

Ritorno di esperienza di un fornitore di STB e costruttore di veicolo

Convegno CIFI: nuove prospettive per i mezzi d'opera ferroviari

Adeguamento Mezzi d'Opera RFI per circolazione in regime «Treno»

Andrea Gennaro Barbone, Emilio Sansonetti

Pistoia, 16 settembre 2016

....da attrezzare

MERMEC 250 ASG



Costruttore MERMEC
 Veicolo Tipo 2731
 Sotto Serie Nessuna
 Numero Veicoli 16

MERMEC 380 G



Costruttore MERMEC
 Veicolo Tipo 561/93
 Sotto Serie Nessuna
 Numero Veicoli 21

MATISA PV7



Costruttore MATISA
 Veicolo Tipo Da definire
 Sotto Serie Nessuna
 Numero Veicoli 8

Donelli D845



Costruttore DONELLI
 Veicolo Tipo Da definire
 Sotto Serie D846
 Numero Veicoli 11 D845, 7 D846

COMETI CMT 180



Costruttore COMETI
 Veicolo Tipo Da definire
 Sotto Serie Nessuna
 Numero Veicoli 19

....già attrezzate e da adeguare

ALn 668.3173 (convoglio Galileo)



Costruttore Fiat
 Veicolo Tipo ALn 668.3173
 Sotto Serie Ln 668.1408
 Numero Veicoli 0

PV7 EVO



Costruttore MATISA
 Veicolo Tipo PV7-752
 Sotto Serie Nessuna
 Numero Veicoli 6

Caronte 2



Costruttore MERMEC
 Veicolo Tipo Caronte 2
 Sotto Serie Nessuna
 Numero Veicoli 0

Sirter



Costruttore MERMEC
 Veicolo Tipo Sirter
 Sotto Serie Nessuna
 Numero Veicoli 0

Casi di studio

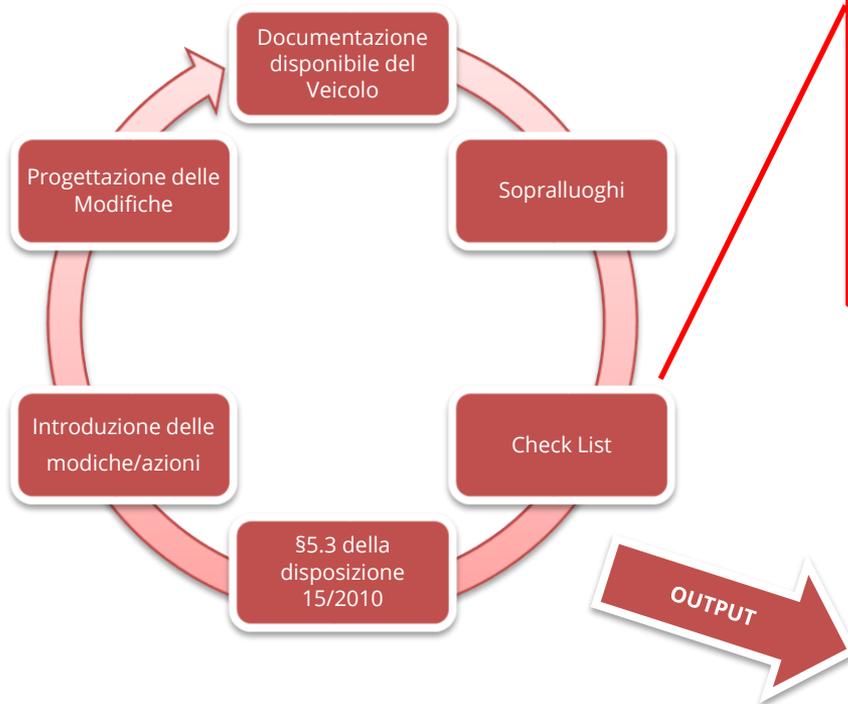
- Analisi del Rischio
(Approccio applicato)
- Autocarrello MM380
(Mancanza di visibilità dell'agente di condotta)
- PV7 EVO
(Mancata azione del taglio trazione per intervento del SSB SSC/SCMT BL3 o per intervento di altre condizioni riconducibili al materiale rotabile)

Definizione Modifica (secondo Regolamento CE n° 402/2013 e s.m.i.)

