Sostituisce:

ISTRUZIONE OPERATIVA

PIANO DI MANUTENZIONE DI MACCHINE OPERATRICI, CARRELLI MOTORE E AUTOSCALE LEGGERE

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE VALIDA ALLA DATA DI STAMPA

FERROVIENORD

P.LE CADORNA, 14
20123 MILANO
www.ferrovienord.it
C.F. E P.I.: 06757900151

Copia Controllata n°: _____ *Assegnata a:* _____

			Redazione	Controllo	Approvazione
Rev.	Data	Descrizione delle Modifiche	GOA	CTE	MT
00	23/05/14	Prima emissione	S. Trosa	S. Trosa	A. Bino
01	10/02/15	Introduzione prove di carico e CND per le sospensioni con molle a balestra	S. Trosa	S. Trosa	A. Bino
02	18/04/16	Affinamento generale dei contenuti	S. Trosa	S. Trosa	A. Bino
Rev.	Data	Descrizione delle Modifiche	CTE	CTE	Man.
03	11/10/17	Revisione del ciclo manutentivo	S. Trosa	S. Trosa	A. Bino
04					
05					

In assenza delle firme di Redazione, Controllo ed Approvazione il documento è da considerarsi COPIA NON CONTROLLATA
Il testo **evidenziato** e/o ~~barrato~~ individua le modifiche apportate rispetto all'emissione precedente del documento.

Documento di proprietà di FERROVIENORD S.p.A. Non può essere riprodotto o portato a conoscenza di terzi senza autorizzazione

INDICE

1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	3
2	RIFERIMENTI	3
2.1	Riferimenti Normativi	3
2.2	Riferimenti al Sistema di Gestione Integrato	3
3	ABBREVIAZIONI E DEFINIZIONI	4
3.1	Abbreviazioni	4
3.2	Definizioni	4
4	PIANO DELLE MANUTENZIONI CICLICHE	5
4.1	Revisione Ridotta (RR)	6
4.2	Visita con Rialzo (VR)	8
4.3	Grande Revisione (GR)	10
5	MODULISTICA	12

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE VALIDA ALLA DATA DI STAMPA

Documento di proprietà di FERROVIENORD S.p.A. Non può essere riprodotto o portato a conoscenza di terzi senza autorizzazione

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Lo scopo della presente Istruzione Operativa è quello di definire il piano manutentivo che deve essere applicato per la manutenzione di macchine operatrici, carrelli motore e autoscale leggere in uso a FERROVIENORD sia sulle linee della rete FERROVIENORD incluse nell'Allegato A del D.M. 05/08/2016 (ramo Milano, ad eccezione della tratta Malnate Olona-Confine Italo/Svizzero) sia sulle linee della rete FERROVIENORD non incluse nell'Allegato A del D.M. 05/08/2016 (ramo Iseo e tratta Malnate Olona-Confine Italo/Svizzero).

.Per gli interventi manutentivi "a ore di funzionamento" e per quanto non riguardante la parte ferroviaria dei veicoli si rimanda ai libretti di uso e manutenzione redatti dal costruttore di ciascun veicolo.

Il presente piano manutentivo costituisce parte integrante del "dossier di manutenzione e maintenance file" dei veicoli.






COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE DATA DI STAM

2 RIFERIMENTI

2.1 Riferimenti Normativi

La presente Istruzione Operativa adotta i riferimenti normativi di cui:

- al D.Lgs. 162/2007 *"Attuazione delle Direttive 2004/49/CE e 2004/51/CE relative alla sicurezza e allo sviluppo delle ferrovie comunitarie"* ed al restante quadro normativo comunitario e nazionale applicabile in materia di sicurezza dell'esercizio ferroviario;
- ~~al paragrafo 7.5 "*Produzione ed Erogazione del Servizio*" della norma UNI EN ISO 9001:2008 ed~~ al paragrafo 8.5 "*Produzione ed Erogazione dei Servizi*" della norma UNI EN ISO 9001:2015;
- alle Linee Guida ANSF rev.01 del 16/10/2015 "*Linee Guida per l'attestazione dei Soggetti Responsabili della Manutenzione dei veicoli ferroviari (ad esclusione dei carri merci)*".

