



GESTIONE GOVERNATIVA
FERROVIA CIRCUMETNEA
CATANIA

REV. 01 del 28/10/2020

CIRCUITI DI BINARIO E
PEDALI

Pag. 1 di 36

DOSSIER MANUTENZIONE

MUM 04 TC

Manuale di uso e manutenzione

CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI

REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO
01	28/10/2020	PRIMA EMISSIONE	A. Gullisano	N. Renzi	S. Ferlito	S. Fiore

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	Pag. 2 di 36
REV. 01 del 28/10/2020		

INDICE

1	PARTE I – GENERALITÀ CIRCUITI DI BINARIO	5
1.1	Premessa.....	5
1.2	Documentazione di riferimento.....	5
1.3	Acronimi.....	6
1.4	Introduzione	7
1.5	Definizione dell’oggetto “Circuito di binario tradizionale”	7
1.6	Descrizione dell’oggetto “CdB tradizionale”	9
1.6.1	Descrizione Elementi costitutivi dell’Oggetto.....	10
1.6.1.1	Impianto esterno.....	10
1.6.1.2	Impianto interno.....	11
1.7	Caratteristiche Tecniche dell’Oggetto	11
1.7.1	Generalità	11
1.7.1.1	Componenti dell’Elemento “Impianto esterno”	11
1.7.1.2	Componenti dell’elemento impianto interno	12
1.8	Piano di Manutenzione	12
1.8.1	Contenuti del piano di manutenzione.....	12
1.8.1.1	Tipologie di Interventi di Manutenzione.....	13
1.8.1.2	Lista delle Operazioni	13
1.8.1.3	Operazioni di manutenzione Straordinaria	15
1.8.1.4	Format SCHEDA: Attività di Manutenzione e Istruzioni per smontaggio / montaggio Elementi dell’Oggetto18	
1.9	Strumentazioni utilizzate per la manutenzione.....	18
1.10	Ricambi Registrati	19
1.11	DPI utilizzati	20
1.12	Attività di CHECK-IN.....	20
1.13	Attività di CHECK-OUT	20
1.14	Competenze del Personale	20
2	PARTE II – GENERALITÀ PEDALI	21
2.1	Introduzione	21
2.2	Definizione dell’Oggetto “Pedale”	21
2.3	Descrizione dell’oggetto	22
2.3.1	Descrizione elementi costitutivi dell’oggetto.....	22
2.3.1.1	Impianto esterno.....	22
2.3.1.2	Impianto interno.....	23
2.4	Caratteristiche Tecniche dell’Oggetto	23
2.4.1	Generalità	23

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 3 di 36

2.4.1.1	Componenti dell'elemento "impianto esterno"	23
2.4.1.2	Componenti dell'elemento "impianto interno"	26
2.4.1.3	a) Componenti impianto interno del pedale P70.....	26
2.4.1.4	b) Componenti impianti interno del pedale elettronico	26
2.5	Piano di Manutenzione	26
2.5.1	Contenuti del piano di manutenzione	26
2.5.1.1	Tipologie di Interventi di Manutenzione.....	27
2.5.1.2	Lista delle Operazioni	27
2.6	Operazioni di manutenzione Straordinaria	33
2.7	Format SCHEDA: Attività di Manutenzione e Istruzioni per smontaggio / montaggio Elementi dell'Oggetto.....	33
2.8	Istruzioni per l'individuazione delle cause dei guasti interessanti il Pedale	34
2.9	Strumentazioni utilizzate per la manutenzione.....	35
2.10	Ricambi	35
2.11	DPI utilizzati	36
2.12	Attività di CHECK-IN.....	36
2.13	Attività di CHECK-OUT	36
2.14	Competenze del personale.....	36

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1:	Cassette dei trasformatori per CdB tradizionale	8
Figura 2:	Circuito schematico del CdB tradizionale	8
Figura 3:	Quadro luminoso – figure schematiche del CdB tradizionale libero e del CdB occupato da assile	9
Figura 4:	Circuito schematico del CdB libero e CdB occupato da rotabile	10
Figura 5:	Cassetta contegno ricezione e cassetta contegno alimentazione con picchetto	11
Figura 7:	Circuito schematico di un Apparato Bca	21
Figura 10:	Pedale Cautor Cod.8344202.....	25
Figura 11:	Pedale Forfex Cod. 8344102	25

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	Pag. 4 di 36
REV. 01 del 28/10/2020		

INDICE DELE TABELLE

Tabella 1: Modulo MM 08 R	15
Tabella 2: Elenco interventi manutentivi straordinari.....	15
Tabella 3: Format scheda attività manutentiva.....	18
Tabella 4: Istruzioni per smontaggio/montaggio Trasformatore di Alimentazione	18
Tabella 5: Elenco Ricambi per CdB.....	19
Tabella 6: Elenco Materiali di consumo per CdB.....	20
Tabella 7 Modulo MM 06 R per Pedale P70	29
Tabella 8: Modulo MM 07R per Pedale SILEC.....	30
Tabella 9: Elenco Interventi Manutentivi straordinari.....	33
Tabella 10 Format scheda Attività manutentiva	33
Tabella 11: Format scheda di Istruzioni per smontaggio/montaggio Detettore	34
Tabella 12: Elenco dei Ricambi per Pedali.....	36

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	Pag. 5 di 36
REV. 01 del 28/10/2020		

1 PARTE I – GENERALITÀ CIRCUITI DI BINARIO

1.1 PREMESSA

In questo manuale sono trattati, dal punto di vista costruttivo e manutentivo, sia i Pedali che i Circuiti di Binario, in quanto, sostanzialmente, entrambi svolgono la stessa funzione di rilevare il passaggio dei mezzi su rotaia su un determinato tratto di linea, anche se i primi lo fanno in modo puntuale e i secondi in modo continuo. Sarà descritto sia il loro funzionamento, sia l'attività di manutenzione necessaria per mantenere inalterata la loro funzione di sicurezza. La differenza tra queste apparecchiature, in sostanza, è rappresentata dal fatto che i Pedali consentono di accertare il passaggio di un treno in un determinato punto di una linea, generalmente con lo scopo di determinare la liberazione della tratta a monte o in alcuni casi, per effettuare il comando automatico delle barriere dei passaggi a livello. Invece, i Circuiti di binario vengono impiegati, generalmente, con lo scopo di accertare, preventivamente, lo stato di libertà della "via", per consentire l'inoltro di un treno su di un tratto di binario sia in stazione che in piena linea.

Resta inteso che per quanto non indicato nel presente manuale, sia per ciò che riguarda le modalità di esercizio, sia nel caso di normale funzionamento degli impianti che nel caso di anomalie, il personale interessato dovrà osservare le apposite circolari, istruzioni, comprese quelle delle ditte costruttrici di apparecchiature in esercizio, e regolamenti di servizio in uso presso FCE/GI.

Nella prima parte del manuale sono descritti i circuiti di binario e nella seconda parte sono descritti i vari tipi di pedali.

1.2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

ID	Documento di Manutenzione	NOTE
[1]	Impianti di sicurezza Vol.4 parte I	Autore V.Finzi ed. CIFI
[2]	Impianti di sicurezza Vol.4 parte II	Autore V.Finzi ed. CIFI
[3]	Impianti ferroviari –Tecnica ed Esercizio	Autore L. Mayer ed. CIFI
[4]	Istruzione per il Servizio dei Deviatori	RFI
[5]	Capitolato tecnico per esecuzione Impianti di segnalamento	Capitolato FS IS/01
[6]	Verifiche tecniche degli impianti di Sicurezza e Segnalamento	Disposizione RFI n. 16 del 12/8/2003
[7]	Pedali elettromeccanici SILEC	Circolare FS n. 177/1972
[8]	Pedali elettromeccanici SILEC mod.. 1969	Circolare FS n. 1975/02
[9]	Caratteristiche tecniche pedale Cautor	FITRE SpA
[10]	Relè FS 58	Circolare Fs n.1973/13
[11]	Dispositivi ritardo eccitazione relè FS58	Circolare FS n.1982/25
[12]	Apparecchiatura per la verifica dei relè a disco a c.a. tipo FS	Circolare FS n. 1980/30
[13]	Disposizione di esercizio FCE 3/2019	
[14]	Ordine di Servizio FCE 26/2016	
[15]	Disposizione di Esercizio FCE 07/20	
[16]	Circolare Ministero dei Trasporti del 03/03/62	

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	Pag. 6 di 36
REV. 01 del 28/10/2020		

1.3 ACRONIMI

ACRONIMI	DEFINIZIONE
FCE /GI	Ferrovia Circumetnea Catania/Gestore Infrastruttura
DT	Dirigente Tecnico
CUOT	Capo Unità Organizzativa Tecnica
CU	Coordinatore Ufficio
CUT	Capo Unità Tecnica
ST	Specialista Tecnico
CO	Capo operatore
OQ	Operatore Qualificato
OM	Operatore Manutenzione
DVR	Documento Valutazione Rischi
SGS	Sistema Gestione Sicurezza
RSGS	Responsabile Sistema Gestione Sicurezza
SAMAC	Sistema Acquisizione Mantenimento Competenze
PO	Procedura Operativa
PO n.07	Gestione delle forniture esterne connesse con la sicurezza
ISD	Istruzione per il Servizio dei Deviatori
CCS	Controllo Comando Segnalamento
ACEI	Apparato Centrale Elettrico ad Itinerari
Ccn	Circuito chiuso neutro
UM	Ufficio Movimento
DM	Dirigente Movimento
PM	Piano di Manutenzione
MM	Modulo di Manutenzione
OdM	Ordine di Manutenzione
OdL	Ordine di Lavoro
Bca	Blocco Conta Assi
CdB	Circuito di Binario
Cap	Cemento armato precompresso

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	
REV. 01 del 28/10/2020		

1.4 INTRODUZIONE

In questa prima parte del Manuale di manutenzione sono descritte le caratteristiche e le attività di manutenzione previste da FCE/GI per i circuiti di binario in opera sulle linee ferroviarie gestite da FCE/ GI ed in particolare verranno esaminate le caratteristiche dei CdB tradizionali.

Il manuale è stato predisposto sulla base della documentazione presente nel dossier di manutenzione del Gestore della Infrastruttura FCE/GI.

1.5 DEFINIZIONE DELL'OGGETTO "CIRCUITO DI BINARIO TRADIZIONALE"

I CdB svolgono un'importante funzione negli impianti di sicurezza e segnalamento. Infatti, nelle stazioni e nelle altre località di servizio, al fine di verificare la presenza o meno di un treno, i binari sono suddivisi in sezioni, elettricamente separate fra di loro mediante giunzioni isolate. Ogni sezione è detta "circuito di binario" o "CdB". Per il corretto funzionamento del circuito è necessario che i due tratti di rotaia della sezione siano isolati elettricamente da quelli della sezione successiva e precedente. In effetti si tratta di circuiti che utilizzano come conduttori le rotaie di quella sezione di binario.