Modifiche da introdurre per circolazione in regime «Treno»:

1. Introduzione del sotto sistema strutturale “CCS bordo” inteso come Sistema Tecnologico di Bordo
2. Modifiche al sotto sistema strutturale “Materiale Rotabile” previste da:
 - a) il §5.3 del Decreto n 15/2010 «Riordino Normativo. Norme per l’ammissione tecnica e per la circolazione dei mezzi d’opera»
 - b) requisiti aggiuntivi derivanti da **Analisi del Rischio** (condotta da MERMEC)

Approccio applicato



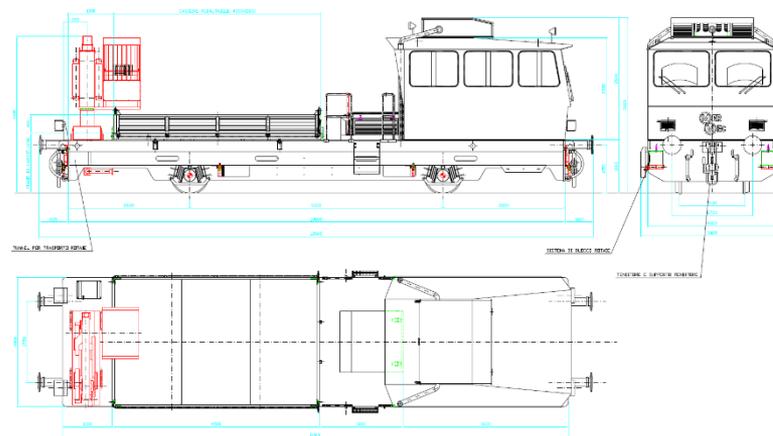
Allegato 1 - Check List

Di seguito la lista degli elementi tecnici che si ritiene possano introdurre situazioni pericolose. Il rischio associato a tali eventuali situazioni pericolose è classificato cautelativamente come "Intollerabile" in accordo alla matrice frequenza - gravità definita dalla norma CEI EN 50126 «Railway Applications: The Specification and Demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS)» del MAR 2000, integrata dalla Disposizione RFI 13/2001 del 26 giugno 2001 e successive modifiche (Disposizione RFI 15/2004 del 19 aprile 2004 e Disposizione RFI 51/2007 del 12 novembre 2007).

ID	Requisito
1	Sagoma - Regole Generali (SG.RG)
2	Sagoma - Immobilizzazione parti (SG.IP)
3	Telaio - Punti di sollevamento
4	Telaio - Punti di stivaggio trasporto navi
5	Organi di rotolamento - Raggio minimo iscrizione in curva (OR.IC)
6	Organi di rotolamento - Diametro ruote (OR.DR)

ID	Requisito	ID Hazard potenziale	Hazard potenziale	Conseguenze	Applicabilità del Requisito	ID Mitigazione	Misure di Sicurezza	Misura in carico a	Rischio Finale	Note
1	Sagoma - Regole Generali (SG.RG)	HZ.SG.RG	Mancato rispetto dei requisiti generali di sagoma limite	Collisione con altri veicoli e/o infrastruttura.	Applicabile (il soddisfacimento del requisito non è dimostrabile, poiché non disponibile la documentazione prevista)	SR_010	Applicazione codice di buona pratica con verifica della sagoma in accordo alla UNI EN 15273-2	MERMEC (Progettazione EMD)	Accettabile	-
2	Sagoma - Immobilizzazione parti (SG.IP)	HZ.SG.IP	Mancato rispetto dei requisiti generali di sagoma limite	Collisione con altri veicoli e/o infrastruttura.	Applicabile (il veicolo non è equipaggiato di tali dispositivi)	SR_020	Introdurre dispositivi di blocco di sicurezza dove necessari	MERMEC (Progettazione EMD)	Accettabile	-
3	Telaio - Punti di sollevamento	-	Nessuno	-	-	-	-	-	-	Il veicolo non è dotato di punti di sollevamento sotto le testate ma solo di bitte lungo i longheroni che ne permettono il completo sollevamento con gru. Nota 1: MERMEC (Progettazione EMD) deve aggiornare il Manuale di Uso e Manutenzione descrivendo la procedura di sollevamento