2.2 Riferimenti al Sistema di Gestione Integrato

La presente Istruzione Operativa adotta a riferimento, per quanto riguarda l'edizione in vigore alla data di approvazione, il capitolo 7 del Manuale del Sistema di Gestione Integrato di FERROVIENORD "*Realizzazione del Servizio*" e la procedura del Sistema di Gestione Integrato P 7.5-12 "*Gestione Mezzi d'Opera Impiegati per la Manutenzione*".

Documento di proprietà di FERROVIENORD S.p.A. Non può essere riprodotto o portato a conoscenza di terzi senza autorizzazione

3 ABBREVIAZIONI E DEFINIZIONI

3.1 Abbreviazioni

ANSF	Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie
CND	Controllo Non Distruttivo
CTE	Condutture di Trazione Elettrica
~~GOA~~	~~Gestione Officina e Attrezzature~~
GR	Grande Revisione
Man.	Manutenzione
~~MT~~	~~Manutenzione e Tecnologie~~
RR	Revisione Ridotta
VR	Visita con Rialzo

3.2 Definizioni

- **Grande Revisione:** revisione generale del veicolo con rialzo che prevede lo smontaggio e la revisione di tutte le apparecchiature elettriche e pneumatiche della cassa e degli eventuali carrelli, il controllo non distruttivo con ultrasuoni degli assili e la prova idraulica dei serbatoi.
- **Visita con Rialzo:** revisione del veicolo con rialzo che prevede il controllo generale del rodiggio, delle sospensioni, degli organi di trazione e repulsione, la verifica delle apparecchiature del freno, l'accertamento delle condizioni della cassa, il controllo non distruttivo con ultrasuoni degli assili e l'effettuazione della prova idraulica dei serbatoi.
- **Revisione Ridotta:** revisione del veicolo senza rialzo che prevede il controllo dell'efficienza degli organi del rodiggio, delle sospensioni, degli organi di trazione e repulsione, delle apparecchiature del freno, il controllo non distruttivo con ultrasuoni degli assili e l'effettuazione della prova idraulica dei serbatoi.

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE VALIDA ALLA DATA DI STAMPA

Documento di proprietà di FERROVIENORD S.p.A. Non può essere riprodotto o portato a conoscenza di terzi senza autorizzazione

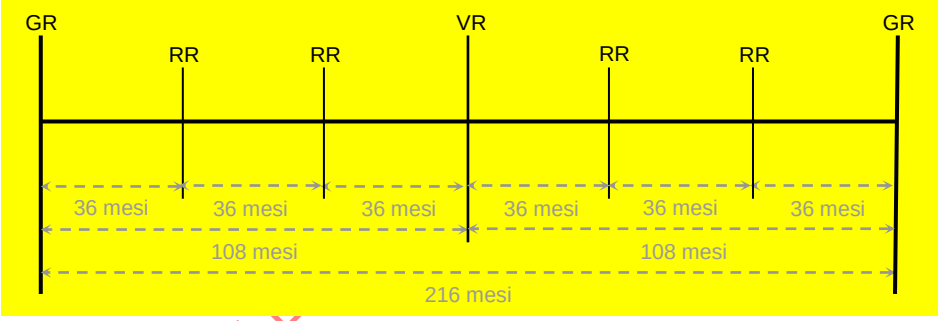
4 PIANO DELLE MANUTENZIONI CICLICHE

Le diverse tipologie di manutenzioni cicliche a cui vengono sottoposte le macchine operatrici, i carrelli motore e le autoscale leggere in uso presso FERROVIENORD vengono effettuate con le periodicità definite nella seguente tabella.