La principale funzione svolta da un CdB è quella di rendere disponibile, alla logica degli impianti di sicurezza, l'informazione dello stato di occupazione di un tratto di binario.

Abbiamo già detto che si tratta di un circuito elettrico, che utilizza come conduttori le 2 rotaie del binario e che porta connesso, ad un estremo del tratto di binario, la sorgente di alimentazione a corrente alternata, tramite un trasformatore di alimentazione, ed all'altro estremo un trasformatore di ricezione che, se il binario è libero da rotabili, invia una tensione al relè a corrente alternata di cabina che, pertanto, risulta eccitato quando il tratto di binario è libero e che, invece, si diseccita quando il binario viene occupato.

In taluni sistemi il CdB assolve anche ad altre funzioni come ad esempio la ripetizione continua in macchina dell'aspetto del segnalamento. Si può sicuramente affermare che si tratta di un ente che ha una importanza fondamentale per la sicurezza della circolazione ferroviaria. Infatti, il "circuito di binario" accerta preventivamente lo stato della libertà della "via" che percorrerà il treno nel suo percorso.

I CdB, oltre ad essere impiegati per effettuare la "verifica della via", assolvono inoltre, in funzione della loro specifica ubicazione, le seguenti principali funzioni:

- *di stazionamento*: sono posizionati nei binari di stazionamento (ovvero di normale fermata) delle stazioni ed indicano la presenza o meno di uno o più veicoli su di essi;
- *di immobilizzazione dei deviatori (CdB dei deviatori)*: contengono al loro interno i deviatori interessati e svolgono la funzione di impedire la manovra elettrica degli stessi, quando su di essi transitano o stazionano veicoli;
- *di occupazione permanente dei segnali*: predispongono automaticamente a via impedita i segnali disposti a via libera per il passaggio dei treni, quando questi oltrepassano il segnale, oppure impediscono la disposizione a via libera del segnale quando l'itinerario, al quale si riferisce, non è completamente libero da veicoli. L'occupazione del segnale può avere carattere temporaneo o permanente. Nel primo caso, ritornando libero il CdB, il segnale si ridispose a via libera (si parla di CdB di occupazione temporanea); nel secondo caso, per ridisporre a via libera il segnale, anche se il CdB ritorna libero, occorre comandare nuovamente l'itinerario distrutto automaticamente dall'occupazione del circuito stesso (si parla di CdB di occupazione permanente);

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	Pag. 8 di 36
REV. 01 del 28/10/2020		

- *di liberazione*: quando il treno li ha "liberati", realizzano la liberazione automatica di un passaggio a livello o di altri enti legati al CdB;
- *indicativi*: servono solo per segnalare la presenza di un treno in quella sezione di binario.

Ovviamente un CdB può avere una o più delle funzioni suddette.



Figura 1: Cassette dei trasformatori per CdB tradizionale

Il circuito di binario è l'elemento essenziale di tutti gli apparati di sicurezza delle stazioni e di tutte le linee esercite con il sistema del blocco. Nelle applicazioni più sviluppate, come per esempio il blocco automatico a correnti codificate, la corrente dei circuiti di binario può venire modulata in frequenza per trasmettere a bordo treno le informazioni che riguardano l'aspetto dei segnali incontrati successivamente dal treno.

Il binario è principalmente la sede sulla quale si svolge l'interazione ruota-rotai che consente il movimento sicuro dei rotabili. Tuttavia, nel tempo, l'introduzione di tecnologie, che hanno reso enormemente più efficiente il trasporto ferroviario, ha aggiunto nuovi impieghi del binario, che si sono sovrapposti alla sua funzione principale.

Per il CdB è richiesta anche l'immunità dalle variabili condizioni atmosferiche e climatiche ed è richiesto un buon grado di adattabilità ai differenti valori di conduttanza elettrica del binario. Si comprende dunque, proprio in virtù della particolare funzione del CdB, come spesso sia necessario adottare particolari tecniche durante l'allestimento del CdB e come siano richieste tanto una accurata progettazione quanto un corretto allestimento per conferire al CdB "particolari doti di robustezza" che consentano la continuità di funzionamento, ma soprattutto l'assoluta certezza di sicurezza dell'informazione di binario libero generata dallo stesso.

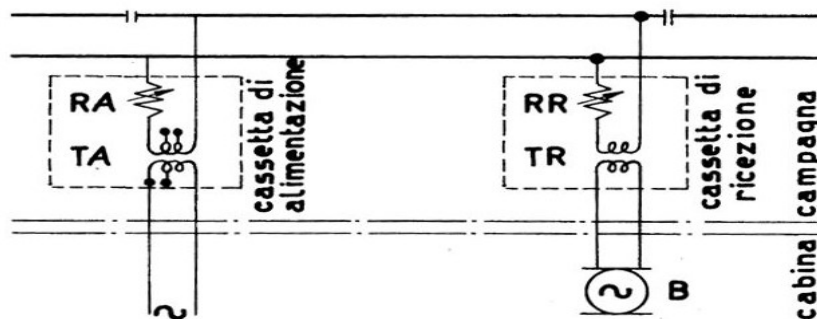


Figura 2: Circuito schematico del CdB tradizionale

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	Pag. 9 di 36
REV. 01 del 28/10/2020		

1.6 DESCRIZIONE DELL'OGGETTO "CdB TRADIZIONALE"

I CdB tradizionali sono costituiti da:

- 1) un impianto esterno;
- 2) un impianto interno;
- 3) un cavo di collegamento tra i due impianti.

1) L'impianto esterno è formato da: due cassette di contegno con le apparecchiature del CdB, due rotaie costituenti i conduttori del circuito delimitate dai giunti isolanti, i conduttori di rame che realizzano il collegamento tra rotaie e trasformatori e le eventuali connessioni elettriche per i collegamenti in serie o in parallelo dei rami del CdB. Nella cassetta di contegno troviamo: il trasformatore di alimentazione o di ricezione, con le resistenze di regolazione incorporate e l'eventuale dispositivo a ponte lato ricezione. (se necessario) I trasformatori di alimentazione saranno da 50 o 100 VA, in funzione della lunghezza del CdB. I trasformatori di ricezione saranno da 5 VA; anche in questo caso il pacco lamellare sarà dimensionato in modo corretto per tener conto della eventuale corrente continua di trazione (non presente negli impianti FCE). Per i CdB lunghi, per le interferenze della corrente di trazione, sarà prevista la posa del dispositivo a ponte (ove necessario, infatti sulle linee di FCE non è montato).

2) L'impianto interno si trova in sala relè ed è costituito dal sistema di alimentazione in corrente alternata e dal relè del CdB. L'alimentazione è protetta dagli interruttori a scatto di protezione, che hanno valore differente in funzione del numero di circuiti afferenti allo stesso cavo. I CdB sono circuiti alimentati normalmente a corrente alternata a 50 Hz stabile e nei quali una rotaia è "messa a terra" e costituisce, nelle linee a trazione elettrica, anche il circuito di ritorno della corrente di trazione, mentre l'altra rotaia è isolata ed è alimentata dalla cabina degli apparati di sicurezza con corrente alternata a 150Vca. Le rotaie isolate si alternano a quelle "a terra" nelle varie sezioni di binario. La parte isolata di una rotaia, in corrispondenza delle giunzioni, è segnalata dal lato "rosso" del picchetto speciale, mentre quella messa a terra dal lato "giallo" del picchetto. L'isolamento del CdB rispetto al corpo stradale è normalmente ottenuto attraverso le traverse di sostegno del binario in legno o in c.a.p. In **Figura 4** sono riportati le figure schematiche di CdB tradizionale libero e CdB occupato da assile.

3) Il cavo di collegamento serve a collegare la parte di piazzale con gli enti di cabina ed in particolare ad alimentare il CdB e a portare in cabina la tensione di ricezione che alimenta la bobina di campagna del relè a c.a. del CdB. L'alimentazione è a 150 Vc.a. - 50 Hz protetta da un interruttore IRA. In ricezione in cabina arriva una tensione che viene dalla campagna e che alimenta la bobina di campagna del relè a disco 4/6 in c.a.

Lo stato dei CdB viene ripetuto sul QL degli apparati di sicurezza.

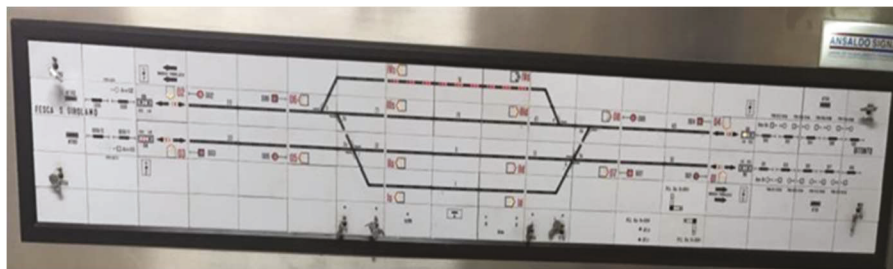


Figura 3: Quadro luminoso – figure schematiche del CdB tradizionale libero e del CdB occupato da assile

Essi appaiono normalmente spenti e si illuminano:

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	Pag. 10 di 36
REV. 01 del 28/10/2020		

- a luce bianca, quando sono liberi ed è in atto la formazione (fase di bloccamento) di un itinerario o di istradamento che li comprende;
- a luce rossa, quando sono occupati o guasti.

