

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	
REV. 01 del 28/10/2020		

DOSSIER MANUTENZIONE

MUM 05 TC

Manuale di uso e manutenzione

PASSAGGIO A LIVELLO

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

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 2 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

INDICE

1	PARTE I – GENERALITÀ PASSAGGIO A LIVELLO	5
1.1	Introduzione	5
1.2	Documentazione di riferimento.....	5
1.3	Acronimi.....	6
1.4	Definizione dell’Oggetto “Passaggio a Livello”	7
1.5	Descrizione dell’Oggetto “PL con barriere”	9
1.6	Descrizione dell’Oggetto “PL Automatico con Barriere o semibarriere”	14
1.7	Descrizione Elementi costitutivi dell’Oggetto.....	16
1.7.1	Descrizione elementi dell’oggetto “PL con barriere”	16
1.7.2	Descrizione Elementi dell’Oggetto “PL automatico con barriere o con semibarriere”	19
1.8	Caratteristiche Tecniche dell’Oggetto “PL con barriere”	21
1.8.1	Generalità	21
1.8.2	Componenti dell’elemento “cassa di manovra da PL”	21
1.9	Caratteristiche Tecniche dell’Oggetto “PL automatico”	24
1.9.1	Generalità	24
1.9.2	Componenti dell’elemento “cassa di manovra da PL”	24
1.10	Piano di Manutenzione	25
1.10.1	Contenuto Piano di manutenzione.....	25
1.10.2	Tipologie di Interventi di Manutenzione.....	26
1.10.3	Lista delle Operazioni di Manutenzione.....	26
1.11	Operazioni di manutenzione Straordinaria.....	32
1.12	Format SCHEDA: Attività di Manutenzione e Istruzioni per smontaggio / montaggio Elementi dell’Oggetto	34
1.13	Istruzioni per l’individuazione delle cause dei guasti interessanti il PL	34
1.14	Strumentazioni utilizzate per la Manutenzione.....	35
1.15	Ricambi	36
1.16	DPI utilizzati	37
1.17	Attività di CHECK-IN.....	37
1.18	Attività di CHECK-OUT	37
1.19	Competenze del personale.....	37
2	PARTE II – Passaggi a Livello SOA	38
2.1	Introduzione	38
2.2	Definizione dell’Oggetto “PL SOA”	38
2.3	Descrizione dell’Oggetto “PL SOA”	38
2.4	Piano di Manutenzione	41

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 3 di 53

2.4.1	Contenuto Piano di manutenzione.....	41
2.4.2	Tipologie di Interventi di Manutenzione.....	42
2.4.3	Lista delle Operazioni di Manutenzione.....	42
2.5	Operazioni di Manutenzione Straordinaria.....	44
2.6	Format SCHEDA Attività di Manutenzione e Istruzioni per smontaggio / montaggio Elementi dell'Oggetto.....	50
2.7	Istruzioni per l'individuazione delle cause dei guasti interessanti il PL.....	50
2.8	Strumentazioni utilizzate per la Manutenzione	51
2.9	Ricambi.....	52
2.10	DPI utilizzati	52
2.11	Attività di CHECK-IN.....	53
2.12	Attività di CHECK-OUT.....	53
2.13	Competenze del personale.....	53

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1:	PL a barriere intere.....	9
Figura 2:	PL con casse di manovra TD96.....	10
Figura 3:	Dimensioni cassa di manovra TD96.....	11
Figura 4:	Tipologia di segnaletica stradale.....	12
Figura 5:	Dispositivi lato strada di segnalazione del PL	12
Figura 6:	Tavola di orientamento	13
Figura 7:	Pedale SILEC a braccetti.....	15
Figura 8:	Pedale P70.....	16
Figura 9:	Barriere da PL munite di grembiuli.....	18
Figura 10:	Cassa di manovra FS 64 del PL	22
Figura 11:	Cassa di manovra TD96 del PL.....	24
Figura 12:	PL SOA.....	38
Figura 13:	Segnali di protezione e avviso PL SOA.....	39

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	
REV. 01 del 28/10/2020		

INDICE DELE TABELLE

Tabella 1: Modulo MM19 R	31
Tabella 2 Elenco Interventi Manutentivi straordinari.....	32
Tabella 3: Format scheda Attività manutentiva	34
Tabella 4: Format scheda Istruzioni per Smontaggio/montaggio componente	34
Tabella 5: Elenco Ricambi per PL.....	37
Tabella 6: Elenco Interventi Manutentivi straordinari.....	44
Tabella 7: Modulo MM 20 R	46
Tabella 8: Modulo CGI-F	49
Tabella 9: Format scheda attività manutentiva.....	50
Tabella 10: Format scheda Istruzioni per Smontaggio/montaggio relè FS58.....	50
Tabella 11: Elenco Ricambi PL SOA.....	52

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 5 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

1 PARTE I – GENERALITÀ PASSAGGIO A LIVELLO

1.1 INTRODUZIONE

Il presente manuale di manutenzione descrive le caratteristiche e le attività di manutenzione previste da FCE per l'oggetto di manutenzione "Passaggio a Livello" in opera sulle linee ferroviarie gestite da FCE/GI.

Gli apparati "Passaggi a Livello" rappresentano l'insieme delle apparecchiature elettriche e meccaniche che svolgono una funzione fondamentale, dal punto di vista della sicurezza, per il funzionamento di un apparato di segnalamento, in quanto servono per proteggere il punto di intersezione "a raso" tra i binari ferroviari e l'attraversamento stradale".

Nel Manuale sarà descritto sia il loro funzionamento e sia l'attività di manutenzione necessaria per mantenere inalterata la loro intrinseca funzione di sicurezza.

Nella prima parte del Manuale sono descritte le caratteristiche dei PL manovrati elettricamente, con barriere e semibarriere, mentre nella seconda parte del Manuale sono descritte le caratteristiche dei PL SOA.

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 istruzioni di esercizio, comprese quelle delle ditte costruttrici di apparecchiature in esercizio e i regolamenti di servizio in uso presso FCE/GI.

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

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]	P.L. con segnali luminosi a comando automatico	Circolare FS n.25/1971
[8]	Segnali luminosi per segnalazione lato strada negli impianti di protezione dei PL	Circolare n. 15/1972
[9]	RCT	FCE
[10]	Pedale P70	Circolare n. 26/1971
[11]	Relè FS 58	Circolare FS n.1973/13
[12]	Pedali elettromeccanici SILEC mod.. 1969	Circolare FS n. 1975/02
[13]	Regolamento Segnali	FCE
[14]	Disposizione di esercizio FCE 3/2019	
[15]	Ordine di Servizio FCE 26/2016	
[16]	Disposizione di Esercizio FCE 07/20	
[17]	Specifiche dei Requisiti RFI DTC STS SR SR SI00 003 B	RFI DTC

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 6 di 53
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 a pulsanti di Itinerario
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
CdB	Circuito di Binario

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 7 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

1.4 DEFINIZIONE DELL'OGGETTO "PASSAGGIO A LIVELLO"

Il Passaggio a Livello rappresenta il punto di intersezione "a raso" tra i binari ferroviari e una strada. Queste intersezioni "a raso" vengono protette dagli apparati PL che sono apparati costituiti da una serie di apparecchiature elettriche e meccaniche, le quali svolgono la funzione di protezione sia nei confronti della circolazione treni e sia nei confronti del traffico stradale.

A tale scopo l'apparato PL deve soddisfare due condizioni essenziali e cioè:

1. assicurare la circolazione dei veicoli ferroviari attraverso la piattaforma della strada ferroviaria;
2. assicurare la circolazione dei veicoli ordinari sulla strada ordinaria.

La prima condizione si soddisfa armando normalmente il binario sul Passaggio a Livello con controrotaie e lasciando, tra i fianchi contigui dei funghi della rotaia e della controrotaia, un intervallo di m. 0,055 : 0,06 in rettilineo. Tale intervallo, che in curva viene congruamente aumentato in relazione al raggio della curva stessa, permette il passaggio del bordino delle ruote dei veicoli ferroviari.