Macchine operatrici, carrelli motore e autoscale leggere	Grande Revisione (GR)	Visita con Rialzo (VR)	Revisione Ridotta (RR)
Cassa	216 ~~144~~ mesi	108 ~~72~~ mesi	36 mesi
Carrelli / rodiggio	216 ~~144~~ mesi (REV1)	108 ~~72~~ mesi (REV1)	36 mesi (REV2)

REV1 = visita con rialzo; REV2 = visita senza rialzo

Il ciclo manutentivo è rappresentato nello schema seguente:



Le registrazioni comprovanti l'effettuazione di tutte le revisioni di ciascun veicolo vengono redatte sui moduli M 7.5-12 D "*Scheda Revisione Ciclica dei Veicoli*" e M 7.5-12 O "*Diario di Manutenzione dei Veicoli*" ed archiviate a cura dell' Unità Condutture Trazione Elettrica ~~UO Gestione Officina e Attrezzature~~.

COPIA CONFORME ALL... VALIDA ALLA DATA DI STAMPA

Documento di proprietà di FERROVIENORD S.p.A. Non può essere riprodotto o portato a conoscenza di terzi senza autorizzazione

4.1 Revisione Ridotta (RR)

I controlli, le verifiche e le attività manutentive che devono essere eseguiti sulle componenti e sugli organi del veicolo durante la Revisione Ridotta sono i seguenti:

1) Manutenzione della cassa:
   a) verifica dell'assenza di cretti e deformazioni a livello di saldatura in corrispondenza di longheroni, traverse e punti di ancoraggio degli organi di lavoro,
   b) controllo dello stato di verniciatura della cassa,
   c) aggiornamento delle marcature.

2) Manutenzione del rodiggio:
   a) controllo dei collegamenti meccanici fra cassa e carrello e delle articolazioni della sospensione,
   b) controllo delle buone condizioni di efficienza dei cuscinetti delle boccole e sostituzione del mezzo lubrificante,
   c) controllo delle grandezze caratteristiche di ciascuna ruota (altezza, grossezza ed inclinazione della faccia attiva) da registrarsi sul modulo M 7.5-12 L "*Verifica Misure del Bordino*",
   d) controllo dello scartamento e del parallelismo delle ruote,
   e) controllo sotto carico delle sospensioni,
   f) verifica delle condizioni delle molle controllando che non vi sia scorrimento od allontanamento delle staffe,
   g) controllo dell'efficienza degli ammortizzatori,
   h) prova di resistenza ohmica,
   i) controllo non distruttivo ad ultrasuoni delle sale montate o magnetoscopico per gli assi cavi.

3) Manutenzione degli organi di trazione e di repulsione:
   a) controllo visivo degli organi di trazione e di repulsione.

4) Manutenzione del freno e delle apparecchiature pneumatiche:
   a) controllo delle apparecchiature del freno continuo automatico o di servizio e diretto (compressore, elettrocompressore, tutte le valvole, regolatori di pressione, rubinetti d'isolamento, distributori, cilindri freno),
   b) smontaggio e prova di tenuta dei serbatoi,
   c) verifica delle condotte frenanti,
   d) controllo della funzionalità dei manometri,
   e) controllo dell'efficienza dei flessibili,
   f) verifica della tiranteria o timoneria del freno e lubrificazione degli snodi,
   g) controllo dell'efficacia del freno di stazionamento (tristop) e del freno a mano,
   h) sostituzione dei ceppi o altri tipi di elementi frenanti,
   i) verifica degli accoppiatori flessibili di testata e dei relativi rubinetti d'intercettazione,
   j) prova di tenuta e funzionalità del sistema frenante.

Durante le attività di manutenzione ciclica di Revisione Ridotta vengono ricercati e riparati anche tutti gli eventuali guasti al veicolo.

Alla conclusione di tutte le attività previste per la Revisione Ridotta e prima della riconsegna del veicolo al normale esercizio ferroviario, devono essere effettuate le seguenti prove:
a) controllo del livello della cassa,

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE VALIDA ALLA DATA DI STAMPA

Documento di proprietà di FERROVIENORD S.p.A. Non può essere riprodotto o portato a conoscenza di terzi senza autorizzazione

Sostituisce:

b) prova di tenuta di tutte le condutture pneumatiche (verbalizzata per quanto riguarda le prove sui serbatoi sul modulo M 7.5-12 I "*Prove di Tenuta dei Serbatoi dei Veicoli*"),
c) prove di frenatura e sfrenatura,
d) prova di funzionamento del freno di stazionamento (tristop),
e) controllo della sagoma limite,
f) prova di efficienza dei rubinetti di comando del freno di emergenza,
g) prova di isolamento bassa tensione,
h) corsa di prova (verbalizzata utilizzando il modulo M 7.5-12 H "*Verbale Prove in Linea*").