MM 380, matr. MM 553/93



Autocarrello con trazione Diesel, a scartamento normale, bidirezionale, con unica cabina in posizione unilaterale e unico banco guida, attrezzato con gru, posizionata nella parte terminale del cassone, i cui movimenti sono comandati da un impianto idraulico specifico a mezzo di pompa oleodinamica

Uso:	AUTOCARRELLO (con o senza gru)
Scartamento:	1435 mm
Passo:	5500 mm
Lunghezza massima (con respingenti):	12040 mm
Diametro ruota:	760 mm
Peso a vuoto	27 t
Peso a pieno carico	35
Tipo boccia:	TMC - TR362M
Sospensione:	Pirelli FV89563/1
Ammortizzatore:	Sabo 890411SS
Motore trazione:	Deutz: F12L413 (250Kw) - BF10L513 (280kW)

Situazione critica



Verifica visibilità (fiche UIC 651)

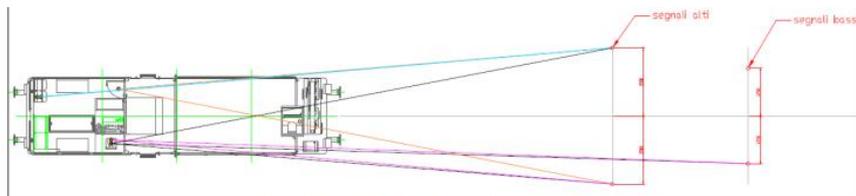
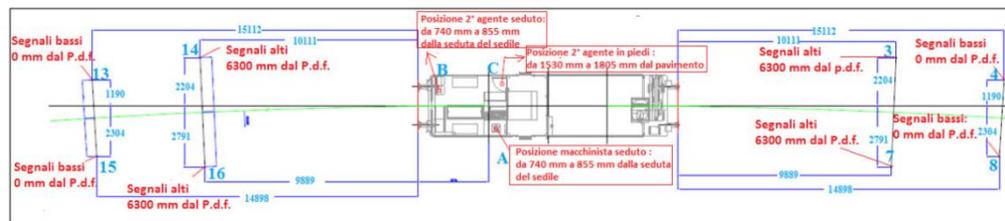
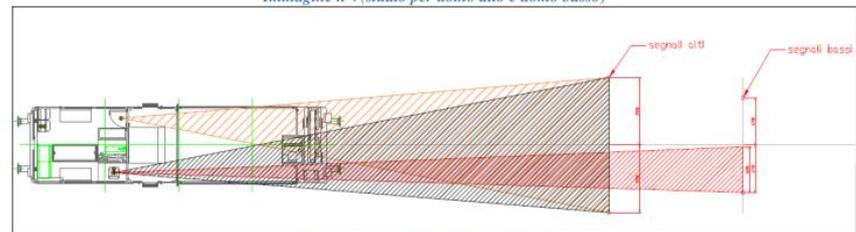


Immagine n°7 (studio per uomo alto e uomo basso)



Estratto da Analisi del Rischio

ID	Requisito	ID Hazard potenziale	Hazard potenziale	Conseguenze	Applicabilità del Requisito	ID Mitigazione	Misure di Sicurezza	Misura in carico a	Rischio Finale	Note
45	Cabine di guida e posizione di guida - Area di visibilità (CP.AV)	HZ.CP.AV	Mancato raggiungimento dei requisiti di visibilità	Degradata le capacità di guida del PdC	Applicabile (il veicolo presenta aree di ostruzione della visibilità del 1° agente, come riportato in [Doc.3])	SR_130	Adegua la postazione di servizio per l'ispezione della linea aerea come postazione per il 2° agente di condotta, introducendo il freno di emergenza e il pulsante tromba	MERMEC (Progettazione EMD)	Accettabile	-
						SR_160	Tenuto conto della verifica della visibilità (in accordo alla UIC 651) documentata in [Doc.3] si rende mandatoria, per entrambe le direzioni di marcia, la condotta treno con 2 agenti. Tale condotta risulta analoga alla condotta di un "treno navetta" in caso di guasto del telecomando per come disciplinato da: <ul style="list-style-type: none"> • comma 13 dell'articolo 91 • articolo 65 (limitazioni di velocità) della P.G.O.S. (intesa come sistema di riferimento secondo l'articolo 4.2 dell'Allegato 1 al Regolamento).	RFI		L'applicazione della P.G.O.S. soddisfa i requisiti di cui al punto 2.4.2. dell'Allegato 1 del Regolamento, tenuto conto dell'introduzione del sotto sistema strutturale "CCS bordo".

