto previsto dalle precedenti disposizioni in materia (verifiche, contrassegno di circolazione ed altro), dovrà essere sottoposto al solo processo di immatricolazione.

A tal fine, entro sei mesi dall'entrata in vigore della presente specifica, i proprietari o gli utilizzatori dei mezzi dovranno presentare a CESIFER un piano di manutenzione ed un manuale d'uso e manutenzione per ogni singolo mezzo (qualora disponibile). Il piano di manutenzione dovrà al minimo rispettare le prescrizioni delle verifiche annuali e quinquennali, citate al precedente paragrafo 3.2.5.

In seguito le Commissioni Rilascio Libretti procederanno all'immatricolazione ed al rilascio di un nuovo libretto di circolazione ai singoli mezzi.

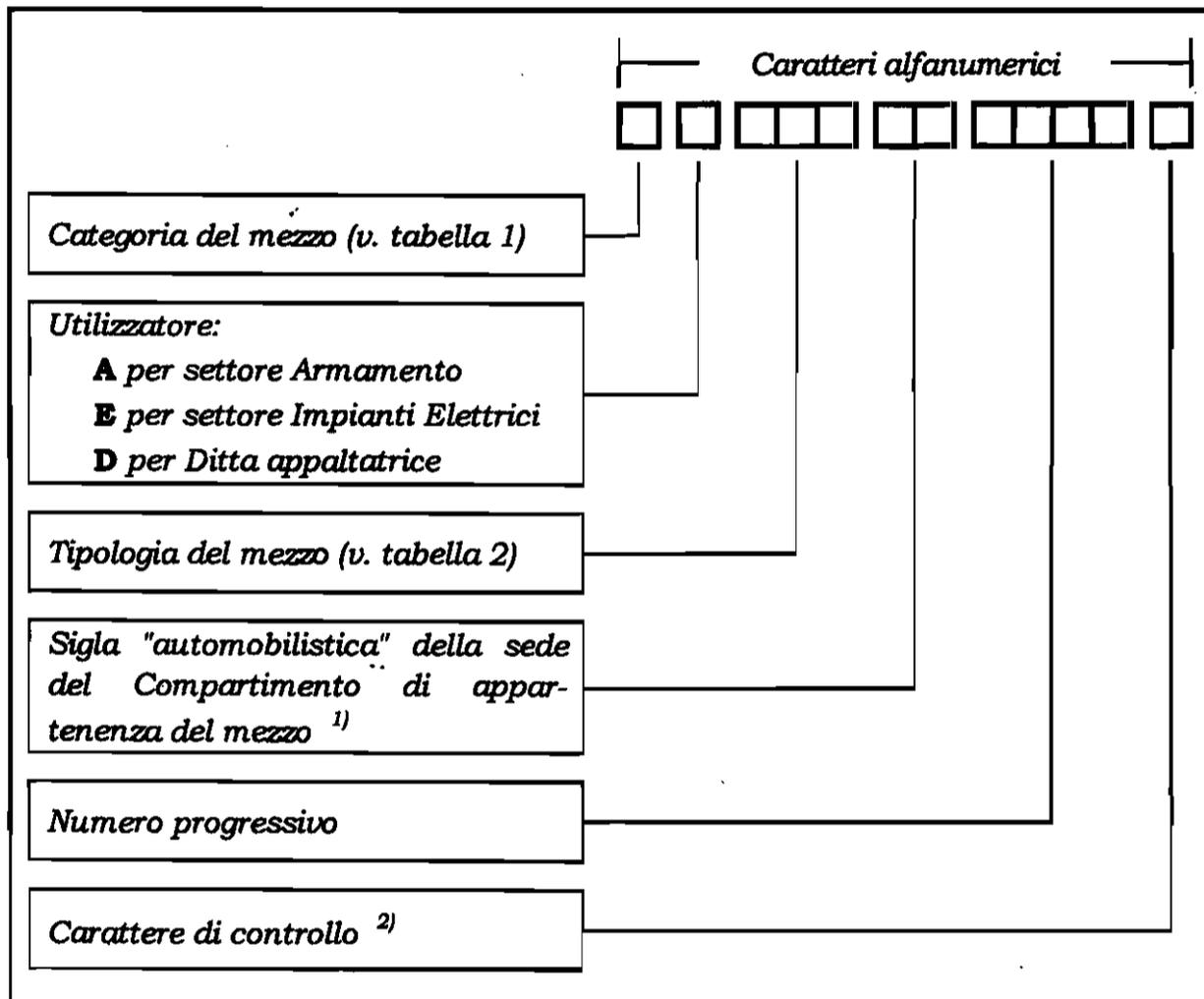
5) - IMMATRICOLAZIONE DEI MEZZI

L'immatricolazione dei mezzi è effettuata assegnando un codice alfanumerico ad ogni singolo mezzo. Tale codifica permetterà la realizzazione di un archivio informatizzato "Registro d'immatricolazione" dei mezzi circolanti e dei relativi libretti di circolazione.

5.1) - Codici

Tutti i mezzi sono identificati da un codice a 12 caratteri alfanumerici secondo lo schema della seguente tabella 9.

Tabella 9: codice a 12 caratteri alfanumerici



NOTE

- 1) Per i mezzi delle Ditte deve essere indicata la sigla "automobilistica" della sede della Commissione Rilascio Libretti competente.
- 2) Il carattere di controllo deve essere attribuito secondo le indicazioni del successivo paragrafo 5.2.

5.2) - Attribuzione del carattere di controllo

Il 12° carattere del codice assegnato al mezzo, avente valenza di controllo, si ricava attribuendo a ciascuno degli undici caratteri alfanumerici un valore numerico, facendone poi la somma aritmetica, dividendo il risultato per 26 ed utilizzando il "RESTO" per determinare la lettera da riportare nella 12ª casella del codice alfanumerico.

I valori numerici da attribuire a ciascun carattere alfanumerico sono riportati nella Tabella 10. La lettera corrispondente al valore del "RESTO" deve essere determinata secondo la Tabella 11.

Tabella 10: valori numerici

LETTERE		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
CASELLE	PARI	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	DISPARI	1	0	5	7	9	13	15	17	19	21	2	4	18	20	11	3	6	8	12	14	16	10	22	25	24	23
NUMERI		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																
CASELLE	PARI	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																
	DISPARI	1	0	5	7	9	13	15	17	19	21																

Tabella 11: lettere corrispondenti ai valori numerici del "RESTO"

RESTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
CARATTERE DI CONTROLLO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z