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE VALIDA ALLA DATA DI STAMPA

Documento di proprietà di FERROVIENORD S.p.A. Non può essere riprodotto o portato a conoscenza di terzi senza autorizzazione

4.2 Visita con Rialzo (VR)

I controlli, le verifiche e le attività manutentive che devono essere eseguiti sulle componenti e sugli organi del veicolo durante la Visita con Rialzo sono i seguenti:

1) Manutenzione della cassa:
   a) controllo della quadratura e della planarità del telaio,
   b) verifica dell'assenza di cretti e deformazioni a livello di saldatura in corrispondenza di longheroni, traverse e punti di ancoraggio degli organi di lavoro,
   c) controllo dello stato di verniciatura della cassa,
   d) aggiornamento delle marcature.

2) Manutenzione del rodiggio:
   a) controllo degli interperni degli assi,
   b) controllo dei collegamenti meccanici fra cassa e carrello e delle articolazioni della sospensione,
   c) controllo delle buone condizioni di efficienza dei cuscinetti delle boccole e sostituzione del mezzo lubrificante,
   d) controllo delle grandezze caratteristiche di ciascuna ruota (altezza, grossezza ed inclinazione della faccia attiva) da registrarsi sul modulo M 7.5-12 L "*Verifica Misure del Bordino*",
   e) controllo dello scartamento e del parallelismo delle ruote,
   f) controllo del gioco tra boccola e parasale,
   g) prova di carico delle sospensioni,
   h) verifica delle condizioni delle molle controllando che non vi sia snervamento, scorrimento od allontanamento delle staffe,
   i) smontaggio e controlli non distruttivi ad ultrasuoni o magnetoscopici della foglia madre delle sospensioni con molle a balestra,
   j) controllo dell'efficienza degli ammortizzatori,
   k) prova di resistenza ohmica,
   l) controllo non distruttivo ad ultrasuoni delle sale montate o magnetoscopico per gli assi cavi,
   m) sostituzione degli snodi di fissaggio della barra di reazione ponte.

3) Manutenzione degli organi di trazione e di repulsione:
   a) verifica dell'integrità dei respingenti con l'eventuale sostituzione delle parti usurate,
   b) verifica dell'integrità dei ganci di traino e delle campane con eventuale sostituzione delle parti usurate.

4) Manutenzione dei motori di trazione:
   a) controllo visivo ed eventuale sostituzione delle parti usurate o guaste dei motori elettrici e diesel.

5) Manutenzione del freno e delle apparecchiature pneumatiche:
   a) revisione delle varie apparecchiature del freno continuo automatico o di servizio e diretto previa scomposizione (compressore, elettrocompressore, tutte le valvole, regolatori di pressione, rubinetti d'isolamento, distributori, cilindri freno),
   b) smontaggio e prova di tenuta dei serbatoi,
   c) verifica delle condotte frenanti,
   d) controllo della funzionalità dei manometri,
   e) controllo dell'efficienza dei flessibili,

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE VALIDA ALLA DATA DI STAMPA

Documento di proprietà di FERROVIENORD S.p.A. Non può essere riprodotto o portato a conoscenza di terzi senza autorizzazione

f) verifica della tiranteria o timoneria del freno e lubrificazione degli snodi,
g) controllo dell'efficacia del freno di stazionamento (tristop) o del freno a mano,
h) sostituzione dei ceppi o altri tipi di elementi frenanti logori,
i) verifica degli accoppiatori flessibili di testata e dei relativi rubinetti d'intercettazione,
j) sostituzione delle guarnizioni di gomma delle teste di accoppiamento del freno,
k) prova di tenuta e funzionalità del sistema frenante.

Durante le attività di manutenzione ciclica di Visita con Rialzo vengono ricercati e riparati anche tutti gli eventuali guasti al veicolo.