Misura di Sicurezza di carattere tecnologico

Misura di Sicurezza di carattere normativo

Estratto da Analisi del Rischio

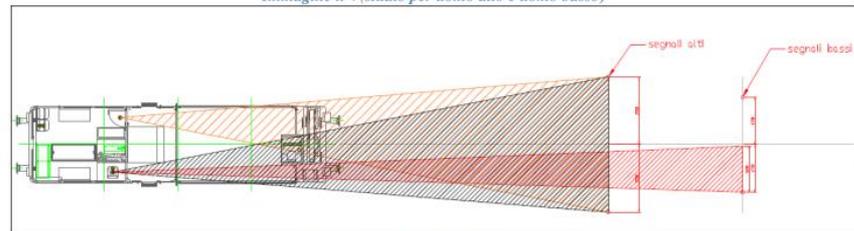
ID	Requisito	ID Hazard potenziale	Hazard potenziale	Conseguenze	Applicabilità del Requisito	ID Mitigazione	Misure di Sicurezza	Misura in carico a	Rischio Finale	Note
						SR_165	<p>Tenuto conto della verifica della visibilità (in accordo alla UIC 651) documentata in [Doc.3], poiché la <u>condotta in manovra</u> dal lato 2 (lato gru) non può essere comandata da segnale basso a causa della non visibilità dello stesso, è necessario rimuovere la gru. In caso contrario devono essere introdotti provvedimenti mitigativi di natura tecnica (es. telecamera) o di natura procedurale (manovra comandata da manovratore a terra secondo le modalità previste dalle Norme per il Servizio dei Manovratori (ex ISM)).</p> <p>Le considerazioni sopra effettuate devono essere riportate chiaramente nel Manuale di Uso del Veicolo.</p>	MERMEC (Progettazione EMD) RFI		<p>L'introduzione di provvedimenti mitigativi di natura tecnica, in accordo al §13.6 dell'Allegato al Decreto 1/2015 (STN MRN 001) soddisfa i requisiti di cui al punto 2.4.2. dell'Allegato 1 del Regolamento.</p> <p>Analogamente l'introduzione di provvedimenti mitigativi di natura procedurale (applicazione della Norme per il Servizio dei Manovratori (ex ISM)) soddisfa i requisiti di cui al punto 2.4.2. dell'Allegato 1 del Regolamento.</p>

Misura di Sicurezza di carattere tecnico o normativo

Introduzione della telecamera



Immagine n°7 (studio per uomo alto e uomo basso)



Introduzione della telecamera



Decreto 1/2015

13.6 Area di visibilità

13.6.1 Locomotive di tipo A

Dalla propria posizione di guida, il macchinista deve poter vedere:

- i segnali situati sul piano del ferro, 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 situati al massimo a 6,3 m al di sopra del piano del ferro, distanti 10 m dal fronte dei respingenti e fino a 2,5 m dall'asse del binario (su ogni lato), sia in rettilineo sia in curve con raggio minimo di 300 m.

Qualora sia presente una postazione seduta di guida, questa area di visibilità deve essere possibile con gli occhi del macchinista posti ad un'altezza compresa tra 740 mm e 855 mm dal livello del sedile. Sono ammessi ostacoli purché sia possibile ripristinare la normale visibilità con un movimento orizzontale di 0,15 m da parte del macchinista.

13.6.2 Locomotive di tipo B

Il cono di visibilità deve risultare dalla documentazione tecnica fornita a corredo della richiesta di AMIS. Qualora i requisiti di visibilità previsti al punto 13.6.1 non siano soddisfatti il richiedente l'AMIS deve dimostrare che i rischi derivanti da una parziale visibilità siano controllati ad un livello accettabile, tramite mitigazioni di natura tecnica e procedurale.

Non sono ammesse mitigazioni di sola natura procedurale qualora la mancanza di visuale diretta si estenda oltre i 25 m dal fronte dei respingenti, se non limitatamente al periodo transitorio di cui al capitolo 19.