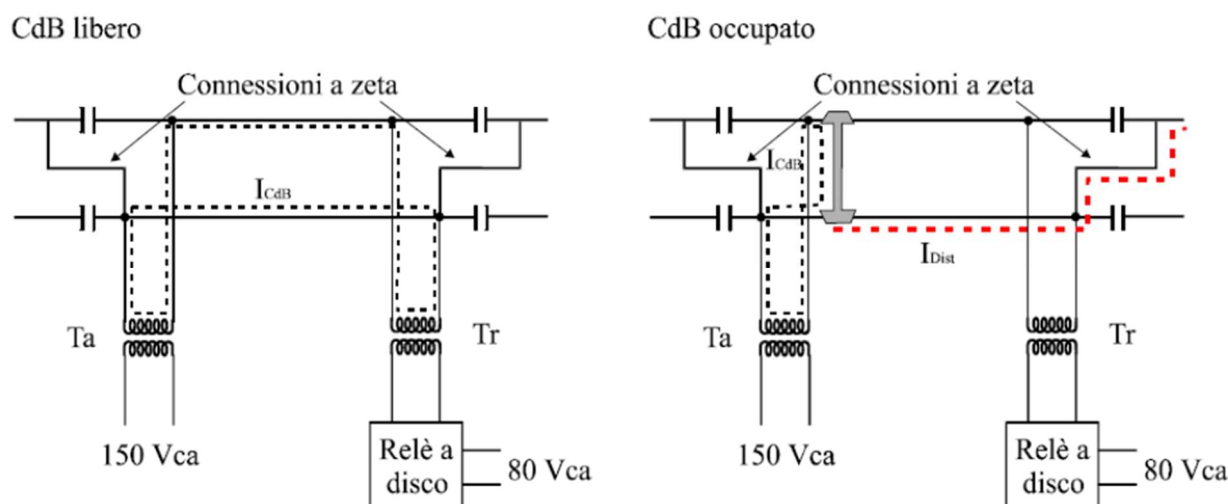


Figura 4: Circuito schematico del CdB libero e CdB occupato da rotabile

1.6.1 Descrizione Elementi costitutivi dell'Oggetto

1.6.1.1 Impianto esterno

L'impianto esterno è costituito da un circuito elettrico che utilizza come conduttori le due rotaie del binario e che porta connesso, ad un estremo del tratto di binario, la sorgente di alimentazione a corrente alternata, tramite un trasformatore di alimentazione, ed all'altro estremo un trasformatore di ricezione che, se il binario è libero da rotabili, invia una tensione al relè a corrente alternata di cabina che, pertanto, risulta eccitato quando il tratto di binario è libero e che, invece, si diseccita, per mancanza di tensione di campagna quando il binario viene occupato. Infatti, poiché l'assile è metallico, esso è in grado di condurre la corrente elettrica. Questo cortocircuito sulle due rotaie da parte dell'assile interrompe la circolazione della corrente e il relè passa allo stato di diseccitazione, trasmettendo quindi l'informazione di occupazione del CdB. I trasformatori con le relative resistenze sono contenuti nelle cassette di contegno in vetroresina per CdB. La lunghezza di un circuito di binario varia a seconda del campo di applicazione: nelle stazioni, dove gli enti da isolare elettricamente sono ravvicinati, i CdB hanno lunghezze che vanno dalle decine di metri per il CdB di occupazione segnale, a lunghezze elevate per il CdB di stazionamento. Tuttavia, data l'inevitabile dispersione a cui sono soggette le rotaie, per far sì che la corrente del CdB abbia un'intensità sufficiente ad eccitare il relè di binario, i circuiti non sono di norma lunghi più di due km, ricorrendo, naturalmente, alle connessioni induttive. L'informazione di binario libero è realizzata secondo le tecniche, tipiche dei circuiti degli impianti di sicurezza, della sicurezza intrinseca (fail safe). Tale informazione è tipicamente binaria, con un valore, definito alto che assume il significato di binario libero e con un valore chiamato basso che assume tanto il significato di binario occupato quanto quello di qualsiasi condizione di guasto. Le dizioni di alto e basso corrispondono agli stati di eccitazione e diseccitazione del relè di binario. Mentre la condizione di binario libero è unica ed associata al valore alto, la condizione di valore basso ricomprende tutte gli altri possibili stati di funzionamento del CdB e tra questi anche lo stato di reale occupazione. Ciò significa, che in caso di guasto del sistema dei circuiti di binario (quale ad

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 11 di 36

esempio una caduta della tensione di alimentazione), la sezione risulterà occupata anche quando in realtà questa è libera da treni, impedendo l'inoltro su di essa di ulteriori treni e questo per garantire, sempre, la sicurezza della circolazione treni. La parte isolata della rotaia in corrispondenza dei giunti isolanti è segnalata dal lato "rosso" del picchetto del CdB, mentre quella messa a terra dal lato "giallo" del picchetto.



Figura 5: Cassetta contegno ricezione e cassetta contegno alimentazione con picchetto

1.6.1.2 Impianto interno

L'impianto interno è costituito dal sistema di alimentazione in corrente alternata e dal relè a c.a. del CdB. L'alimentazione è protetta dagli interruttori a scatto di protezione, che hanno valore differente in funzione del numero di circuiti afferenti allo stesso cavo. Quando il CdB è libero da rotabili si eccita il relè a c.a. assicurando non solo la libertà del circuito, ma anche la sua integrità. Infatti, una rottura della rotaia impedirebbe la circolazione della corrente e di conseguenza l'eccitazione del relè di binario, con la conseguente indicazione di CdB a via impedita, anche senza la presenza di treni. Precisiamo che la dizione binario libero è riferita unicamente alla assenza di rotabili sul tratto di binario controllato dal CdB, in quanto il circuito è sensibile al cortocircuito che gli assili creano tra le due rotaie. Pertanto, la presenza di altri ostacoli sul binario, che non sono in grado di collegare elettricamente le due rotaie, non determina sempre la scomparsa della informazione di binario libero. Qualora, in presenza di particolari condizioni di esercizio, dovesse essere necessario rilevare anche la presenza di ostacoli di altra natura, l'informazione di binario libero dovrà essere integrata con altri impianti (es. rilevatore di caduta massi ecc.). In generale, grazie al confinamento della sede ferroviaria, ottenuto tramite barriere protettive, si può ritenere che la sola informazione di binario libero realizzata dal CdB sia sufficiente a garantire un esercizio sicuro.

1.7 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OGGETTO

1.7.1 Generalità

I vari componenti del CdB vengono normalmente approvvigionati presso costruttori, specializzati e qualificati dal Gestore della Infrastruttura FCE, che sono in grado di certificare le caratteristiche dei componenti forniti, naturalmente nel rispetto di quanto previsto dalla Procedura PO n. 07 "Gestione delle forniture esterne connesse con la sicurezza".

Di seguito verranno esaminati i vari componenti degli elementi "costitutivi" del CdB con le loro caratteristiche tecniche.

1.7.1.1 Componenti dell'Elemento "Impianto esterno"

I componenti dell'impianto esterno sono:

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 12 di 36

1. il trasformatore di alimentazione;
2. il trasformatore di ricezione;
3. le resistenze di regolazione (FCE utilizza i nuovi trasformatori con resistenze incorporate);
4. eventuale dispositivo a ponte (non presente nei circuiti di FCE, perché trattasi di circuiti corti).

I componenti sono racchiusi nelle relative cassette di contegno in vetroresina.

Tutti i componenti del Cdb dovranno avere caratteristiche tecniche e costruttive rispondenti alla normativa del Gestore della Infrastruttura; in particolare:

- i trasformatori di alimentazione e ricezione saranno realizzati in conformità alla normativa FS e avranno le resistenze di regolazione fissate nel trasformatore stesso, mediante basette in vetronite o in bachelite;
- i trasformatori di alimentazione saranno da 50 o 100 VA, in funzione della lunghezza del CdB;
- i trasformatori di ricezione saranno da 5 VA
- i trasformatori saranno inseriti in apposite cassette in vetroresina, fissate su appositi supporti in fibra di vetro o in cls ;il collegamento alle rotaie è realizzato in FCE con inserti CEMBRE AR 67;
- i collegamenti per la corrente alternata di alimentazione del CdB sono realizzati con trecce in rame isolate e flessibili da 16 mmq ; per gli eventuali collegamenti in serie dei rami per i CdB di immobilizzazione dei deviatori saranno utilizzate "pipette" in vetroresina di tipo omologato; queste saranno fissate nel terreno e dotate dei morsetti per la connessione elettrica fra cavo/treccia flessibile.

1.7.1.2 Componenti dell'elemento impianto interno

I componenti dell'impianto interno sono:

1. sistema di alimentazione in corrente alternata;
2. relè del cdb.

1) L'alimentazione è a 150 Vca protetta dagli interruttori a scatto di protezione che hanno valore differente in funzione del numero di circuiti afferenti allo stesso cavo.

2) Il relè Cb è un relè a disco in corrente alternata. Per il suo funzionamento è necessaria una tensione che viene dalla campagna (dall'impianto esterno) attraverso il cavo che collega la campagna alla cabina e da una tensione locale di circa 80 V. Queste tensioni sono sfasate tra loro di 90° e creano la coppia per far funzionare il disco del relè. Per controllare il valore della coppia che agisce sul disco del relè si ricorre al misuratore di coppia. Il CdB è correttamente tarato quando il valore di coppia positiva è compreso tra 1 e 1,4. Il relè a c.a. è sottoposto a verifica ciclica per il controllo dei parametri con l'utilizzo dell'apparecchiatura per la verifica dei relè a disco.

1.8 PIANO DI MANUTENZIONE

1.8.1 Contenuti del piano di manutenzione

Il "Piano di Manutenzione" riferito a ciascuna tipologia di "CdB", prevede i seguenti tipi "manutenzione":

- a) Manutenzione Preventiva;
- b) Manutenzione Correttiva (per guasto o per perdita dei parametri funzionali).

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 13 di 36

Relativamente alla Manutenzione Preventiva degli oggetti in opera sulle linee ferroviarie gestita da FCE/GI è attivo un sistema manutentivo che si prefigge il compito di mantenere le apparecchiature in esercizio, funzionali e in uno stato di efficienza tale da garantire in sicurezza il servizio ferroviario e prevenire l'insorgenza dei guasti. Tutte le operazioni manutentive programmate sono effettuate con una ciclicità derivante dalle indicazioni del costruttore e dalla esperienza di esercizio; spesso tale ciclo viene modificato per i necessari interventi a seguito di guasti.

Per la Manutenzione Correttiva vengono individuate situazioni ricorrenti di degrado, a seguito di guasti o visite o ispezioni, e predisposte le attività manutentive necessarie per l'eliminazione dei difetti riscontrati.

In particolare, il sistema manutentivo di FCE prevede la predisposizione dei Piani di Manutenzione per i vari oggetti, dove sono pianificate e programmate le attività di manutenzione al fine di conservarne, nel tempo, efficienza, qualità, funzionalità e valore economico. In questi piani sono illustrate sia le attività di manutenzione preventiva e sia quella correttiva. I piani recepiscono i programmi di manutenzione forniti dal costruttore per i vari oggetti.

Il CUOT è il responsabile della programmazione annuale degli interventi manutentivi sugli oggetti e della progettazione degli interventi di adeguamento degli impianti esistenti, con il supporto costante del CU e con il coordinamento costante del DT sullo stato di funzionamento degli impianti. Egli convoca mensilmente una riunione con i CT, i CUT e ST per la verifica del corretto andamento della manutenzione ed eventuali criticità della programmazione di manutenzione.

1.8.1.1 Tipologie di Interventi di Manutenzione

Le tipologie di interventi manutentivi previste per l'oggetto sono:

1. Controlli a vista per integrità dei componenti;
2. Verifiche con controlli strumentali;
3. Attività manutentive.

I controlli sono alla base della verifica del funzionamento regolare del CdB.