Alla conclusione di tutte le attività previste per la Visita con Rialzo e prima della riconsegna del veicolo al normale esercizio ferroviario, devono essere effettuate le seguenti prove:
a) controllo del livello della cassa,
b) prova di tenuta di tutte le condutture pneumatiche (verbalizzata per quanto riguarda le prove sui serbatoi sul modulo M 7.5-12 I "*Prove di Tenuta dei Serbatoi dei Veicoli*"),
c) prove di sensibilità alla sfrenatura,
d) prova di funzionamento del freno di stazionamento (tristop),
e) controllo della sagoma limite,
f) prova di efficienza dei rubinetti di comando del freno di emergenza,
g) prova di isolamento bassa tensione,
h) corsa di prova (verbalizzata utilizzando il modulo M 7.5-12 H "*Verbale Prove in Linea*").

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE VALIDA ALLA DATA DI STAMPA

Documento di proprietà di FERROVIENORD S.p.A. Non può essere riprodotto o portato a conoscenza di terzi senza autorizzazione

4.3 Grande Revisione (GR)

I controlli, le verifiche e le attività manutentive che devono essere eseguiti sulle componenti e sugli organi del veicolo durante la Grande Revisione sono i seguenti:

1) Manutenzione della cassa:
   a) smontaggio completo di tutti i meccanismi ed impianti montati sul telaio di base,
   b) controllo della quadratura e della planarità del telaio,
   c) verifica dell'assenza di cretti e deformazioni a livello di saldatura in corrispondenza di longheroni, traverse e punti di ancoraggio degli organi di lavoro,
   d) verifica dell'integrità dei cassoni laterali e sostituzione delle parti deteriorate (cerniere, perni, ecc…),
   e) smontaggio e revisione della scala sfilabile di accesso alla piattaforma elevabile,
   f) smontaggio e revisione del cassone porta attrezzi con eventuale sostituzione delle parti deteriorate.
   g) sverniciatura e riverniciatura della cassa,
   h) rifacimento di tutte le marcature.

2) Manutenzione del rodiggio:
   a) controllo degli interperni degli assili,
   b) controllo delle staffe di sostegno dell'impianto frenante e dell'albero di trasmissione,
   c) controllo dei collegamenti meccanici fra cassa e carrello e delle articolazioni della sospensione,
   d) compensazione delle usure nei corpi delle boccole mediante riporto di materiale con saldatura e sostituzione delle guide esterne riportate,
   e) sostituzione del metallo antifrizione dei cuscinetti,
   f) sostituzione dei cuscinetti e del grasso delle boccole a rulli,
   g) controllo del gioco tra boccola e parasale,
   h) controllo delle grandezze caratteristiche di ciascuna ruota (altezza, grossezza ed inclinazione della faccia attiva) da registrarsi sul modulo M 7.5-12 L "*Verifica Misure del Bordino*",
   i) controllo dello scartamento e del parallelismo delle ruote,
   j) prova di carico delle sospensioni,
   k) eventuale sostituzione delle biellette e dei perni della sospensione,
   l) verifica delle condizioni delle molle, controllando che non vi sia snervamento, scorrimento od allontanamento delle staffe,
   m) smontaggio e controlli non distruttivi ad ultrasuoni o magnetoscopici della foglia madre delle sospensioni a molle con balestra,
   n) sostituzione degli ammortizzatori,
   o) prova di resistenza ohmica,
   p) controllo non distruttivo ad ultrasuoni delle sale montate o magnetoscopico per gli assi cavi,
   q) sostituzione degli snodi di fissaggio della barra di reazione ponte,
   r) sverniciatura, verifica dell'assenza di cretti e deformazioni a livello di saldatura e riverniciatura del rodiggio.

3) Manutenzione degli organi di trazione e di repulsione:
   a) verifica dell'integrità dei respingenti con l'eventuale sostituzione delle parti usurate,
   b) verifica dell'integrità dei ganci di traino e delle campane con eventuale sostituzione delle parti usurate,

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE VALIDA ALLA DATA DI STAMPA

Documento di proprietà di FERROVIENORD S.p.A. Non può essere riprodotto o portato a conoscenza di terzi senza autorizzazione

c) verifica delle condizioni delle viti e delle chiocciole di tenditori, ganci, ecc…,
d) verifica della barra di traino ed eventuale sostituzione.