La seconda condizione si soddisfa costruendo la massicciata stradale sull'attraversamento ferroviario in modo che la sua superficie si trovi a livello con quella del fungo delle rotaie e controrotaie ivi montate. La sede stradale deve essere sistemata in modo da offrire la migliore uniformità del fondo stradale e a tale scopo le rotaie sono munite di controrotaie per consentire un solido costipamento della massicciata, anche se ultimamente sono stati costruiti pannelli prefabbricati che coprono gli attraversamenti a raso per evitare sobbalzi, ideali per attraversamenti molto lunghi o con angoli acuti rispetto alla strada. Se siamo in curva, con rotaia sopraelevata, il manto stradale deve essere raccordato in maniera da evitare discontinuità.

I Passaggi a Livello sono principalmente di due tipi:

- con barriere e con semibarriere, che impediscono alle automobili di attraversare i binari quando è in arrivo un treno;
- senza barriere, ovvero quando la strada non prevede alcuna separazione all'incrocio con i binari del treno.

Per comodità di trattazione della materia, in relazione al sistema di manovra, sono stati individuati tre tipi di apparato PL:

- PL con barriere intere a manovra elettrica;
- PL automatico con barriere o con semibarriere a manovra elettrica;
- PL ottico-acustico.

A loro volta i PL con barriere si dividono in:

- *Passaggio a livello ad azionamento manuale*: l'abbassamento delle barriere viene imposto da un comando fornito da un operatore.
- *Passaggio a livello ad azionamento automatico*: l'abbassamento delle barriere viene comandato dal treno stesso che, durante la sua corsa, aziona apposite apparecchiature (pedali), posti lungo la linea prima del passaggio a livello. Altre apparecchiature analoghe, poste oltre il passaggio a livello, fanno riaprire le barriere.

Nel caso dei PL manovrati elettricamente con semibarriere, queste ultime vengono montate solo sul lato di marcia per fermare il traffico stradale, mentre dall'altro lato il passaggio a livello rimane libero, per permettere l'uscita di eventuali mezzi stradali in pericolo, rimasti bloccati, nell'incauto tentativo di passare mentre il passaggio a livello si stava chiudendo.

Indipendentemente dal tipo di manovra, per garantire i livelli di sicurezza devono essere osservate le seguenti condizioni:

- la manovra di chiusura delle barriere deve essere preceduta da idonee segnalazioni ottiche ed acustiche, in ottemperanza al codice della strada, in quanto occorre dare indicazioni dello stato del PL al conducente dell'autoveicolo della strada che attraversa la sede ferroviaria,
- la chiusura delle barriere deve avvenire con movimento il più possibile graduale,
- occorre garantire, in linea generale, che le barriere tendano a chiudersi in mancanza di azione contraria di comando.

L'apparato di comando del PL deve rispettare i principi di sicurezza e precisamente:

- non deve essere consentito, neppure in condizioni di guasto, effettuare manovre indebite del PL: le manovre devono avvenire solo a seguito di una specifica richiesta;
- deve essere controllata, in sicurezza, la posizione delle barriere del PL: qualora queste ultime non raggiungano la posizione stabilita, attraverso i controlli, il sistema deve rilevare l'anomalia; questo deve essere garantito anche in caso di guasto;
- il motore della cassa di manovra non alimentato deve essere protetto da circuito chiuso neutro;
- il circuito di controllo deve essere chiuso in circuito chiuso neutro sui contatti della cassa di manovra quando questa è in assenza di controllo.

Nel caso si tratti di PL di stazione ,con manovra elettrica ,essi vengono comandati e controllati direttamente dall'Apparato ACEI di stazione ed il loro controllo agisce direttamente sui segnali della stazione stessa.

Secondo le norme del codice della strada l'inizio dell'abbassamento delle sbarre non deve avvenire prima che siano trascorsi un minimo di 5 secondi di preavviso mediante l'attivazione delle segnalazioni luminose e acustiche, mentre, dal momento dell'inizio delle segnalazioni al momento dell'arrivo del convoglio ferroviario (approccio al passaggio a livello) non devono trascorrere meno di 30 secondi. Ogni apparato PL comprende tutte le apparecchiature necessarie alla manovra delle barriere, nonché i dispositivi di protezione e di avviso sia lato strada che lato ferrovia.

L'avvenuta chiusura delle barriere viene segnalata al treno per mezzo di appositi segnali luminosi posti sulla linea ferroviaria a conveniente distanza dall'incrocio, preceduti da tavole di orientamento.

Il PL con dispositivi ottico-acustici non ha casse di manovra, ma solo dispositivi lato ferrovia e lato strada. I dispositivi servono ad avvisare il conducente di un autoveicolo sulla strada che attraversa la sede ferroviaria dello stato del PL, per evitare che impegni il PL in caso di passaggio del treno.

In caso di mancanza di controllo del segnale, il sistema deve comandare a via impedita il segnale di protezione del PL lato treno. Il macchinista potrà impegnare il PL solo con i criteri previsti dalle disposizioni di esercizio emesse da FCE e nel rispetto dei contenuti del Regolamento RCT di FCE .

Per evitare i potenziali pericoli per la circolazione ferroviaria e per quella stradale in corrispondenza dei passaggi a livello è necessario rispettare le norme di comportamento previste all'art. 147 del codice della strada.

Il binario in corrispondenza del passaggio a livello normalmente viene armato su traverse in legno, disposte alla distanza di mt 0,60, minore di quella stabilita per la posa del binario corrente, per renderlo più stabile. La massicciata stradale deve essere accuratamente battuta e normalmente ricoperta con asfalto.

Gli attraversamenti vengono costruiti con angolazione non inferiore a 45°.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 9 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		



Figura 1: PL a barriera intere

1.5 DESCRIZIONE DELL'OGGETTO "PL CON BARRIERE"

L'oggetto PL con barriere è costituito da tutte le apparecchiature atte a proteggere l'attraversamento a raso tra la sede ferroviaria e la strada. Come oggetto questo tipo di PL può essere assimilato all'oggetto "Cassa di manovra da deviatoio", in quanto costruttivamente molto simili: in entrambi i casi la manovra viene eseguita attraverso un comando che, applicato ad un motore, provoca il movimento meccanico degli organi connessi. Sono diversi, rispetto alle casse di manovra da deviatoio, i tempi di attuazione del comando e di verifica del controllo. L'oggetto PL con barriere è costituito dai seguenti elementi:

- a) casse di manovra, con le relative barriere;
- b) complesso di segnaletica stradale, che prevede una segnaletica verticale con cartelli indicatori con simboli previsti dal codice della strada, dei dispositivi di segnalazione a luce rossa (fissa o lampeggiante a seconda che si abbia rispettivamente un P.L. a barriera intera oppure un P.L. a semibarriera), dei dispositivi di segnalazione acustica e una segnaletica orizzontale sulla pavimentazione del PL;
- c) complesso di segnalazione lato ferrovia ;
- d) armadio di comando contenente tutte le apparecchiature di comando e controllo del PL;
- e) cavi di collegamento tra armadio di comando ed enti di piazzale.

a) Le casse di manovra più usate sono le FS 64, dotate di motore con due avvolgimenti di eccitazione. A barriere alzate il circuito di manovra resta sotto tensione per alimentare lo slot (elettromagnete di ritenuta). Le casse saranno fornite da una ditta in possesso della certificazione di qualità e della certificazione per lo specifico prodotto prevista da FCE. Ogni cassa sarà riconoscibile con numero di matricola e sarà dotata di certificato di collaudo. Le barriere saranno dotate di dispositivo di controllo di tallonamento, con superfici rifrangenti (pellicola ad elevata efficienza).

La tallonabilità è ottenuta con un dispositivo formato da:

- 1) supporto di tallonamento,
- 2) bracci con semicollari di fissaggio,
- 3) perno e bullone di tallonamento.