1.8.1.2 Lista delle Operazioni

a) Operazioni di manutenzione da compiersi mensilmente:

- Ispezione c.d.b. allo scopo di eliminare corpi metallici estranei e residui metallici di frenatura nella zona del c.d.b stesso e di controllare l'integrità del circuito di ritorno TE (eventuale).
- Verifica connessioni trasversali e longitudinali.
- Verifica integrità giunti isolanti.

b) Operazioni di manutenzione da compiersi semestralmente:

- Controllo resistenza di Shunt (il c.d.b si deve occupare con una resistenza non inferiore a $0,8\Omega$ lato ricezione, per CdB con una rotaia isolata);
- Verifica fissaggio delle cassette contegno dei trasformatori e dello stato di conservazione del basamento di sostegno;
- Controllo serraggio morsetti, nelle cassette di contegno, trasformatori, dispositivi a ponte, resistenze ecc.;
- Verifica integrità conduttori dei cavi attestati e della eventuale miscelatura dei terminali.
- Controllo integrità e conservazione delle parti isolanti e loro pulizia.
- Controllo integrità trasformatori, resistenze, scaricatori.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	Pag. 14 di 36
REV. 01 del 28/10/2020		

- Pulizia generale delle cassette di contegno ingrassaggio della bulloneria e del dispositivo di chiusura.
- Rilievo delle caratteristiche elettriche del C.d.B.

c) Operazioni di manutenzione da compiersi annualmente:

- Verniciatura cassette, picchetti, pipette e contrassegni sulla rotaia.
- Applicazione sulla rotaia di vernice speciale isolante in corrispondenza del giunto.
- Controllo tensione campagna e locale per relè a disco.
- Verifica parametri relè a disco.

Le suddette operazioni sono registrate tramite il modulo MM.08_R "MODULO DI MANUTENZIONE CIRCUITI DI BINARI" da archiviare a cura del capo tecnico nel relativo registro delle verifiche periodiche.

Qualora dai controlli e verifiche effettuate vengano riscontrate delle Non Conformità, verranno subito programmate le attività manutentive da attivare per la loro eliminazione e tali attività verranno consuntivate così come previsto dalla procedura di manutenzione.

I cavi elettrici utilizzati per collegare la parte di campagna con la parte di cabina, devono rispondere alle norme CEI in vigore e in particolare :CEI 64-8 ,20-38/1 e rispettare la Specifica Tecnica IS 732.

Per la prova cavi, i valori di riferimento devono tener conto sia della funzione svolta e sia del valore di tensione di esercizio, e, comunque, essi non devono essere inferiori a 1MegaOhm/Km per cavi con tensione di lavoro fino a 220 V e 5 MegaOhm/Km per cavi con tensione di lavoro fino a 380 V. .(Capitolato FS IS/01)

Per la verifica dei parametri dei relè a c.a. a disco si utilizza un'apparecchiatura omologata e periodicamente sottoposta a controlli e verifica taratura.

ISS –IMPIANTI DISICUREZZA E SEGNALAMENTO DI STAZIONE						
DESCRIZIONE INTERVENTI						
Pedali e circuiti di Binario						
MM 08 R MODULO DI MANUTENZIONE Circuiti di Binario						
ID	Operazione	FREQUENZA GG	CONFORMITA'	NON CONFORMITA'	DATA INTERVENTO	OPERATORE
1	Ispezione c.d.b. allo scopo di eliminare corpi metallici estranei e residui metallici di frenatura nella zona del c.d.b stesso e di controllare l'integrità del circuito di ritorno TE (eventuale).	30				
2	Verifica connessioni trasversali e longitudinali	30				
3	Verifica integrità giunti isolanti	30				
4	Verifica fissaggio delle cassette contegno dei trasformatori e dello stato di conservazione del basamento di sostegno	180				
5	Verifica integrità conduttori dei cavi attestati e della eventuale miscelatura dei terminali;	180				
6	Controllo serraggio morsetti, nelle cassette di contegno, trasformatori,	180				

 <i>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</i>	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	Pag. 15 di 36
REV. 01 del 28/10/2020		

ISS –IMPIANTI DISICUREZZA E SEGNALAMENTO DI STAZIONE						
DESCRIZIONE INTERVENTI						
Pedali e circuiti di Binario						
MM 08 R MODULO DI MANUTENZIONE Circuiti di Binario						
	dispositivi a ponte, resistenze ecc.;					
7	Controllo integrità e conservazione delle parti isolanti e loro pulizia;	180				
8	Pulizia generale delle cassette di contegno ingrassaggio della bulloneria e del dispositivo di chiusura;	180				
9	Rilievo delle caratteristiche elettriche del c.d.b.	180				
10	Controllo Resistenza di Shunt (il c.d.b si deve occupare con una resistenza non inferiore a 0,8Ω lato ricezione)	180				
11	Verniciatura cassette, picchetti, pipette e contrassegni sulla rotaia	365				
12	Verifica parametri relè a disco	365				

Tabella 1: Modulo MM 08 R

1.8.1.3 Operazioni di manutenzione Straordinaria

Per quanto riguarda la manutenzione straordinaria FCE/GI definisce, sulla base dell'esperienza di esercizio, una serie di interventi di manutenzione riferiti a cause non prevedibili o derivanti da eventi di natura esterna. Nella seguente tabella sono riportati alcuni guasti significativi che possono interessare un Circuito di Binario generico, con le conseguenti azioni manutentive da attivare.

ID	Difetto/causa	Lista OPERAZIONI
1	Occupazione indebita cdb	-Controllo integrità cavo alimentazione e treccioline cdb -Controllo trasformatori e resistenze cdb -Controllo isolamento giunti isolanti -Controllo integrità rotaie
2	Mancata eccitazione relè a disco	-Controllo integrità cavo di collegamento piazzale-cabina -Controllo ricezione tensione di campagna -Controllo presenza tensione locale -Controllo relè a disco
3	Scatto interruttore IRA di alimentazione	-Controllo isolamento cavo alimentazione -Controllo integrità trasformatore di alimentazione -Controllo integrità resistenza limitatrice

Tabella 2: Elenco interventi manutentivi straordinari

In particolare se durante l'attività manutentiva vengono rilevate delle N.C. FCE/GI ha predisposto un Registro delle N.C. contenente i Moduli di seguito riportati.

[illegible]



GESTIONE GOVERNATIVA
FERROVIA CIRCUMETNEA
CATANIA

CIRCUITI DI BINARIO E
PEDALI

REV. 01 del 28/10/2020

Pag. 17 di 36

FERROVIA CIRCUMETNEA

MAN 18.1 - REV. 01 ..

1. RILEVAZIONE NC

Descrizione NC rilevata

data apertura NC //

2. DISPOSIZIONE per la RISOLUZIONE della NC

Descrizione della risoluzione

Responsabile Chiusura NC

.....

3. VERIFICA CHIUSURA NC

E' stato riscontrato che la risoluzione è stata

ATTUATA

NON ATTUATA

MNCn°

__/__/__

Data

__/__/2018 – __/__/2018

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 18 di 36

1.8.1.4 Format SCHEDA: Attività di Manutenzione e Istruzioni per smontaggio / montaggio Elementi dell'Oggetto

Il Format della scheda di lavorazione, valida sia per le operazioni manutentive normali, sia per quelle a seguito di Guasto, prevede una elencazione semplificata e non esaustiva, degli elementi fondamentali da prevedere.

Di seguito consideriamo, come esempio, l'attività manutentiva per il controllo di regolare funzionamento del CdB con rilievo dei parametri caratteristici; in questo caso la scheda deve contenere i seguenti elementi:

Format Scheda Attività Manutentiva	
1	Codice Operazione Manutentiva da eseguire
2	Emissione OdM per l'Esecuzione dell'Operazione di Manutenzione
3	Emissione OdL, legato all'OdM, con associazione delle Risorse umane da utilizzare
4	Nomina del Preposto alla Sicurezza per l'Attività comandata
5	Verifica preventiva dell'efficienza delle attrezzature da utilizzare e, soprattutto, l'efficienza degli eventuali sistemi di Sicurezza presenti
6	Indicazione della Strumentazione e delle Attrezzature, sottoposte a verifiche e/o taratura ciclica da utilizzare per l'Attività comandata
7	Indicazione dei DPI da utilizzare
8	Indicazione dei Moduli MM da compilare
9	Attività di CHEK in
10	Attività di CHEK out
11	Consuntivazione attività, con indicazione della strumentazione utilizzata

Tabella 3: Format scheda attività manutentiva

Prendendo, invece, in esame l'attività di sostituzione del trasformatore di alimentazione risultato difettoso, e, tenendo conto che va preso in carico tutto l'oggetto, avremo un format di scheda per smontaggio/montaggio elemento con le seguenti indicazioni:

ID	ISTRUZIONI PER SMONTAGGIO/MONTAGGIO Trasformatore di Alimentazione
a	togliere dall'esercizio l'Oggetto da mantenere, con le modalità prescritte dalla Procedura di Manutenzione, e conseguente sua presa in carico;
b	disalimentare l'Oggetto
c	Smontare il trasformatore difettoso e montare il nuovo trasformatore
d	alimentare l'Oggetto
e	Eseguire taratura circuito
f	Controllare regolare funzionamento del circuito
g	restituire l'Oggetto all'Esercizio con le modalità prescritte dalle procedure dell'SGS ed in particolare dalla Procedura di manutenzione

Tabella 4: Istruzioni per smontaggio/montaggio Trasformatore di Alimentazione

1.9 STRUMENTAZIONI UTILIZZATE PER LA MANUTENZIONE

La strumentazione "ordinaria" utilizzata per la effettuazione delle "operazioni di manutenzione" sopra elencate prevede:

- Kit strumentazione FLUKE 287/FVF (accessoriato da cavi con puntali isolanti);
- Misuratore d'isolamento;
- Borsa attrezzi operatore;
- Attrezzatura per prova shunt.
- Apparecchiatura per rilievo parametri relè a disco a c.a.