Fra i provvedimenti mitigativi di natura tecnica finalizzati al miglioramento delle condizioni di visibilità, sono da considerare ammissibili i dispositivi integrativi di ausilio alla guida di seguito elencati, in eventuale combinazione con i provvedimenti mitigativi di tipo procedurale. I suddetti dispositivi integrativi possono consistere:

- in una postazione ausiliaria di lavoro, dalla quale sia possibile azionare il freno e i dispositivi di segnalazione acustica ed avente la visibilità richiesta; è consentito al macchinista di muoversi dalla posizione di guida principale a quella ausiliaria per soddisfare il requisito della visibilità dei segnali bassi,

oppure:

- in un impianto televisivo a circuito chiuso (CCVT) avente almeno i seguenti requisiti minimi:
 - o protezione della videocamera dagli agenti atmosferici;
 - o capacità di ripresa fino a copertura della distanza che risulta inibita dalla visuale diretta e comunque non inferiore a 25 m;
 - o risoluzione video e numero di immagini al secondo sufficienti a garantire l'aggiornamento delle immagini in relazione alla velocità max. dei veicoli;
 - o capacità di riprese notturne a colori (fino a 0.1 Lux) e IR (a 0 Lux) ad attivazione automatica con sistema di miglioramento immagini WDR;
 - o compensazione del controllo automatico;
 - o monitor di riproduzione interno alla cabina di guida con dimensione sufficiente a permetterne una facile consultazione da ogni posizione;
 - o capacità di verifica della vitalità dello schermo e della videocamera;
 - o sistema di registrazione video con capacità sufficiente a coprire l'intera giornata lavorativa dotato di supporto estraibile.

Qualora la mancanza di visibilità si estenda oltre i 25 m e si usi come sistema integrativo il CCVT, la velocità sarà comunque ridotta a 20 km/h nelle fasi di approccio ai segnali. Oltre i 60 m la visuale diretta deve risultare sempre possibile dalla postazione principale di guida sia per i segnali bassi che per quelli alti, anche assumendo una posizione di guida in piedi.

Situazione critica



Quando fermo, il veicolo riesce a trazione anche se è attivo il Taglio Trazione (per intervento del SSB SSC/SCMT BL3 o per intervento di altre condizioni riconducibili al materiale rotabile).

Ovviamente il SSB SSC/SCMT BL3, se alimentato e incluso, interviene comandando una frenatura di emergenza (Perdita condizione treno fermo)

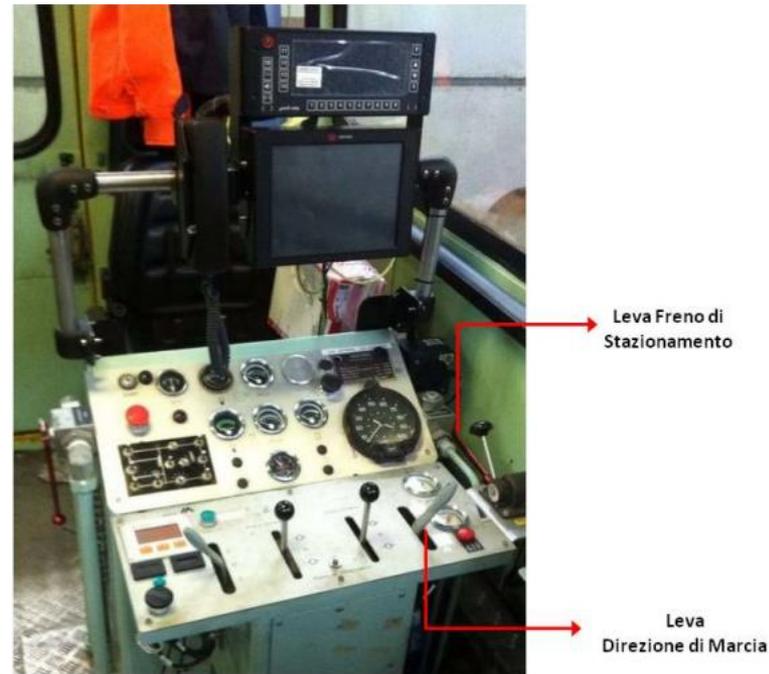
CAUSA:

il cambio meccanico trasmette energia alle ruote anche con il motore a regime di minimo (taglio trazione).