Nelle due posizioni estreme di chiusura e apertura le barriere devono rimanere immobilizzate in modo da rendere inefficace l'azione di eventuali forze estranee. Di norma le barriere non devono superare gli 8 metri di lunghezza.

Altro tipo di cassa in opera sui PL delle linee di FCE è la cassa TD96/2. E' una cassa elettromeccanica, dotata di un innovativo sistema di azionamento oleodinamico. È stata progettata per abbattere i costi di manutenzione e per essere in linea con la costante ricerca di miglioramento degli Impianti di sicurezza e segnalamento ed è stata

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 10 di 53

progettata in modo da essere elettricamente e meccanicamente intercambiabile con la cassa di manovra precedente (FS64).

La TD96/2 è composta dai seguenti gruppi funzionali: Incastellatura ,Gruppo oleodinamico di azionamento, Cilindro di azionamento Gruppo meccanico di trasmissione e blocco del cinematismo ,Gruppo elettromeccanico, Predisposizione diagnostica predittiva.

La cassa garantisce:

- la corretta protezione lato strada eseguendo le funzioni di: manovra elettrica della barriera;
- la manovra manuale della barriera;
- l'assicurazione e blocco asta in posizione di finecorsa;
- l'invio del segnale di controllo elettrico delle posizioni finali;
- la segnalazione acustica.

Il Dispositivo di Tallonamento garantisce la sicurezza sia per l'utente stradale che per la circolazione ferroviaria in quanto genera la caduta dell' asta in seguito ad un urto, con la conseguente trasmissione del segnale sia agli impianti di sicurezza che al modulo di diagnostica. Il tallonamento è tarato in modo da non danneggiare l'apparecchiatura.

Il Blocco meccanico di posizionamento asta garantisce: il blocco in posizione di apertura o chiusura dell'asta anche in presenza di condizioni ambientali avverse (vento forte), guasti macchina, mancanza di energia e manomissioni; Limitazione di coppia in chiusura ed apertura ;Permette di arrestare l'asta sull'ostacolo in apertura ed in chiusura con una forza che non genera danni a cose o persone.



Figura 2: PL con casse di manovra TD96

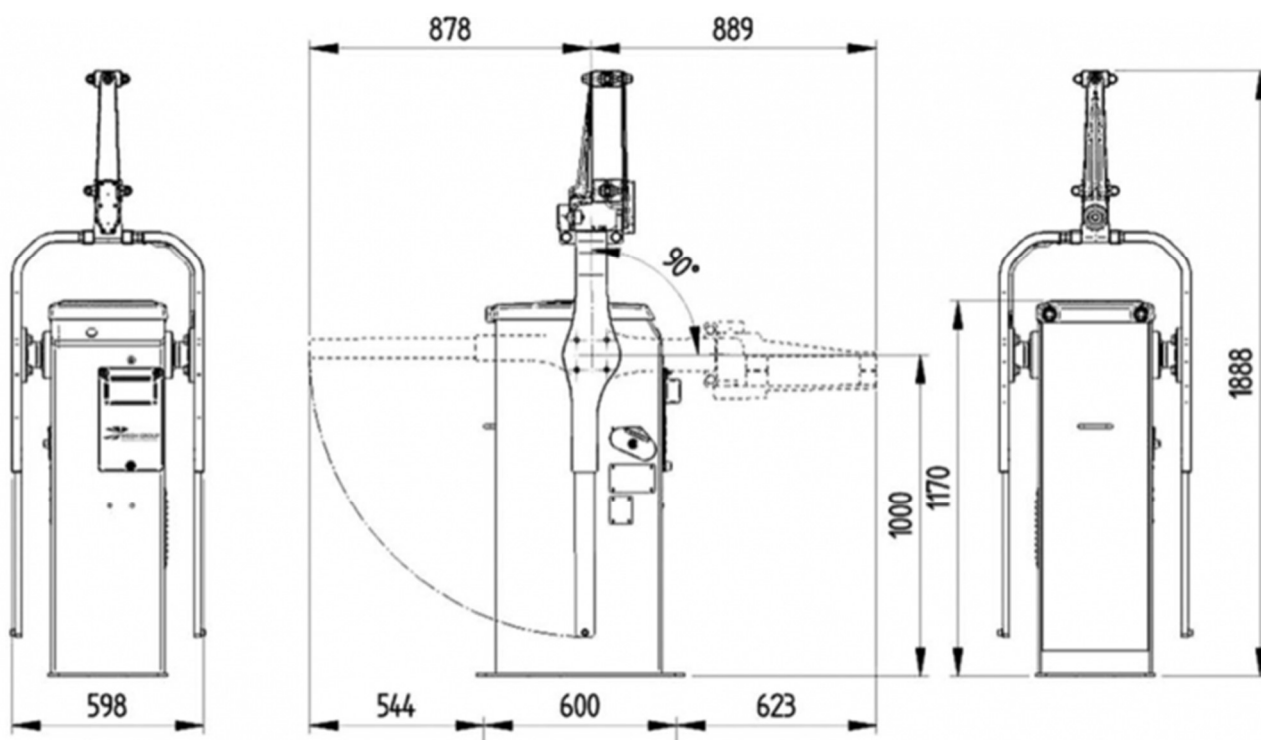


Figura 3: Dimensioni cassa di manovra TD96

b) La segnaletica stradale varia in base ai tipi di passaggio a livello, in particolare:

- il triangolo rosso del segnale di pericolo con il disegno delle barriere indica che ci si sta avvicinando a un passaggio a livello con barriere o semibarriere. In questo caso troveremo in prossimità delle barriere anche una luce rossa fissa se si tratta di passaggio a livello con barriera o due luci intermittenti se si tratta di un passaggio a livello con semibarriere. I passaggi a livello custoditi sono segnalati con segnaletica stradale con tre pannelli distanziometrici posti a 150, 100 e 50 metri prima del passaggio a livello, con il segnale di pericolo che si trova sul primo pannello e da un segnale a luce rossa.
- il triangolo rosso del segnale di pericolo con il disegno di un treno indica un passaggio a livello senza barriere. Solitamente è accompagnato anche da una croce di S. Andrea se si tratta di un passaggio a livello con binario singolo, oppure doppia croce di S. Andrea se ci sono due binari o più, e da due luci rosse che si accendono in maniera intermittente se è in arrivo un treno.

Prima di questi segnali sono montati dei pannelli distanziometrici 3, 2 e 1 con striscia rossa posti rispettivamente a 150, 100 e 50 metri prima del passaggio a livello (sul primo dei quali, posto alla distanza di 150 metri, si trova il segnale verticale di pericolo).

Nelle immediate vicinanze del passaggio a livello vi è la segnaletica orizzontale sul manto stradale formata da una X bianca con le lettere P e L.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 12 di 53

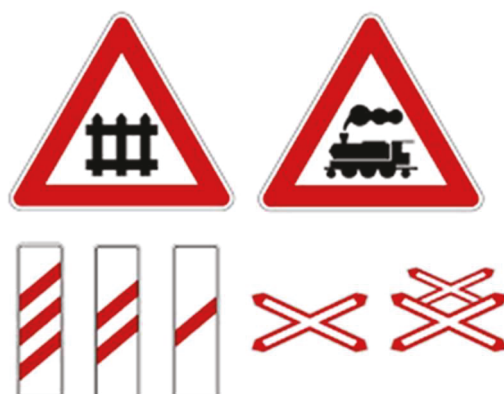


Figura 4: Tipologia di segnaletica stradale

L'avvisatore ottico assieme all'avvisatore acustico è comandato da un relè temporizzatore elettronico LP su piastra FS 54

Il dispositivo di segnalazione acustica produrrà il suono di una campana di livello sonoro tale da essere udibile anche a distanza non minore di 100 m, in assenza d'ostacoli e con vento e rumori trascurabili. La frequenza dei rintocchi di segnalazione sarà compresa tra 50÷ 220 rintocchi al minuto (UNI 11117 par. 5.1). Il suddetto dispositivo sarà alimentato con una tensione a 24 Vcc e posizionato sulla estremità alta dello stante in cui è presente anche il segnale luminoso stradale principale.