Le strumentazioni sopra riportate possono essere integrate, secondo necessità, da specifico "kit" composto da:

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	Pag. 19 di 36
REV. 01 del 28/10/2020		

- cercafase-giravite 3x1 00-giravite 3,5x100-giravite 4x100-giravite 5,5x125-giravite ph 1-giravite ph 2-giravite pz 1-giravite pz 2
- pinza 180 mm
- tronchese 160 mm
- forbice SC 5X
- spelafili 0.2-6 mm'
- flessometro 5 m
- chiavi esagonali
- chiavi combinate a cricco
- chiave universale
- cutter
- seghetto tascabile
- livella 150 mm
- martello 300 g
- Serie Giraviti a Bussola esagonale a parete ridotta
- chiavi delle seguenti misure: 7 mm; 8 mm; 9 mm; 10 mm
- Chiave universale per quadri elettrici

Naturalmente nello svolgimento delle operazioni di manutenzione è necessario avere la certezza che le attrezzature e gli strumenti di misura da utilizzare siano in regola con gli eventuali controlli e tarature previste. A tale scopo FCE/GI ha predisposto, per questi strumenti, un registro degli strumenti di misura in cui sono inseriti tutti gli strumenti soggetti a controlli periodici e/o taratura così come previsto dalla procedura di manutenzione. Ognuno di questi strumenti sarà dotato del proprio manuale di uso e manutenzione, contenente i dati necessari al mantenimento in efficienza, e una scheda tecnica, in cui sono registrate le date degli interventi di controllo e/o taratura effettuati.

1.10 RICAMBI REGISTRATI

Per l'approvvigionamento dei ricambi da utilizzare all'occorrenza, FCE/GI si rivolge direttamente alla ditta costruttrice, naturalmente nel rispetto di quanto previsto dalla Procedura PO N. 07 "Gestione delle forniture esterne connesse con la sicurezza". I materiali vengono identificati con categoria e progressivo in uso presso RFI. In particolare, i "ricambi" utilizzati nelle attività manutentive dell'oggetto "CdB tradizionale" sono elencati nella tabella seguente:

ID Cod. Mag.	Descrizione	Costruttore	Comp. Inter.	Dichiarazione di Conformità	Rif. Disegno	Rif. Specifica Tecnica	Rif. Fornitore / Produttore
	Trasformatore di alimentazione						
	Trasformatore di ricezione						
	Relè a disco a c.a.						
	Cassetta conteggio trasformatore						
	Interruttore IRA						
	Pipetta per CdB						
	Contropiastra relè a disco						

Tabella 5: Elenco Ricambi per CdB

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	Pag. 20 di 36
REV. 01 del 28/10/2020		

Per quanto riguarda i materiali di consumo, anche per essi, FCE/GI si rivolge direttamente alla ditta costruttrice, naturalmente nel rispetto di quanto previsto dalla Procedura PO N. 07 “Gestione delle forniture esterne connesse con la sicurezza”. Per il CdB sono previsti i seguenti materiali:

ID Cod. Mag.	Descrizione	Costruttore	Comp. Inter.	Dichiarazione di Conformità	Rif. Disegno	Rif. Specifica Tecnica	Rif. Fornitore / Produttore
	Trecciolina in rame da 16 mmq						
	Scaricatori per cavi						
	Ferro zincato da 4mm						

Tabella 6: Elenco Materiali di consumo per CdB

1.11 DPI UTILIZZATI

Relativamente ai Dispositivi di protezione individuale, valgono le norme previste dalla legislazione vigente, dal documento di valutazione dei rischi - DVR di FCE/GI e dalle normative interne a FCE/GI.

I DPI in dotazione all'agente sono riportati in una scheda personale dove è registrata anche la scadenza dei Dispositivi stessi.

Normalmente è compito del capo squadra verificare che tutti i componenti della squadra di manutenzione indossino i relativi DPI, comunicando al capo tecnico le eventuali inottemperanze.

1.12 ATTIVITÀ DI CHECK-IN

Le attività di Check-In consistono in una verifica generale dello stato dell'oggetto destinato ad essere mantenuto, constatando, anche, la presenza di ulteriori anomalie o necessità di operazioni di manutenzione aggiuntive oltre quanto comandato.

L'incaricato eseguirà tutte le operazioni previste per la presa in carico dell'oggetto da mantenere, secondo quanto previsto dalle normative del sistema SGS di FCE/GI ed in particolare dalla procedura per la manutenzione e dalle D.esercizio 3/2019,OdS 26/2016 e D.esercizio 7/2020.

1.13 ATTIVITÀ DI CHECK-OUT

L'incaricato, una volta constatato la fine delle operazioni manutentive comandate, controllerà la regolarità del funzionamento dell'apparato e comunicherà al DM la disponibilità all'esercizio delle apparecchiature che erano in manutenzione, rimuovendo infine le segnalazioni applicate, nel rispetto della normativa del sistema SGS di FCE/GI ed in particolare dalla procedura per la manutenzione e dalle D.esercizio 3/2019,OdS 26/2016 e D.esercizio 7/2020.

1.14 COMPETENZE DEL PERSONALE

Il personale incaricato della manutenzione dell'oggetto “CdB” dovrà essere in possesso delle abilitazioni valide, previste nella procedura di FCE/GI, relativamente al sottosistema CCS ed ai contesti operativi pertinenti

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	Pag. 21 di 36
REV. 01 del 28/10/2020		

all'oggetto da mantenere ed all'ambiente in cui è installato, così come previsto dalla Normativa del Sistema SGS di FCE/GI.

2 PARTE II – GENERALITÀ PEDALI

2.1 INTRODUZIONE

I pedali sostanzialmente svolgono la stessa funzione dei circuiti di binario e cioè rilevare il passaggio dei mezzi su rotaia su un determinato tratto di linea, i primi in modo puntuale e i secondi in modo continuo.

Svolgono anche molteplici altre funzioni; in particolare speciali tipi di pedali consentono di accertare il passaggio di un treno in un determinato punto di una linea, generalmente con lo scopo di determinare la liberazione della tratta a monte, o in alcuni casi, per effettuare il comando automatico dei passaggi a livello o dell'auto comando degli impianti ACEI.

Altri tipi di pedali ad azione magnetica, che rilevano il passaggio degli assi dei veicoli ferroviari, sono impiegati negli apparati di blocco conta assi, rappresentato in forma schematica nella **Figura 6** seguente.

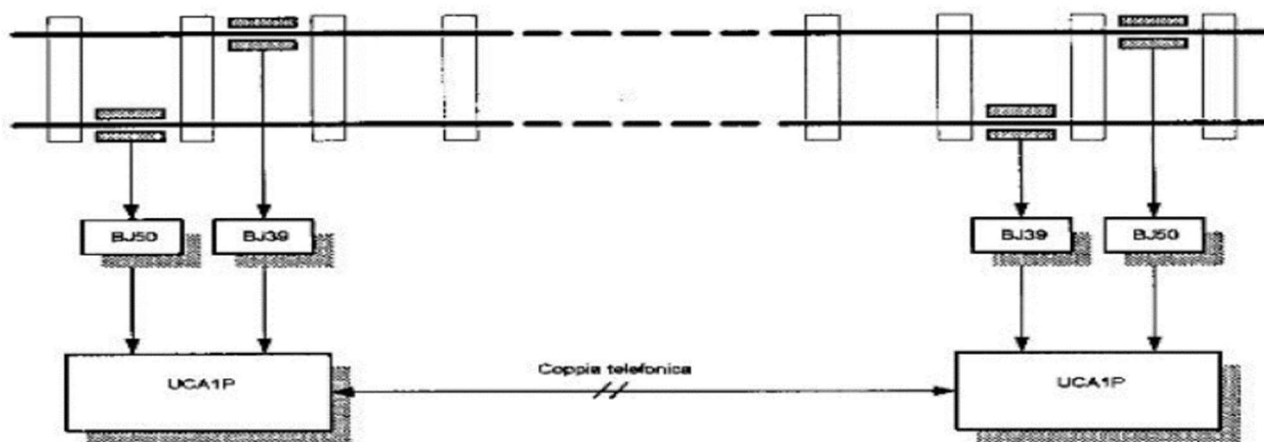


Figura 6: Circuito schematico di un Apparato Bca

2.2 DEFINIZIONE DELL'OGGETTO "PEDALE"

Il pedale è un'apparecchiatura che con il suo funzionamento attesta il passaggio di un rotabile per quel punto particolare del binario dove è montato.

I pedali in funzione del loro impiego si classificano in:

- pedali di annuncio, hanno la funzione di annunciare il passaggio del treno;
- pedali di liberazione, hanno la funzione di liberare un ente appartenente ad un impianto di sicurezza (PL o liberazione itinerario in alcuni ACEI);
- pedali di comando, usati per il Comando delle barriere dei passaggi a livello;

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 22 di 36

- pedali conteggio assi, usati nelle linee con blocco conta assi;

In relazione alla tecnologia di costruzione sono stati individuate le seguenti tipologie di pedale:

- di tipo “fluido elettrico” P70;
- meccanici a braccetti;
- elettronici.

Anche il funzionamento è diversificato in base alla tipologia e precisamente:

- per flessione delle rotaie (pedale P70);
- per azione meccanica del bordino delle ruote (pedale SILEC con braccetti);
- per azione magnetica (pedali elettronici).

2.3 DESCRIZIONE DELL’OGGETTO

I pedali generalmente sono costituiti da:

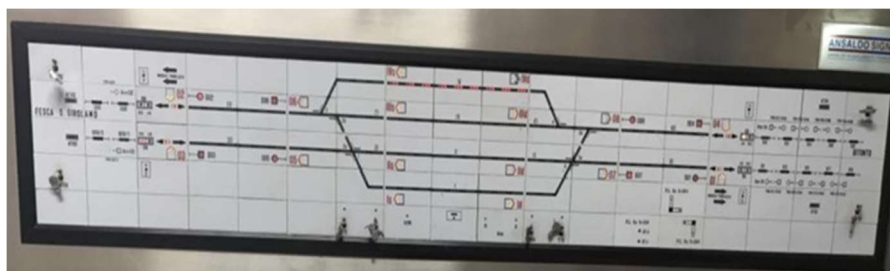
- un impianto esterno,
- un impianto interno;
- un cavo di collegamento tra i 2 impianti per alimentazione e ricezione.

a) L’impianto esterno è costituito dall’apparecchiatura collegata al binario che rileva il passaggio del rotabile.

b) L’impianto interno di cabina è costituito dalle apparecchiature che, in presenza di ricezione, attestano il regolare funzionamento del pedale, naturalmente in maniera diversificata a seconda della tipologia e della funzione del pedale.

c) Il cavo di alimentazione serve ad alimentare il componente di campagna che a sua volta, con il suo funzionamento, alimenta l’apparecchiatura di cabina.

Lo stato dei pedali viene ripetuto sul QL degli apparati di sicurezza:



Essi sono rappresentati da un simbolo rettangolare, normalmente spento, che si illumina, a luce bianca fissa, quando il pedale è azionato. Il simbolo si accende a luce bianca lampeggiante se il pedale non torna a riposo dopo la liberazione del punto origine.