Soluzione

Introduzione di una modifica che consiste in:

1. Rimozione del comando a leva del freno di stazionamento attualmente presente sul veicolo ed introduzione di una elettrovalvola di frenatura e un pressostato di rilettrura
2. Inserimento di appositi pulsanti sul banco di manovra per la gestione manuale del freno di stazionamento. Tali pulsanti pilotano una logica a relè per l'inserimento/disinserimento del freno di stazionamento (alimentazione elettrovalvola di cui al punto 1)
3. Introduzione di due logiche a relè che comandano indipendentemente e in modo automatico il circuito elettrico per l'inserimento del freno di stazionamento a veicolo fermo



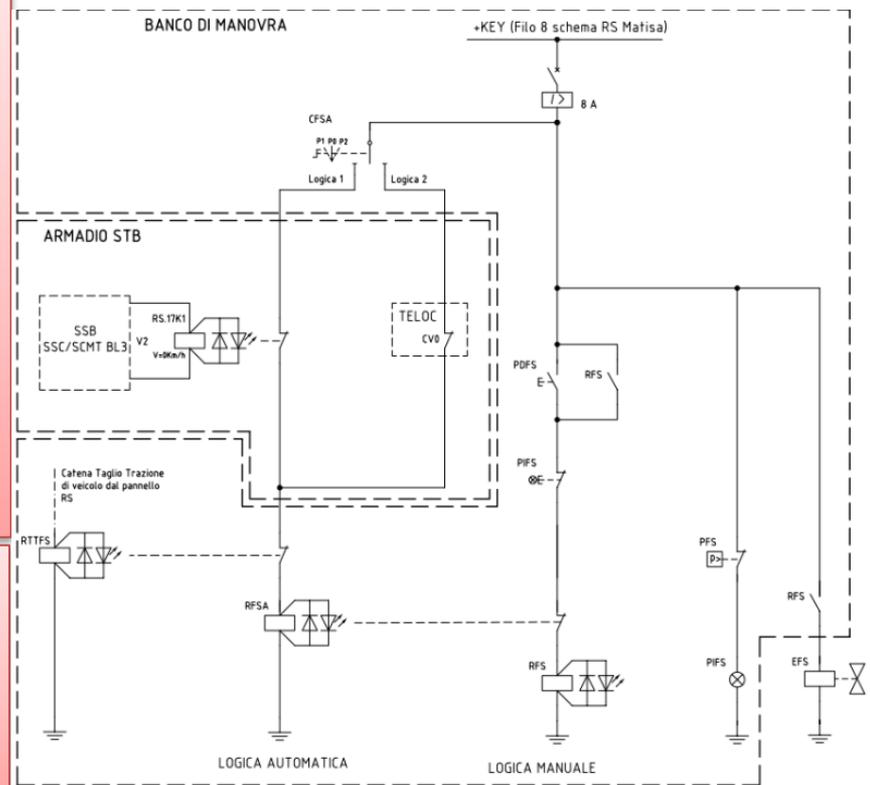
Sintesi Soluzione

Con CEA in posizione «SSB Inserito», il freno di stazionamento si attiva:

- **AUTOMATICAMENTE** se:
 - si pone in OFF la chiave di banco o si rimuove l'alimentazione mediante sezionatore di batterie
 - il veicolo è alimentato e la chiave di banco è in posizione ON, ma il SSB SSC/SCMT BL3 è disalimentato (PPN in posizione disinserita)
 - il veicolo è alimentato, la chiave di banco è in posizione ON, il SSB SSC/SCMT BL3 è alimentato (PPN in posizione inserita) e sono contemporaneamente presenti la condizione di treno fermo e il comando di taglio trazione del veicolo (Logica 1)
 In caso di guasto al SSB SSC/SCMT BL3 è possibile, commutando un apposito selettore, utilizzare la Logica 2 comandata dal RCEC
- **MANUALMENTE tramite pulsante** se il veicolo è alimentato e la chiave di banco è in posizione ON

L'AdC può rimuovere MANUALMENTE il freno di stazionamento se:

- il veicolo è alimentato, chiave di banco è in posizione di ON e il SSB SSC/SCMT BL3 è escluso (CEA in posizione di «SSB Escluso»)
- il veicolo è alimentato, chiave di banco è in posizione di ON, il SSB SSC/SCMT BL3 è incluso e alimentato (CEA in posizione di «SSB Incluso», PPN in posizione inserita), veicolo fermo e assenza di comando di taglio trazione del veicolo



Thanks for your attention