4) Manutenzione delle apparecchiature elettriche di bassa tensione:
   a) revisione del cruscotto elettrico e dei comandi con ricablaggio,
   b) sostituzione dell'impianto elettrico,
   c) verifica del funzionamento di fari e lampade,
   d) controllo dell'avvisatore acustico,
   e) controllo ed eventuale ripristino del limitatore di altezza,
   f) revisione dei manipolatori,
   g) sostituzione del pacco batterie per l'alimentazione elettrica,
   h) smontaggio, verifica ed eventuale sostituzione dei componenti costituenti i sistemi di sicurezza.

5) Manutenzione dei motori di trazione:
   a) revisione generale dei motori elettrici e diesel.

6) Manutenzione dell'impianto oleodinamico:
   a) smontaggio e revisione delle pompe idrauliche di alimentazione del circuito,
   b) smontaggio e revisione dei motori HY,
   c) smontaggio e pulizia del serbatoio idraulico, sostituzione dell'olio idraulico,
   d) smontaggio e revisione delle elettrovalvole e della centralina di comando,
   e) sostituzione delle tubazioni idrauliche.

7) Manutenzione del freno e delle apparecchiature pneumatiche:
   a) revisione delle varie apparecchiature del freno automatico o di servizio e diretto previa scomposizione (tutte le valvole, regolatori di pressione, rubinetti di isolamento, distributori, cilindri freno),
   b) smontaggio e revisione del compressore,
   c) smontaggio e revisione dell'elettrocompressore,
   d) smontaggio e prova di tenuta dei serbatoi,
   e) sostituzione delle condotte frenanti,
   f) controllo della funzionalità dei manometri,
   g) sostituzione dei flessibili,
   h) verifica della tiranteria o timoneria del freno e lubrificazione degli snodi,
   i) controllo dell'efficacia del freno di stazionamento (tristop) e del freno a mano,
   j) sostituzione dei ceppi o altri tipi di elementi frenanti,
   k) sostituzione degli accoppiatori flessibili di testata e verifica dei relativi rubinetti di intercettazione,
   l) sostituzione delle guarnizioni di gomma delle teste di accoppiamento del freno,
   m) prova di tenuta e funzionalità del sistema frenante.

Durante le attività di manutenzione ciclica di Grande Revisione vengono ricercati e riparati anche tutti gli eventuali guasti al veicolo.

Alla conclusione di tutte le attività previste per la Grande Revisione e prima della riconsegna del veicolo al normale esercizio ferroviario, devono essere effettuate le seguenti prove:
a) controllo del livello della cassa,
b) prova di tenuta di tutte le condutture pneumatiche (verbalizzata per quanto riguarda le prove sui serbatoi sul modulo M 7.5-12 I "*Prove di Tenuta dei Serbatoi dei Veicoli*"),

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE VALIDA ALLA DATA DI STAMPA

Documento di proprietà di FERROVIENORD S.p.A. Non può essere riprodotto o portato a conoscenza di terzi senza autorizzazione

c) prove di sensibilità alla sfrenatura,
d) prova di funzionamento del freno di stazionamento (tristop),
e) controllo della sagoma limite,
f) prova di efficienza dei rubinetti di comando del freno di emergenza,
g) prova di isolamento bassa tensione,
h) corsa di prova (verbalizzata utilizzando il modulo M 7.5-12 H "*Verbale Prove in Linea*").

5 MODULISTICA

- **Modulo M 7.5-12 D:** "Scheda Revisione Ciclica dei Veicoli"
- **Modulo M 7.5-12 H:** "Verbale Prove in Linea"
- **Modulo M 7.5-12 I:** "Prove di Tenuta dei Serbatoi dei Veicoli"
- **Modulo M 7.5-12 L:** "Verifica Misure del Bordino"
- **Modulo M 7.5-12 O:** "Diario di Manutenzione del Veicolo"

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE VALIDA ALLA DATA DI STAMPA

Documento di proprietà di FERROVIENORD S.p.A. Non può essere riprodotto o portato a conoscenza di terzi senza autorizzazione