2.3.1 Descrizione elementi costitutivi dell’oggetto

2.3.1.1 Impianto esterno

L’impianto esterno è costituito dall’apparecchiatura “pedale” che ha forma e caratteristiche diverse a seconda della tipologia del pedale di campagna e che esamineremo nel paragrafo dedicato ai componenti di impianto.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	Pag. 23 di 36
REV. 01 del 28/10/2020		

2.3.1.2 Impianto interno

L'impianto interno è costituito dall'apparecchiatura "Ricezione Pedale" che ha caratteristiche diverse a seconda della tipologia del pedale di campagna e che esamineremo nel paragrafo dedicato ai componenti di impianto.

2.4 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OGGETTO

2.4.1 Generalità

I vari componenti del Pedale vengono normalmente approvvigionati presso costruttori, specializzati e qualificati dal Gestore della Infrastruttura FCE/GI, che sono in grado di certificare le caratteristiche dei componenti forniti, naturalmente nel rispetto di quanto previsto dalla Procedura PO n. 07 "Gestione delle forniture esterne connesse con la sicurezza".

Di seguito verranno esaminati i vari componenti degli elementi "costitutivi" del pedale

2.4.1.1 Componenti dell'elemento "impianto esterno"

I componenti dell'impianto esterno e cioè dell'apparecchiatura pedale sono diversi a seconda della tipologia, così come descritto di seguito.

2.4.1.1.1 a) Componenti del pedale P70

Il pedale idroelettrico P70 è costituito essenzialmente dei seguenti elementi distinti:

- un rilevatore;
- un amplificatore;
- una tubazione di collegamento (chiamata cannetta da pedale);
- due zatteroni;
- un basamento per pedale.

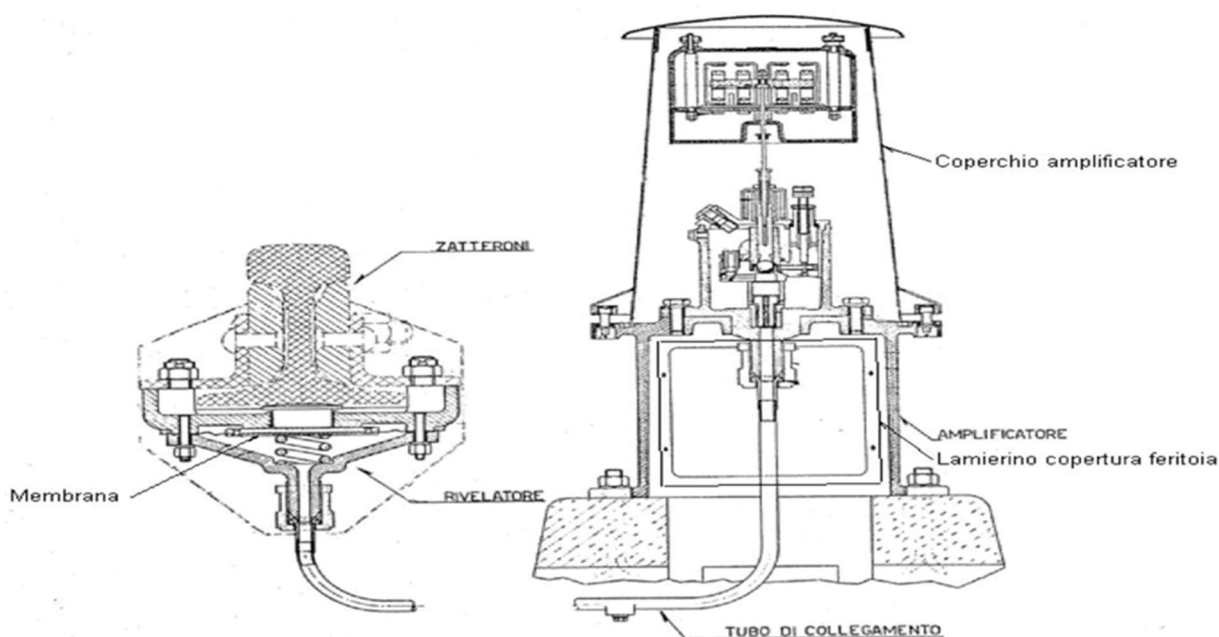


Figura 7: Circuito schematico Pedale P70

Gli zatteroni vanno fissati alla rotaia con l'interposizione dei lamierini che li tengono scostati dalla rotaia per consentire di flettersi. Tramite bulloni si fissa il rivelatore agli zatteroni, procedendo prima ad una precompressione della membrana per garantire l'efficace contatto tra suola del binario e membrana.

Dopo aver montato l'amplificatore sul basamento, si collega il tubo di collegamento avvitando il manicotto di raccordo e si tara il bloccaggio dei bulloni di fissaggio del rivelatore. A questo punto, al passaggio del rotabile, il rivelatore fissato alla rotaia, sente la flessione della stessa e tramite un sistema oleodinamico aziona un gruppo di contatti elettrici nell'amplificatore. La regolazione del tempo T1 di caduta compreso tra valore massimo (38-75 sec) e minimo (1-3 sec) si ottiene con la rotazione della vite di regolazione (In FCE La temporizzazione del ritardo al rilascio è impostata fra 5 e 10 sec)

2.4.1.1.2 b) Componenti del pedale SILEC a braccetti

Il pedale SILEC è costituito da un parallelepipedo ancorato ad una rotaia che ha, a livello del bordini dei rotabili, dei braccetti fatti a L che vengono azionati direttamente dai bordini delle ruote. In tal modo, essendo indipendente dalla deformazione della rotaia, questo tipo di pedale rivela con assoluta certezza il transito di un veicolo, in maniera indipendente dal peso e dalla deformazione della rotaia stessa. I braccetti del pedale servono per stabilire i contatti di occupazione/liberazione del PL e sono opportunamente frizionati in modo che vengano schiacciati solo una volta e non per ogni asse, cosa che causerebbe la rottura dei braccetti per eccessiva sollecitazione. I SILEC possono essere di due modelli: CAUTOR, monodirezionali (un solo braccetto) e FORFEX, bidirezionali (due braccetti). Di solito per l'occupazione si usa il CAUTOR e per la liberazione il FORFEX.



Figura 8: Pedale SILEC

2.4.1.1.3 c) Componenti del pedale elettronico

Per il conteggio degli assi vengono utilizzati dei pedali chiamati "elettronici negativi" che determinano il passaggio di un rotabile tramite l'alterazione del campo magnetico dovuta al passaggio del bordinio della ruota. Ogni pedale ha due bobine posate ai lati della rotaia, ciascuna da parti opposte rispetto alla stessa; di queste una, viene alimentata in alta frequenza (bobina di trasmissione), mentre nell'altra si induce una tensione costante (bobina di ricezione). Al passaggio di ciascun asse di un treno, la variazione di flusso magnetico che ne deriva, provoca un impulso di tensione nella bobina di ricezione. Al fine di rilevare anche il senso di marcia del treno, ogni pedale è costituito da due coppie di bobine. Il pedale è collegato alla cassetta di collegamento all'esterno del binario.

La forma, la disposizione e i nuclei magnetici delle bobine sono tali che dalla bobina di trasmissione ha origine un flusso magnetico che interessa la bobina di ricezione.

Al passaggio di una ruota il flusso si attenua e ciò viene elaborato come impulso di conteggio. La cassetta di collegamento del pedale contiene componenti elettronici che creano segnali ad alta frequenza che alimentano la bobina di trasmissione e contiene un amplificatore per amplificare il segnale indotto nella bobina di ricezione. L'alimentazione della cassetta è in corrente continua, mentre le due bobine sono alimentate in corrente alternata.



Figura 7: Pedale Cantor Cod.8344202



Figura 8: Pedale Forflex Cod. 8344102

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	Pag. 26 di 36
REV. 01 del 28/10/2020		

2.4.1.2 Componenti dell'elemento "impianto interno"

I componenti dell'impianto interno dell'apparecchiatura pedale sono diversi a seconda della tipologia, così come descritto di seguito.

2.4.1.3 a) Componenti impianto interno del pedale P70

I componenti dell'impianto interno sono:

- sistema di alimentazione in corrente continua;
- relè del Pedale.

2.4.1.4 b) Componenti impianti interno del pedale elettronico

L'impianto interno è costituito dall'apparecchiatura di cabina che controlla il numero di impulsi di tensione provenienti dalla campagna, a seguito del passaggio di un rotabile sul pedale elettronico, attivando una sequenza di occupazione corretta da parte dell'unità di elaborazione del Bca e quindi il conteggio degli assi.

2.5 PIANO DI MANUTENZIONE

2.5.1 Contenuti del piano di manutenzione

Il "Piano di Manutenzione" riferito a ciascuna tipologia di "pedale", prevede i seguenti tipi "Manutenzione":

- a) Manutenzione Preventiva;
- b) Manutenzione Correttiva (per guasto o per perdita dei parametri funzionali).

Relativamente alla manutenzione preventiva degli oggetti in opera sulla linea ferroviaria gestita da FCE/GI, è attivo un sistema manutentivo che si prefigge il compito di mantenere le apparecchiature in esercizio, funzionali e in uno stato di efficienza tale da garantire in sicurezza il servizio ferroviario e prevenire l'insorgenza dei guasti. Tutte le operazioni manutentive programmate sono effettuate con una ciclicità derivante dalle indicazioni del costruttore e dalla esperienza di esercizio; spesso tale ciclo viene modificato per i necessari interventi a seguito di guasti.

Per la manutenzione correttiva vengono individuate situazioni ricorrenti di degrado, a seguito di guasti o visite o ispezioni, e predisposte le attività manutentive necessarie per l'eliminazione dei difetti riscontrati.

In particolare, il sistema manutentivo di FCE prevede la predisposizione dei piani di manutenzione per i vari oggetti, dove sono pianificate e programmate le attività di manutenzione al fine di conservarne, nel tempo, efficienza, qualità, funzionalità e valore economico. In questi piani sono illustrate sia le attività di manutenzione preventiva e sia quella correttiva. I piani recepiscono i programmi di manutenzione forniti dal costruttore per i vari oggetti.