I dispositivi di segnalazione ottica devono essere montati sul margine destro della carreggiata nelle immediate vicinanze del PL e collocati in modo da essere visibili alla maggiore distanza possibile, con un minimo di 100 metri. L'altezza da terra dei dispositivi deve essere compresa tra i 2 e 2,5 metri.

I segnali stradali sono costituiti da lanterne semaforiche a luce rossa, dotate di dispositivo interno contro l'effetto fantasma, parabola riflettente e lampade ad incandescenza da 12 V - 20 W con attacco a baionetta. Le lanterne sono poste al centro di un tabellone circolare dal diametro di 500 mm in lamiera verniciata nera con visiera parasole, e collocate simmetricamente rispetto allo stante di sostegno.



Figura 5: Dispositivi lato strada di segnalazione del PL

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 13 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

c) La segnaletica lato treno è costituita da appositi segnali luminosi posti sulla linea a conveniente distanza dall'incrocio. In particolare sulle linee di FCE i PL azionati automaticamente dai treni (articolo 49) sono protetti da segnali propri costituiti da :

- segnale di protezione costituito da una vela rettangolare dipinta a scacchi gialli e neri e con superficie rifrangente ;
- segnale di di attenzione, posto a distanza di visibilità dal segnale a vela rettangolare ,costituito da una vela triangolare recante la scritta "PL" e con superficie rifrangente .

Questi segnali possono proteggere anche più PL fino ad un massimo di tre. In questo caso il segnale di protezione e di attenzione devono essere muniti di una vela inferiore aggiuntiva con l'indicazione del numero di PL protetti.

I segnali di protezione di 1^ Categoria a protezione del PL vanno ubicati ad una distanza conforme a quanto previsto dalle norme UNIFER 11117 dal bordo dell'attraversamento.

Il segnale di protezione ,normalmente spento ,proietta verso i treni una luce bianca lampeggiante ,quando sono chiuse le barriere del PL e l'impianto è perfettamente funzionante. In caso di mancato funzionamento dell'impianto , il segnale si presenta spento ed il macchinista dovrà tempestivamente iniziare la frenatura in corrispondenza del segnale di attenzione ,in modo da poter arrestare la marcia del treno prima di impegnare il passaggio a livello.

I Segnali di protezione propria dei PL devono essere visibili ,in condizioni atmosferiche normali , ad almeno 150 metri (art.51 Regolamento segnali).

Per richiamare l'attenzione del personale di condotta sulla presenza dei segnali di protezione dei passaggi a livello di cui all'art. 49 del Regolamento Segnali, vengono impiegate tavole di orientamento dipinte a scacchi gialli neri con superficie rifrangente ubicate in precedenza ai rispettivi segnali di attenzione e disposte verticalmente su proprio sostegno (art.59 Regolamento Segnali).



Figura 6: Tavola di orientamento

d) L'armadio di comando e controllo, con le sue apparecchiature, provvede a comandare l'apertura e la chiusura del PL in sicurezza, rispettando le seguenti indicazioni:

- *Tempo di preavviso di chiusura*, con i dispositivi di segnalazione ottica ed acustica attivati, deve essere non inferiore a 5" né maggiore di 25" (a titolo di orientamento il preavviso si ottiene aggiungendo al valore

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 14 di 53

minimo di 5", un secondo ogni tre metri di larghezza dell'attraversamento).In particolare la norma UNIFER 11117 prevede come Tempo di preavviso massimo 20" .

A tal proposito esiste una raccomandazione dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie che chiede ai G.I. di garantire ai PL un tempo di preavviso che tenga conto di:

- situazioni che condizionano il movimento dei veicoli stradali;
- lunghezza dei veicoli ammessi a circolare;
- effettiva distanza tra le barriere di ingresso e uscita calcolata lungo la direzione del movimento dei veicoli stradali.

E quindi si raccomanda un tempo di preavviso minimo di:

- 5 secondi per le strade con divieto di circolazione ai veicoli stradali superiori a 11 metri;
- 7 secondi per le strade senza limitazioni,

consigliando di valutare un incremento di 1 secondo ogni 3 metri eccedenti i 15 metri di lunghezza dell'attraversamento stradale o dell'effettiva distanza tra le barriere.

- *Tempo di chiusura (Inizio Discesa/Bloccamento in chiusura delle barriere)* deve avere un valore compreso tra i 12" e i 15". I dispositivi di segnalazione acustica devono essere attivi fino al termine della manovra di chiusura delle barriere ed udibili ad almeno 100 metri; in particolare la norma UNIFER 11117 prevede un tempo di abbassamento barriere da 8 a 25"

Nel caso si tratti di PL di stazione ,essi vengono comandati e controllati tramite l'Apparato ACEI di Stazione ed il loro controllo agisce direttamente sui segnali della Stazione stessa.

1.6 DESCRIZIONE DELL'OGGETTO "PL AUTOMATICO CON BARRIERE O SEMIBARRIERE"

Nei PL automatici a barriere o semibarriere la chiusura e l'apertura sono normalmente comandate direttamente dai treni tramite l'azionamento di pedali.

Se abbiamo le semibarriere, esse si pongono solo lato di marcia per fermare il traffico stradale, mentre dall'altro lato il passaggio a livello rimane libero per permettere l'uscita di eventuali mezzi stradali, in pericolo perché rimasti bloccati nel mezzo dell'attraversamento nell'incauto tentativo di passare mentre il passaggio a livello si stava chiudendo. Le semibarriere ostruiscono la sola carreggiata a destra della strada e viene realizzato uno spartitraffico che disciplina la circolazione stradale.

Nel caso delle semibarriere ,il complesso per la protezione stradale è sostenuto da una piantana in acciaio zincato, su cui si monta la cassa, il segnale, la suoneria a forte timbro.

L'oggetto PL automatico è composto dai seguenti elementi:

- a) Casse di manovra, con le relative barriere;
- b) Complesso di segnaletica stradale;
- c) Complesso segnali ferroviari;
- d) Armadio di comando.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 15 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

La chiusura e l'apertura dei PL automatici sono attivate direttamente dai treni tramite l'azionamento di pedali, che relazionano con l'armadio di comando e controllo, che con le sue apparecchiature, provvede a comandare e controllare l'apertura e la chiusura del PL in sicurezza .

Per il comando di solito si usa un Silec elettromeccanico direzionale, montato all'interno del binario e azionato dal bordino delle ruote dei treni. Esso è costituito da un parallelepipedo ancorato ad una rotaia che ha, a livello del bordino 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. Il controllo braccetti è effettuato tramite circuito a relè contenuto nell'armadietto controllo efficienza pedali.

Il comando di chiusura deve avvenire almeno 30 secondi prima del transito del treno.



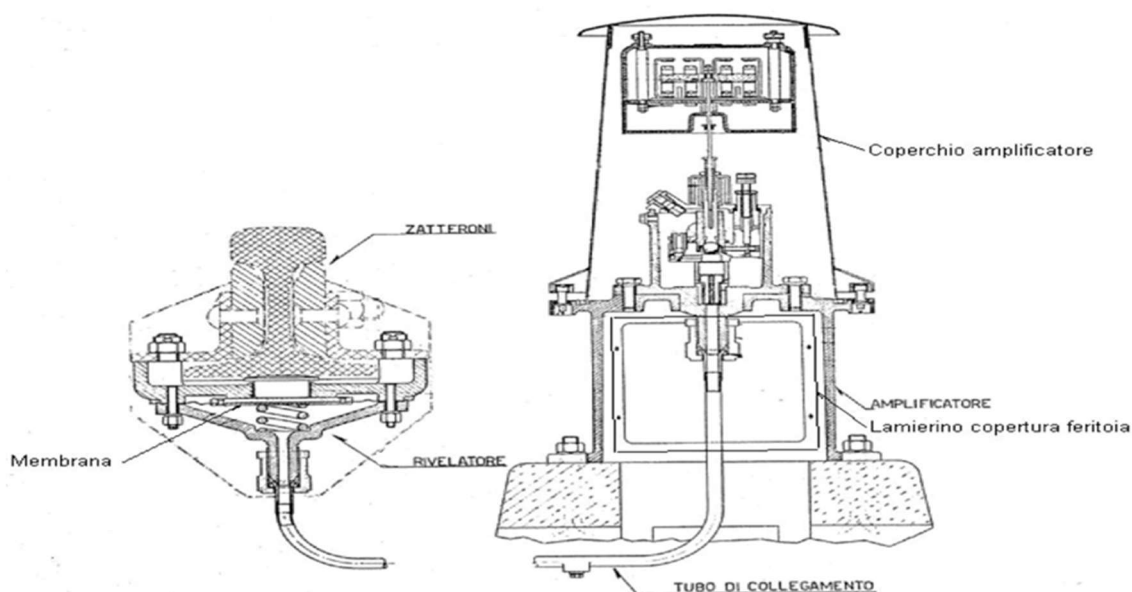
Figura 7: Pedale SILEC a braccetti

Il dispositivo di liberazione è costituito o da un pedale SILEC elettromeccanico oppure tramite Pedale P70. Negli impianti di FCE i Pedali di liberazione dei PLA sono solo P70 .

Il pedale P70, a differenza dei SILEC, funziona per flessione delle rotaie.

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

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

**Figura 8: 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)

1.7 DESCRIZIONE ELEMENTI COSTITUTIVI DELL'OGGETTO

1.7.1 Descrizione elementi dell'oggetto "PL con barriere"

L'oggetto PL con barriere è costituito dai seguenti elementi:

- a) Casse di manovra con le relative barriere,
- b) Complesso di segnaletica stradale,
- c) Complesso di segnali lato ferroviario,
- d) Armadio di comando,
- e) Cavi di collegamento tra armadio di comando ed enti di piazzale.

a) Casse di manovra con relative barriere. Le casse di manovra normalmente sono del tipo FS 64, omologate RFI. Sono dotate di motore con 2 avvolgimenti di eccitazione. A barriere alzate il circuito di manovra resta sotto

tensione per alimentare lo slot (elettromagnete di ritenuta). I cassoni sono muniti di motore a corrente continua alimentato dall'armadio di comando. Il motore è fissato con l'asse verticale ad un supporto a sella, a sua volta fissato al carter del riduttore di velocità. La manovra di sollevamento della barriera si ottiene con il motore che gira in un senso, mentre quella di chiusura barriera con il motore che gira in senso opposto. All'interno dei cassoni, eventualmente, va montata una resistenza da 40 watt per evitare la formazione di ghiaccio sui contatti durante l'inverno. Ogni cassa sarà riconoscibile con numero di matricola e sarà dotata di certificato di collaudo. Tutte le casse di manovra PL dovranno essere munite di un cartello con fondo giallo e la scritta "Attenzione organi meccanici in movimento" di colore nero.

Come per le casse di manovra anche i PL possono risentire dei rimbalzi nella fase di fine manovra, sia in apertura che in chiusura, perciò il circuito di controllo deve tener presente tale evento per non perdere indebitamente il controllo a fine manovra.

Durante il funzionamento del motore delle casse si susseguono le seguenti fasi:

- eliminazione dell'immobilizzazione iniziale,
- perdita del controllo iniziale,
- corsa a vuoto,
- movimento angolare della barriera,
- immobilizzazione nella posizione finale,
- controllo di cassa nella posizione finale.

La cassa è dotata di un dispositivo per l'innesto della manovella per la manovra a mano, con un contatto di sicurezza che interrompe il circuito di manovra durante l'operazione di manovra a mano. Per impedire l'introduzione della manovella in situazione normale di manovra elettrica, la cassa è dotata di una maniglia a 3 posizioni:

- 1) manovra a distanza,
- 2) manovra sul posto;
- 3) immobilizzazione.

Nella posizione di manovra a distanza la manovella non può essere inserita nell'albero in quanto la maniglia copre il foro di accesso ricavato nell'incastellatura.

I cassoni, gli stanti di appoggio e i paracarri vanno pitturati a strisce bianche e nere a 45° in basso, verso il lato dove transitano i veicoli.

Le barriere sono dotate di dispositivo di controllo di tallonamento, con superfici rifrangenti (pellicola ad elevata efficienza) non inferiore a 0,20 mq per ogni metro lineare di barriera e per almeno la metà della carreggiata, con strisce bianche e rosse a 45°.

Le barriere possono essere munite di grembiuli, solo se questo impedimento sia ritenuto necessario, e le stesse devono essere disposti in maniera da non ostacolare in nessun modo il movimento di discesa delle barriere e vanno dipinte di colore bianco.



Figura 9: Barriere da PL munite di grembiuli

Altro tipo di cassa in opera sulle linee di FCE è la cassa TD96/2. E' una cassa elettromeccanica ,dotata di un innovativo sistema di azionamento oleodinamico. È stata progettata per abbattere i costi di manutenzione e per essere in linea con la costante ricerca di miglioramento degli Impianti di sicurezza e segnalamento ed è stata progettata in modo da essere elettricamente e meccanicamente intercambiabile con la cassa di manovra precedente (FS64).

La cassa garantisce:

- la corretta protezione lato strada eseguendo le funzioni di: manovra elettrica della barriera;
- la manovra manuale della barriera;
- l'assicurazione e blocco asta in posizione di finecorsa;
- l'invio del segnale di controllo elettrico delle posizioni finali;
- la segnalazione acustica.

La TD96/2 è composta dai seguenti gruppi funzionali: Incastellatura ,Gruppo oleodinamico di azionamento, Cilindro di azionamento Gruppo meccanico di trasmissione e blocco del cinematismo ,Gruppo elettromeccanico, Predisposizione diagnostica predittiva.

La cassa è equipaggiata con gruppo tallonabile . Il Dispositivo di Tallonamento garantisce la sicurezza sia per l'utente stradale che per la circolazione ferroviaria in quanto genera la caduta dell' asta in seguito ad un urto, con la conseguente trasmissione del segnale sia agli impianti di sicurezza che al modulo di diagnostica. Il tallonamento è tarato in modo da non danneggiare l' apparecchiatura.

La cassa è dotata di un dispositivo per l'innesto della manovella per la manovra a mano ,operazione che l'operatore può eseguire in condizioni di sicurezza ,in quanto un apposita predisposizione realizza il sezionamento dell' alimentazione alla cassa all' inizio dell' operazione.

La targhetta posta sulla fiancata della cassa, appena sotto ai fori degli ingressi, riassume le posizioni impostabili con il selettore ed il senso di rotazione da imprimere all'asse della pompa, durante la manovra manuale, per ottenere l'apertura o la chiusura della barriera, facendo attenzione perché insistere con la rotazione della manovella a manovra ultimata può causare danni o inceppamento dell'impianto oleodinamico. In tal caso occorre ruotare di scatto la manovella in senso contrario al fine di liberare la valvola dalla pressione generata all'interno del circuito.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 19 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

b) Complesso di segnali stradali. I segnali luminosi stradali vanno collocati, di regola, sul margine destro della carreggiata, nell'immediata vicinanza di ciascuna barriera. Il bordo inferiore del segnale luminoso deve trovarsi a 2 -2,5 metri dal culmine del piano stradale

c) Complesso di segnali lato ferrovia. La segnaletica lato treno è costituita da appositi segnali luminosi posti sulla linea a conveniente distanza dall'incrocio .

Sulle linee di FCE ,i PL azionati automaticamente dai treni (articolo 49)sono protetti da segnali propri costituiti da:

- segnale di protezione costituito da una vela rettangolare dipinta a scacchi gialli e neri e con superficie rifrangente ;
- segnale di attenzione ,posto a distanza di visibilità dal segnale a vela rettangolare ,costituito da una vela triangolare recante la scritta "PL" e con superficie rifrangente .