Il CUOT è il responsabile della programmazione annuale degli interventi manutentivi sugli oggetti e della progettazione degli interventi di adeguamento degli impianti esistenti, con il supporto costante del CU e con il coordinamento costante del DT sullo stato di funzionamento degli impianti. Egli convoca mensilmente una riunione con i CT, i CUT e ST per la verifica del corretto andamento della manutenzione ed eventuali criticità della programmazione di manutenzione.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	Pag. 27 di 36
REV. 01 del 28/10/2020		

2.5.1.1 Tipologie di Interventi di Manutenzione

Le tipologie di interventi manutentivi previste per l'oggetto studiato sono:

1. Controlli a vista per integrità dei Componenti;
2. Verifiche con controlli strumentali;
3. Attività manutentive.

I controlli sono alla base della verifica del funzionamento regolare del CdB

2.5.1.2 Lista delle Operazioni

2.5.1.2.1 a) Operazioni previste per il Pedale P70

a) Operazioni da compiersi mensilmente:

- Controllo regolare funzionamento al transito del treno;
- Verifica serraggio bulloneria dei terminali dei conduttori ed efficienza mollette del gruppo relè e pulitura contatti;
- Rabboccamento olio (eventuale);
- Controllo tempo di ritorno a riposo, il tempo deve risultare compreso tra i valori di massimo 12 sec e minimo 5 sec;
- Verifica serraggio zatteroni e rilevatore;
- Controllo dello stato di conservazione dei capicorda e bloccaggio degli stessi;
- Verifica presenza attriti nel gruppo amplificatore;
- Pulizia interna ed esterna;
- Verifica integrità tubo di collegamento e tenuta idraulica in corrispondenza degli attacchi;
- Verifica e conservazione della canaletta di protezione del tubo di collegamento;
- Esame a vista rincalzatura traverse in corrispondenza rilevatore ed asportazione eventuale pietrisco a contatto con il tubo di collegamento.

b) Operazioni di manutenzione da compiersi annualmente:

Prove di isolamento:

- Misurare il valore di isolamento cavi,
- Verniciature del pedale e organi di attacco.

Le suddette operazioni sono registrate tramite il modulo MM.06_R "MODULO DI MANUTENZIONE PEDALE FLUIDOELETTRICO P70" da archiviare a cura del capo tecnico nel relativo registro delle verifiche periodiche.

2.5.1.2.2 b) Operazioni previste per il Pedale Silec a braccetti

a) Operazioni di manutenzione da compiersi mensilmente:

- Controllo della efficienza del collegamento del pedale Silec allo zatterone e dallo zatterone alla rotaia.
- Verifica integrità del dispositivo di temporizzazione per il ritorno dei braccetti di comando e della integrità meccanica dei medesimi braccetti;
- Pulizia esterna del pedale e della zona compresa fra le due traverse;
- Pulizia delle parti interne del pedale (senza eseguire operazioni di smontaggio); leggero ingrassaggio della molla, o delle molle di richiamo dei bracci; lubrificazione, mediante olio usato per il riempimento del dispositivo di temporizzazione, dei torni dei bracci e delle varie articolazioni attraverso i fori predisposti;
- Verifica del livello olio ritardatore ed eventuale rabbocco;
- Controllo efficienza ammortizzatori sul braccio o sui bracci; controllo che lo sforzo per provocare a mano la rotazione dei tegoli, che costituiscono il dispositivo antivibrante, sia solo di poco inferiore a quello

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 28 di 36

necessario per provocare la rotazione del braccio;

- Verifica del tempo di ritorno a riposo del braccio di comando;
- Controllo dello stato di conservazione dei contatti e per i pedali Forfex, dell'efficienza del dispositivo di interazione fra i due gruppi contatti;
- Controllo delle distanze del braccio rispetto al fungo della rotaia, ed al piano di rotolamento. Esse debbono risultare rispettivamente comprese fra 8 e 12 mm, ed 11 e 13 mm;
- Controllo dello spessore del braccio in corrispondenza della zona impegnata dal bordino della ruota. Lo spessore non deve risultare inferiore alla metà del diametro del braccio stesso;

b) Operazioni di manutenzione da compiersi semestralmente:

- Controllo del serraggio delle viti di fissaggio dei vari particolari sulla scatola di contegno e verifica dello stato di conservazione degli elementi di bloccamento dei vari perni;
- Controllo dello stato di conservazione delle filature interne ed accertamento del serraggio dei conduttori sui rispettivi morsetti.

c) Operazioni di manutenzione da compiersi annualmente:

- Controllo dello stato di conservazione dei connettori e bloccaggio degli stessi;
- Verifica integrità del cavo flessibile di collegamento della cassetta terminale particolarmente in prossimità del relativo cono terminale e del connettore del pedale
- Prove di isolamento (Misurazione del valore di resistenza di ciascun morsetto del pedale verso massa che non dovrà risultare inferiore ad 1 megaohm.)
- Prova isolamento dei cavi
- Verniciatura del pedale, organi di attacco e protezioni antiurto.

Le suddette operazioni sono registrate tramite il modulo MM.07_R "MODULO DI MANUTENZIONE PEDALE SILEC" da archiviare a cura del capo tecnico nel relativo registro delle verifiche periodiche.

2.5.1.2.3 c) Operazioni previste per il pedale elettronico

a) Operazioni di manutenzione da compiersi mensilmente

- Verifica integrità Pedale e Cassetta BJ;
- Verifica serraggio bulloneria per fissaggio detettori alla rotaia;
- Controllo stato di conservazione cavi del Pedale;

b) Operazioni di manutenzione da compiersi semestralmente

- Verifica corretto allineamento dei Detettori (39 e 50) alla rotaia;
- Verifica coppia di serraggio della bulloneria per l'ancoraggio alla rotaia ed integrità esterna dei Detettori (39 e 50);
- Controllo visivo della scheda d'interfaccia BJ 39 e 50 relativa ad ogni Detettore e della cassetta di contegno.
- Controllo integrità e funzionamento LED dispositivo ASCA

c) Operazioni da compiersi annualmente

- Controllo dello stato dei cavi di collegamento del pedale alla relativa scheda d'interfaccia BJ 39 e 50;
- Controllo dello stato dei cavi di collegamento dall'apparato centrale in cabina alle schede d'interfaccia BJ 39 e 50.
- Misura isolamento cavi di collegamento dall'apparato centrale in cabina alle schede d'interfaccia BJ 39 e 50 e da questa ai Detettori;
- Regolazione meccanica del Pedale
- Misure sul Pedale
- Verifica calibrazione sensori SK30H
- Misura isolamento cavi tra cassetta pedali e ACE

 <i>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</i>	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	Pag. 29 di 36
REV. 01 del 28/10/2020		

DESCRIZIONE INTERVENTI						
Pedali e Circuiti di Binario						
MM 06 R Modulo di Pedale P70						
I D	Operazione	FREQUENZ A GG	CONFORMIT A'	NON CONFORMIT A'	DATA INTERVENT O	OPERATOR E
1	Controllo regolare funzionamento al transito del treno	30				
2	Rabboccamento olio (eventuale)	30				
3	Controllo tempo di ritorno a riposo, il tempo deve risultare compreso tra i valori di massimo 12 sec e minimo 5 sec	30				
4	Verifica serraggio zatteroni e rilevatore;	30				
5	Controllo dello stato di conservazione dei capicorda e bloccaggio degli stessi	30				
6	Verifica presenza attriti nel gruppo amplificatore	30				
7	Verifica e conservazione della canaletta di protezione del tubo di collegamento	30				
8	Pulizia interna ed esterna	30				
9	Verifica integrità tubo di collegamento e tenuta idraulica in corrispondenza degli attacchi	30				
10	Esame a vista rinalzatura traverse in corrispondenza rilevatore ed asportazione eventuale pietrisco a contatto con il tubo di collegamento	30				
11	Misurare il valore di resistenza di ciascun morsetto del pedale verso massa che non dovrà risultare inferiore ad 1 megaohm	365				
12	Verniciature del pedale e organi di attacco	365				

Tabella 7 Modulo MM 06 R per Pedale P70

ISS –IMPIANTI DISICUREZZA E SEGNALAMENTO DI STAZIONE						
DESCRIZIONE INTERVENTI						
Pedali e Circuiti di Binario						
MM 07 R Modulo di Pedale SILEC						
ID	OPERAZIONE	FREQUENZ A GG	CONFORMITÀ	NON CONFORMITÀ'	DATA INTERVENT O	OPERATO RE
1	Controllo della efficienza del collegamento del pedale Silec allo zatterone e dallo zatterone alla rotaia	30				



ISS –IMPIANTI DISICUREZZA E SEGNALAMENTO DI STAZIONE

DESCRIZIONE INTERVENTI

Pedali e Circuiti di Binario

MM 07 R Modulo di Pedale SILEC

ID	OPERAZIONE	FREQUENZA AGG	CONFORMITÀ	NON CONFORMITÀ	DATA INTERVENTO	OPERATORE
2	Pulizia esterna del pedale e della zona compresa fra le due traverse;	30				
3	Pulizia delle parti interne del pedale (senza eseguire operazioni di smontaggio); leggero ingrassaggio della molla, o delle molle di richiamo dei bracci; lubrificazione, mediante olio usato per il riempimento del dispositivo di temporizzazione, dei torni dei bracci e delle varie articolazioni attraverso i fori predisposti	30				
4	Verifica del livello olio ritardatore ed eventuale rabbocco;	30				
5	Controllo efficienza ammortizzatori sul braccio o sui bracci; controllo che lo sforzo per provocare a mano la rotazione dei tegoli, che costituiscono il dispositivo antivibrante, sia solo di poco inferiore a quello necessario per provocare la rotazione del braccio	30				
6	Verifica del tempo di ritorno a riposo del braccio di comando	30				
7	Controllo delle distanze del braccio rispetto al fungo della rotaia, ed al piano di rotolamento. Esse debbono risultare rispettivamente comprese fra 8 e 12 mm, ed 11 e 13 mm;	30				
8	Controllo dello spessore del braccio in corrispondenza della zona impegnata dal bordino della ruota. Lo spessore non deve risultare inferiore alla metà del diametro del braccio stesso;	30				

Tabella 8: Modulo MM 07R per Pedale SILEC



FERROVIA CIRCUMETNEA

MAN 18.1 - REV. 01 ..

1. RILEVAZIONE NC

Descrizione NC rilevata

data apertura NC //

2. DISPOSIZIONE per la RISOLUZIONE della NC

Descrizione della risoluzione

Responsabile Chiusura NC

.....

3. VERIFICA CHIUSURA NC

E' stato riscontrato che la risoluzione è stata

ATTUATA

NON ATTUATA

MNCn°

__/__/__

Data

__/__/2018 – __/__/2018

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 33 di 36

2.6 OPERAZIONI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Per quanto riguarda la manutenzione straordinaria FCE/GI definisce, sulla base dell'esperienza di esercizio, una serie di interventi di manutenzione riferiti a cause non prevedibili o derivanti da eventi di natura esterna.

Si riporta nella seguente tabella un'elencazione semplificata, non esaustiva, di difetti (cause) che impongono una serie di operazioni manutentive straordinarie.