Questi segnali possono proteggere anche più PL fino ad un massimo di tre. In questo caso il segnale di protezione e di attenzione devono essere muniti di una vela inferiore aggiuntiva con l'indicazione del numero di PL protetti.

I segnali di protezione di 1^ Categoria a protezione del PL vanno ubicati ad una distanza conforme a quanto previsto dalle norme UNIFER 11117 dal bordo dell'attraversamento.

d) Armadio di comando. L'apparato di comando, con logica a relè, è un apparato di sicurezza che assicura, in caso di guasto di un componente, di portarlo ad una condizione più restrittiva. L'apparato assicura un tempo di preavviso di chiusura, con i dispositivi di segnalazione ottica ed acustica attivati, tale da permettere, in dipendenza delle caratteristiche del traffico stradale e dell'estensione della zona di attraversamento, il disimpegno dei veicoli che transitano sul PL. Esso deve essere non maggiore di 25" né minore di 5"(Norma UNIFER prevede tempo preavviso massimo di 20"). A titolo di orientamento si può dire che il preavviso si ottiene aggiungendo al valore minimo di 5 secondi, 1 secondo ogni 3 metri di lunghezza dell'attraversamento. Invece il tempo di chiusura deve avere un valore compreso tra i 12" e i 15"(Norma UNIFER prevede tempo compreso tra 8" e 25"). L'armadio di comando fornisce l'alimentazione alle casse di manovra mediante cavi di alimentazione e controllo, che arrivano direttamente alle morsettiere delle casse stesse.

Nel caso dei PL di stazione ,essi vengono comandati e controllati tramite l'Apparato ACEI di Stazione ed il loro controllo agisce direttamente sui segnali della Stazione stessa.

e) Cavi di collegamento tra armadio di comando ed enti di piazzale. I cavi portano l'alimentazione alle casse di manovra e sono allacciati direttamente alle morsettiere delle casse. La resistenza complessiva del circuito di manovra fino ai morsetti del motore non deve superare gli 8 Ohm. Sul ramo della manovra relativo alla chiusura è inserita una resistenza variabile, necessaria per la regolazione dei tempi di discesa delle barriere.

1.7.2 Descrizione Elementi dell'Oggetto "PL automatico con barriere o con semibarriere"

L'oggetto PL automatico è costituito dai seguenti elementi:

- a) Casse di manovra, con le relative barriere,
- b) Complesso di segnaletica stradale,
- c) Complesso segnali ferroviari,
- d) Armadio di comando.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 20 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

a) *La cassa di manovra.* Sui PLA in opera sulle linee di FCE vengono utilizzate casse di manovra elettromeccaniche tipo FS64 o idrauliche tipo TD96/2. comandate da un armadio apparecchiature il cui schema è conforme alle specifiche previste dalla norma UNIFER11117.

b) *Segnali stradali.* I segnali stradali sono costituiti da due lanterne semaforiche a luce rossa, dal diametro di 190 mm dotate di dispositivo interno contro l'effetto fantasma, parabola riflettente e lampade ad incandescenza da 12 V - 20 W con attacco a baionetta. Le lanterne sono poste al centro di un tabellone circolare dal diametro di 500 mm in lamiera verniciata nera con visiera parasole, e collocate simmetricamente rispetto allo stante di sostegno.

Il dispositivo di segnalazione acustica produrrà il suono di una campana di livello sonoro tale da essere udibile anche a distanza non minore di 100 m, in assenza d'ostacoli e con vento e rumori trascurabili. La frequenza dei rintocchi di segnalazione sarà compresa tra 50÷ 220 rintocchi al minuto .

Il suddetto dispositivo sarà alimentato con una tensione a 24 Vcc e posizionato sulla estremità alta dello stante in cui è presente anche il segnale luminoso stradale principale.

L'efficienza della segnalazione luminosa è verificata con un sistema amperometrico con i relè ILL. Questi relè sono eccitati se è stabilito il circuito di accensione delle lampade e se le lampade sono efficienti. Essi rimangono eccitati per tutto il tempo di funzionamento della segnalazione.

Negli impianti FCE i complessi di segnalazione stradali adottati sono del tipo FUTURIT con lente rossa ad una o due lanterne affiancate, con lampada ad incandescenza tipo E27 alimentata a 12V CC oppure del tipo Discolux12 a Led CAT 842/505 con tensione di alimentazione a 12V CC.

c) *Segnali ferroviari.* I passaggi a livello con barriere possono essere dotati di protezione propria, realizzata come segue:

- per passaggi a livello azionati o non azionati automaticamente dai treni mediante comuni segnali fissi luminosi,
- per passaggi a livello azionati automaticamente dai treni, mediante segnali di protezione, con due gruppi di luci applicati su una vela quadrata a fondo nero con bordatura giallo rifrangente.

I segnali ferroviari adottati nei PLA di FCE sono del tipo segnali FUTURIT ad 1 lanterna con lente gialla e lampada ad incandescenza tipo E27 alimentata a 24V CC o del tipo Alto SDO con Visiera e lampada alogena 24V CC attacco G4, montato su tabella rettangolare con croce gialla su sfondo nero .

d) *Armadio di comando.* L'Apparato di comando, con logica a relè, è un apparato di sicurezza che assicura, in caso di guasto di un componente, di portarlo ad una condizione più restrittiva. Tutte le apparecchiature di comando e controllo dell'impianto P.L., saranno sistemate in un unico armadio ,costruito con lamiere dallo spessore di almeno 3 mm e profilati d'acciaio.

La base sarà fissata ad un apposito telaio d'acciaio annegato in un basamento di fondazione in calcestruzzo.

Nei PLA il circuito di manovra differisce notevolmente da quello della manovra del PL non automatico. Quando viene attivato il comando di chiusura si diseccita il relè C normalmente eccitato, che determina l'inizio di funzionamento dei segnali e il movimento barriere mediante appositi relè ubicati nell'armadio di comando. L'Apparato assicura un tempo di preavviso di chiusura, con i dispositivi di segnalazione ottica ed acustica attivati, tale da permettere, in dipendenza delle caratteristiche del traffico stradale e dell'estensione della zona di attraversamento, il disimpegno dei veicoli che transitano sul PL.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 21 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

Nell'armadio troviamo anche il sistema di alimentazione costituito da:

-un alimentatore tipo Microset che integra le funzioni di carica batterie ed inverter, oltre che fornire l'alimentazione all'impianto

Le caratteristiche tecniche di funzionamento sono le seguenti:

- preavviso di chiusura barriere di circa 7 secondi,
- transito treno,
- liberazione PL,
- riapertura barriere in circa 10 secondi.

Il comando di chiusura deve partire almeno 30 secondi prima del transito treni, tempo che può essere maggiorato nel caso di attraversamento lungo oltre i 15 metri.

1.8 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OGGETTO "PL CON BARRIERE"

1.8.1 Generalità

I vari componenti dell'apparato PL 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" dell'apparato PL con le loro caratteristiche tecniche.

1.8.2 Componenti dell'elemento "cassa di manovra da PL"

I Componenti della Cassa di manovra da PL FS64 sono:

- a) Motore,
- b) Innesto a frizione,
- c) Regolatore di velocità,
- d) Freno di fine corsa,
- e) Commutatore di contatti elettrici,
- f) Dispositivo per la manovra a mano,
- g) Slot.

a) Il motore è alimentato in corrente continua con potenza 0,33CV. Per regolare la velocità di movimento delle barriere nel circuito di alimentazione sono inserite 2 resistenze da 29 Ohm,370 watt.

b) L'innesto a frizione è costituito da un corpo a tazza cilindrica entro il quale ruota un disco calettato sull'albero del motore e sul disco sono applicati i perni su cui sono fulcrati i ceppi. Questi ceppi per forza centrifuga agiscono sulla superficie del corpo a tazza calettato sull'albero del regolatore di velocità

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 22 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		



Figura 10: Cassa di manovra FS 64 del PL

- c) Il regolatore di velocità porta dei ceppi che per forza centrifuga agiscono, con effetto di regolazione, sulla superficie interna del corpo a tazza cilindrica applicato al carter del riduttore di velocità. Il regolatore muove un albero che all'estremità superiore è dotata di un pignone che ingrana su una ruota dentata folle sull'albero della vite senza fine. Questa ruota consente un accoppiamento a frizione nelle posizioni di fine corsa della barriera.
- d) Il freno di fine corsa è azionato dallo slot e agisce, mediante due leve munite di ferodo, sulla superficie esterna del corpo a tazza cilindrica dell'innesto a frizione. Le due leve sono fulcrate su un supporto applicato al carter del riduttore di velocità. L'azione frenante agisce quando l'elettromagnete viene alimentato, appena conclusa la manovra di apertura della barriera.
- e) Il commutatore è sostenuto da un supporto applicato al supporto destro della ruota principale, dalla quale viene azionato o, per essere più precisi, dalla camma a gole a tre gradini ricavata nella faccia interna della ruota principale. L'albero del commutatore si muove tramite un rocchetto dentato calettato sull'albero stesso, che è in parte a sezione quadra e in parte a sezione circolare. Sull'albero a sezione quadra sono montati i tamburi di manovra di apertura e chiusura barriere, di controllo di avvenuta manovra, di alimentazione elettromagnete. Sull'albero a sezione circolare vi è il tamburo per l'accensione dei segnali stradali. Per il controllo della posizione della barriera è previsto un porta-contatti con due coltelli applicato sull'albero di manovra.
- f) Il dispositivo per l'innesto della manovella per la manovra a mano è munito di un contatto di sicurezza che interrompe il circuito di manovra durante l'operazione di manovra a mano. La manovella si innesta su un albero che all'estremità è calettato con un pignone in presa con la corona dentata della ruota principale. Per impedire l'introduzione della manovella in situazione normale di manovra elettrica, la cassa è dotata di una maniglia a tre posizioni che, in posizione di manovra elettrica a distanza, impedisce di inserire la manovella nell'albero, in quanto la maniglia copre il foro di accesso ricavato nell'incastellatura.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 23 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

g) Lo slot viene alimentato, a barriere sollevate, dallo stesso circuito di manovra che rimane sotto tensione. Ed è lo slot che con la sua ancora vincola con il freno di sicurezza la barriera stessa, mentre il circuito del motore rimane interrotto.

Tutte le fasi di funzionamento delle casse di manovra da PL avvengono tramite un dispositivo che comprende la ruota principale e che trasmette il movimento alle barriere, al commutatore di manovra e controllo e al dispositivo di comando dell'avvisatore ottico-acustico.

Questo dispositivo, in particolare, comprende una ruota principale e una controruota collegate tra loro mediante due perni posti all'estremità di due settori circolari ricavati su entrambe le ruote. Su questi due perni sono applicati due rulli di trascinamento che si agganciano con camma a doppia gola calettata sull'albero. La camma a doppia gola ha anche la funzione di immobilizzare la sbarra fissata alla piantana destra dell'incastellatura.

Nelle casse di ultima generazione il dispositivo di azionamento della barriera anziché con i due settori circolari avviene con due corpi anulari di acciaio, interrotti nella zona terminale dove sono fissati i perni con i rulli di trascinamento della camma a due gole.

Quando la barriera è alzata, viene anche immobilizzata in quanto il rullo della camma a due gole contrasta con le superfici dei settori circolari della ruota principale e della controruota.

La manovra elettrica della cassa da PL avviene per azione di corrente sia in apertura che in chiusura, con motori a doppio avvolgimento e principio di funzionamento analogo a quello delle casse di manovra da deviatoio, con in più le resistenze di regolazione e lo Slot.

Il controllo elettrico della posizione delle barriere avviene sentendo i contatti del commutatore di cassa e del contatto di tallonamento, in modo da eccitare dei relè polarizzati di controllo, ubicati nell'armadio di comando del PL, con un circuito identico a quello delle casse di manovra da deviatoio.

I Componenti della Cassa di manovra da PL TD/96 sono:

- Incastellatura ,
- Gruppo oleodinamico di azionamento ,
- Cilindro di azionamento Gruppo meccanico di trasmissione e blocco del cinematismo ,
- Gruppo elettromeccanico.

Il Blocco meccanico di posizionamento asta garantisce:

- il blocco in posizione di apertura o chiusura dell'asta anche in presenza di condizioni ambientali avverse (vento forte), guasti macchina, mancanza di energia e manomissioni;
- Limitazione di coppia in chiusura ed apertura ;
- Arresto dell'asta sull'ostacolo in apertura ed in chiusura con una forza che non genera danni a cose o persone.

Il Dispositivo di Tallonamento garantisce la sicurezza sia per l'utente stradale che per la circolazione ferroviaria in quanto genera la caduta dell' asta in seguito ad un urto, con la conseguente trasmissione del segnale sia agli impianti di sicurezza che al modulo di diagnostica. Il tallonamento è tarato in modo da non danneggiare l'apparecchiatura.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 24 di 53



Figura 11: Cassa di manovra TD96 del PL

1.9 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OGGETTO "PL AUTOMATICO"

1.9.1 Generalità

I vari componenti dell'apparato PL 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" dell'apparato PL automatico ,con le loro caratteristiche tecniche.

1.9.2 Componenti dell'elemento "cassa di manovra da PL"

Anche per i PLA vengono utilizzate le casse di manovra elettromeccaniche tipo FS64 o idrauliche tipo TD96/2 , comandate da un armadio apparecchiature il cui schema è conforme alle specifiche previste dalla norma UNIFER11117.

I Componenti della Cassa di manovra da PL FS64 sono:

- a) Motore,
- b) Innesto a frizione,
- c) Regolatore di velocità,
- d) Freno di fine corsa,
- e) Commutatore di contatti elettrici,
- f) Dispositivo per la manovra a mano,
- g) Slot.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 25 di 53

I Componenti della Cassa di manovra da PL TD/96 sono:

- a)-Incastellatura ,
- b)-Gruppo oleodinamico di azionamento ,
- c)-Cilindro di azionamento Gruppo meccanico di trasmissione e blocco del cinematismo ,
- d)-Gruppo elettromeccanico.

Nei PLA il circuito di manovra differisce notevolmente da quello della manovra del PL non automatico.

La manovra ed il controllo del PLA vengono gestite dall' Armadio di comando .In particolare quando viene attivato il comando di chiusura si diseccita il relè C normalmente eccitato, che determina l'inizio di funzionamento dei segnali e il movimento barriere, mediante appositi relè ubicati nell'armadio di comando.

1.10 PIANO DI MANUTENZIONE

1.10.1 Contenuto Piano di manutenzione

Il “Piano di Manutenzione” riferito a ciascuna tipologia di “PL”, 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	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 26 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

1.10.2 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.