ID	Difetto riscontrato	Lista operazioni manutentive
1	Mancata eccitazione relè PA in cabina del P70	-Controllo alimentazione di cabina -Controllo integrità cavi alimentazione e del cavo flessibile pedale -Controllo contatti pedali
2	Mancata eccitazione relè PB in cabina del P70	-Controllo alimentazione di cabina -Controllo integrità cavi alimentazione e del cavo flessibile pedale -Controllo funzionamento rivelatore e amplificatore, -Controllo contatti pedale
3	Mancato funzionamento Pedale Silec a braccetti	-Controllo efficienza del collegamento del pedale Silec allo zatterone -Controllo integrità meccanica dei braccetti -Controllo stato di conservazione dei contatti -Controllo dello spessore del braccio del pedale
4	Mancato funzionamento Pedale elettronico	-Controllo alimentazione Pedale -Controllo Montaggio Detettori -Controllo Integrità Detettori -Controllo funzionamento cassetta BJ -Controllo isolamento cavi
5	Mancata trasmissione impulsi di tensione dal Pedale	-Controllo regolare funzionamento Detettori -Controllo regolare funzionamento Cassetta collegamento -Controllo funzionamento Sistema trasmissione

Tabella 9: Elenco Interventi Manutentivi straordinari

2.7 FORMAT SCHEDA: ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE E ISTRUZIONI PER SMONTAGGIO / MONTAGGIO ELEMENTI DELL'OGGETTO

Il Format della scheda di lavorazione, valida sia per le operazioni manutentive normali, sia per quelle a seguito di guasto, prevede una elencazione semplificata e non esaustiva, degli elementi fondamentali da prevedere.

Di seguito, per esempio, consideriamo l'attività manutentiva per il controllo di regolare funzionamento dei vari elementi del pedale; in questo caso la scheda deve contenere i seguenti elementi:

Format Scheda Attività Manutentiva	
1	Codice Operazione Manutentiva da eseguire
2	Emissione OdM per l'Esecuzione dell'Operazione di Manutenzione
3	Emissione OdL, legato all'OdM, con associazione delle Risorse umane da utilizzare
4	Nomina del Preposto alla Sicurezza per l'Attività comandata
5	Verifica preventiva dell'efficienza delle attrezzature da utilizzare e, soprattutto, l'efficienza degli eventuali sistemi di Sicurezza presenti
6	Indicazione della Strumentazione e delle Attrezzature, sottoposte a verifiche e/o taratura ciclica da utilizzare per l'Attività comandata
7	Indicazione dei DPI da utilizzare
8	Indicazione dei Moduli MM da compilare
9	Attività di CHEK in
10	Attività di CHEK out
11	Consuntivazione attività, con indicazione della strumentazione utilizzata

Tabella 10 Format scheda Attività manutentiva

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 34 di 36

Prendiamo ora in esame l'attività di sostituzione di un Detettore risultato difettoso, tenendo conto che l'operatore deve prendere in carico tutto l'Oggetto, avremo un Format di scheda per smontaggio/montaggio elemento con le seguenti indicazioni:

ID	ISTRUZIONI PER SMONTAGGIO/MONTAGGIO DETETTORE
a	<i>Togliere dall'esercizio l'Oggetto da mantenere, con le modalità prescritte dalla Procedura di Manutenzione, e conseguente sua presa in carico;</i>
b	<i>Smontare i cavi dal Detettore</i>
c	<i>Smontare il Detettore dal supporto</i>
d	<i>Posizionare e avvitare il nuovo Detettore sul supporto</i>
e	<i>Collegare i cavi di collegamento tra Detettore e cassetta</i>
f	<i>Verifica tensione di alimentazione e taratura Pedale con Occupatore.</i>
g	<i>Controllo funzionamento dell'unità BJ con verifica della tensione</i>
h	<i>Restituire l'Oggetto all'Esercizio con le modalità prescritte dalle procedure dell'SGS ed in particolare dalla Procedura di manutenzione</i>

Tabella 11: Format scheda di Istruzioni per smontaggio/montaggio Detettore

2.8 ISTRUZIONI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE CAUSE DEI GUASTI INTERESSANTI IL PEDALE

Di seguito è riportata una elencazione semplificata, non esaustiva, di alcuni possibili guasti che possono interessare i pedali e le conseguenti attività da eseguire per l'individuazione delle cause dei guasti stessi.

Ricordiamo che le operazioni consigliate da effettuare in caso di guasti sono le seguenti:

- Analisi del guasto,
- Individuazione Componente guasto;
- Sostituzione Componente guasto;
- Eseguire Reset Apparecchiatura
- Verifica regolare funzionamento Apparecchiatura.

1) Guasto n.1: guasto pedale elettronico per detettore difettoso

Attività di Controllo eseguita:

- Controllo visivo su Pedale
- Controllo di assenza di oggetti metallici che occupano un detettore,
- Controllo montaggio detettori e supporti,
- Controllo integrità detettori e supporti,
- Slacciare i cavi di collegamento al detettore 39 o 50 (D1-D2) e collegarli ad un nuovo detettore anche senza che esso sia posto sul suo supporto.: Se il segnale a 39 o 50 Khz si ripristina, occorre programmare attività di sostituzione Detettore.

Operazioni di sostituzione componente detettore:

- Disalimentare il componente,
- smontare il componente guasto e montaggio nuovo componente,
- regolazione Pedale,
- Controllo funzionamento Detettori con occupatore: appoggiando l'occupatore sulla parte relativa al sensore 1 del detettore all'interno della rotaia e solo su di esso, il segnale in uscita alla BJ interessata dovrà annullarsi, mentre appoggiando l'occupatore sulla parte relativa al sensore 1 del detettore all'esterno della rotaia il segnale in uscita non dovrà subire nessuna variazione.

2) Guasto n.2: Guasto Pedale P70 per Amplificatore difettoso

Attività di Controllo eseguita:

- Controllo alimentazione di cabina,
- Controllo integrità cavi alimentazione e del cavo flessibile Pedale,
- Controllo funzionamento Rivelatore e Amplificatore,

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 35 di 36

- Controllo contatti Pedale.

Operazioni di sostituzione Componente Amplificatore da Pedale:

- Disalimentare l'oggetto,
- Smontaggio tubo di raccordo,
- smontaggio componente guasto e montaggio nuovo componente,
- montaggio tubo di raccordo e rabboccamento olio,
- regolazione Pedale,
- controllo funzionamento Pedale

2.9 STRUMENTAZIONI UTILIZZATE PER LA MANUTENZIONE

La strumentazione “ordinaria” utilizzata per la effettuazione delle “operazioni di manutenzione” sopra elencate prevede:

- Kit strumentazione FLUKE 287/FVF (accessoriato da cavi con puntali isolanti),
- Misuratore d'isolamento,
- Oscilloscopio
- Calibro Occupatore
- Borsa attrezzi operatore
- cercafase-giravite 3x1 00-giravite 3,5x100-giravite 4x100-giravite 5,5x125-giravite ph 1-giravite ph 2-giravite pz 1-giravite pz 2
- pinza 180 mm
- tronchese 160 mm
- forbice SC 5X
- spelafili 0.2-6 mm'
- flessometro 5 m
- chiavi esagonali
- chiavi combinate a cricc
- chiave universale
- chiavi a tubo e chiavi aperte di varie misure
- cutter
- seghetto tascabile
- livella 150 mm
- martello 300 g
- Serie Giraviti a Bussola esagonale a parete ridotta
- chiavi delle seguenti misure: 7 mm; 8 mm; 9 mm; 10 mm
- Chiave universale per quadri elettrici

Naturalmente nello svolgimento delle operazioni di manutenzione è necessario avere la certezza che le attrezzature e gli strumenti di misura da utilizzare siano in regola con gli eventuali controlli e tarature previste.

A tale scopo FCE/GI ha predisposto, per questi particolari strumenti, un registro degli strumenti di misura, in cui sono inseriti tutti gli strumenti soggetti a controlli periodici e/o taratura così come previsto dalla procedura di manutenzione.

2.10 RICAMBI

Per l'approvvigionamento dei ricambi da utilizzare all'occorrenza, FCE/GI si rivolge direttamente alla ditta costruttrice, naturalmente nel rispetto di quanto previsto dalla Procedura PO N. 07 “Gestione delle forniture esterne connesse con la sicurezza”. I materiali vengono identificati con la indicazione di un numero di “categoria” e un numro “progressivo”. Per i pedali sono previsti i seguenti ricambi minimali :

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	CIRCUITI DI BINARIO E PEDALI	Pag. 36 di 36
REV. 01 del 28/10/2020		

ID Cod. Mag.	Descrizione	Costruttore	Comp. Inter.	Dichiarazione di Conformità	Rif. Disegno	Rif. Specifica Tecnica	Rif. Fornitore / Produttore
	Cannetta da pedale P70						
	Amplificatore per P70						
	Rivelatore per P70						
	Sensore di rotaia: SK30H						
	Unità elettronica: EAK30H						
	Unità ASCA						
	Detettore D50						
	Detettore D39						
	Blocchi di giunzione						

Tabella 12: Elenco dei Ricambi per Pedali

2.11 DPI UTILIZZATI

Relativamente ai Dispositivi di protezione individuale, valgono le norme previste dalla legislazione vigente, dal documento di valutazione dei rischi di FCE/GI e dalle normative interne a FCE/GI.

I DPI in dotazione all'agente sono riportati in una scheda personale dove è registrata anche la scadenza dei Dispositivi stessi.

Normalmente è compito del capo squadra verificare che tutti i componenti della squadra di manutenzione indossino i relativi DPI, comunicando al capo tecnico le eventuali inottemperanze.

2.12 ATTIVITÀ DI CHECK-IN

Le attività di Check-In consistono in una verifica generale dello stato dell'oggetto destinato ad essere mantenuto, constatando, anche, la presenza di ulteriori anomalie o necessità di operazioni di manutenzione aggiuntive oltre quanto comandato.

L'incaricato eseguirà tutte le operazioni previste per la presa in carico dell'oggetto da mantenere, secondo quanto previsto dalle normative del Sistema SGS di FCE/GI ed in particolare dalla procedura per la manutenzione e dalle D.esercizio 3/2019,OdS 26/2016 e D.esercizio 7/2020.

2.13 ATTIVITÀ DI CHECK-OUT

L'incaricato, una volta terminate le operazioni manutentive comandate ed effettuate le eventuali verifiche e controlli previsti dalla normativa, comunicherà al DM la disponibilità all'esercizio delle apparecchiature che erano in manutenzione, rimuovendo infine le segnalazioni applicate, nel rispetto della normativa del Sistema SGS di FCE/GI ed in particolare dalla procedura per la manutenzione e dalle D.esercizio 3/2019,OdS 26/2016 e D.esercizio 7/2020.

2.14 COMPETENZE DEL PERSONALE

Il personale incaricato della manutenzione dell'oggetto "Pedali" dovrà essere in possesso delle abilitazioni valide, previste nella procedura di FCE/GI, relativamente al sottosistema CCS ed ai contesti operativi pertinenti all'oggetto da mantenere ed all'ambiente in cui è installato, così come previsto dalla Normativa del Sistema SGS di FCE/GI.