1.10.3 Lista delle Operazioni di Manutenzione

1) PL con Manovra elettrica con Barriere o Semibarriere

a) Operazioni di manutenzione da compiersi mensilmente :

- Controllo visivo interruttore generale Alimentazione Elettrica;
- Misura tensione alimentazione di rete;
- Misura tensione batterie in assenza di alimentazione di rete 220V;
- Misura bassa tensione alimentazione impianto-uscita trasformatore/ponte rete 24V;
- Misura bassa tensione alimentazione batterie-uscita trasformatore/ponte carica-batterie 24V;
- Misura assorbimento corrente con impianto in manovra;
- Misura assorbimento corrente con impianto a riposo;
- Prova di efficienza dell'interruttore di alimentazione rete 220V;
- Prova di efficienza dell'interruttore di alimentazione circuiti;
- Prova di efficienza dell'interruttore di alimentazione circuito caricabatteria;
- Prova di commutazione alimentazione rete / riserva;
- Verifica funzionamento e corretta taratura temporizzatori;
- Controllo visivo contatti relè tipo Matsushita (10 - 20 A);
- Verifica livello elettrolita batterie (se con manutenzione), controllo visivo condizioni morsetti, eventuale pulizia degli stessi;
- Verifica efficienza scheda di regolazione caricabatteria con eventuale ritaratura della stessa;
- Controllo visivo integrità ed efficienza dispositivi di protezione circuiti;
- Verifica efficienza, pulizia e lubrificazione slot.

b) Operazioni di manutenzione da compiersi trimestralmente :

- Controllo usura contatti relè FS 58 (neutri e amperometrici);
- Pulizia ed ingrassaggio cinematismi e leveraggi barriera;
- Verifica efficienza sezionatore barriera;
- Verifica ancoraggio, regolazione ed efficienza fine-corsa posizione barriera, motore e slot;
- Verifica tenuta olio idraulico attuatore;
- Misura di assorbimento motore barriera in discesa;
- Misura di assorbimento motore barriera in salita;

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 27 di 53

- Verifica efficienza sistema di blocco barriera in posizione finale di apertura e chiusura;
- Controllo visivo condizioni e regolare funzionamento lampade e integrità barriera (dove previste);
- Controllo visivo condizioni struttura barriere;
- Controllo efficienza segnali acustici;
- Controllo efficienza segnali ferroviari, verifica regolare visibilità ed orientamento e pulitura delle parti ottiche esterne;
- Controllo efficienza segnali stradali, verifica regolare visibilità ed orientamento e pulitura delle parti ottiche esterne;
- Lettura contatore fornitore Energia Elettrica.

c) Operazioni di manutenzione da compiersi semestralmente:

- Verificare il rispetto del tempo di preavviso di 8 secondi della chiusura ed eventuale taratura e la immobilizzazione delle barriere in posizione di apertura e di chiusura;
- Controllo dei tempi di discesa delle barriere che devono risultare compresi tra 10 e 15 secondi ed eventuale taratura;
- Controllare il regolare funzionamento del dispositivo di liberazione a tempo (dove presente).

d) Operazioni di manutenzione ogni anno :

- Verifica collegamenti di terra;
- Verifica pozzetto e dispersore di terra;
- Misura isolamento cavi interessati del PLA;
- Misura resistenza di terra.

Le suddette operazioni sono registrate tramite il modulo MM.19_R "MODULO DI MANUTENZIONE PL CON BARRIERE INTERE O SEMIBARRIERE A MANOVRA ELETTRICA" da archiviare a cura del capo tecnico nel relativo registro delle verifiche periodiche.

Qualora dai controlli e verifiche effettuate vengono 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 quanto riguarda i collegamenti di terra di strutture metalliche, essi fanno capo ad un unico impianto di terra, dotato di un libretto dove vengono registrate le verifiche periodiche effettuate nel rispetto della normativa contenuta nel DPR191/74, DPR 462/01 e D. LGS.81/2008 e 106/2009. Le operazioni di manutenzione sull'impianto sono registrate tramite il modulo MM.58_R MODULO DI MANUTENZIONE IMPIANTI DI TERRA, da archiviare a cura del Capo Tecnico nel relativo registro delle verifiche periodiche.

Inoltre, periodicamente gli impianti IS, tra cui l'apparato PL, sono soggetti a Verifiche Tecniche Periodiche, per accertare che l'impianto conservi le condizioni di sicurezza e che lo stato generale e il livello di manutenzione siano soddisfacenti. È previsto oltre all'esame della documentazione tecnica di impianto, l'effettuazione di prove tecniche sugli enti, in modo sistematico o a campione, per verificare il regolare funzionamento nonché

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 28 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

controllarne i parametri caratteristici. I risultati della verifica con l'indicazione di eventuali anomalie riscontrate verranno riportati, dalla commissione nominata da FCE/GI, anche sul libretto di manutenzione impianto.

ISS –IMPIANTI DISICUREZZA E SEGNALAMENTO DI STAZIONE						
DESCRIZIONE INTERVENTI						
Passaggi a Livello						
MM19 R Modulo di manutenzione PL con Barriere o semibarriere a manovra elettrica						
ID	Operazione	FREQUENZA GG	CONFORMITÀ	NON CONFORMITÀ	DATA INTERVENTO	OPERATORE
1	Controllo visivo interruttore generale Enel;	30				
2	Misura tensione alimentazione di rete;	30				
3	Misura tensione batterie in assenza di alimentazione di rete 220V;	30				
4	Misura bassa tensione alimentazione impianto-uscita trasformatore/ponte rete 24V;	30				
5	Misura bassa tensione alimentazione batterie-uscita trasformatore/ponte carica-batterie 24V;	30				
6	Misura assorbimento corrente con impianto in manovra	30				
7	Misura assorbimento corrente con impianto a riposo;	30				
8	Prova di efficienza dell'interruttore di alimentazione rete 220V	30				
9	Prova di efficienza dell'interruttore di alimentazione circuiti;	30				

ISS –IMPIANTI DISICUREZZA E SEGNALAMENTO DI STAZIONE
DESCRIZIONE INTERVENTI
Passaggi a Livello



MM19 R MODULO DI Manutenzione PL con Barriere o semibarriere a manovra elettrica

ID	Operazione	FREQUENZA GG	CONFORMITÀ	NON CONFORMITÀ	DATA INTERVENTO	OPERATORE
1	Controllo usura contatti relè FS 58 (neutri e amperometrici)	90				
2	Pulizia ed ingrassaggio cinematismi e leveraggi barriera;	90				
3	Verifica efficienza sezionatore barriera	90				
4	Verifica ancoraggio, regolazione ed efficienza fine-corsa posizione barriera, motore e slot;/ponte rete 24V;	90				
5	Verifica tenuta olio idraulico attuatore	90				
6	Misura di assorbimento motore barriera in discesa	90				
7	Misura di assorbimento motore barriera in salita;	90				
8	Verifica efficienza sistema di blocco barriera in posizione finale di apertura e chiusura;	90				
9	Controllo visivo condizioni e regolare funzionamento lampade e integrità barriera;	90				
10	Controllo visivo condizioni struttura barriere	90				
11	Controllo efficienza segnali acustici;	90				
12	Controllo efficienza segnali ferroviari, verifica regolare visibilità ed orientamento e pulitura delle parti ottiche esterne	90				
	Controllo efficienza segnali stradali, verifica regolare visibilità ed orientamento e pulitura	90				

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 31 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

	delle parti ottiche esterne					
	Lettura contatore ENEL.	90				

ISS –IMPIANTI DISICUREZZA E SEGNALAMENTO DI STAZIONE						
DESCRIZIONE INTERVENTI						
Passaggi a Livello						
MM19 R MODULO DI Manutenzione PL con Barriere o semibarriere a manovra elettrica						
ID	Operazione	FREQUENZA GG	CONFORMITA'	NON CONFORMITA'	DATA INTERVENTO	OPERATORE
1	Verifica il rispetto del tempo di preavviso di 8 secondi della chiusura ed eventuale taratura e la immobilizzazione delle barriere in posizione di apertura e di chiusura;	180				
2	Controllo dei tempi di discesa delle barriere che devono risultare compresi tra 10 e 15 secondi ed eventuale taratura;	180				
3	Controllare regolare funzionamento del dispositivo di liberazione a tempo (dove presente)	180				
4	Verifica collegamenti di terra	365				
5	Verifica pozzetto e dispersore di terra	365				
6	Misura isolamento cavi interessati del PLA	365				
7	Misura resistenza di terra	365				

Tabella 1: Modulo MM19 R



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	PASSAGGIO A LIVELLO	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 34 di 53

1.12 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 la verifica tensione mantenimento dello Slot, con barriera in apertura; 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

Prendiamo ora in esame l'attività di sostituzione di un motore di cassa 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 Motore Cassa da PL
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 motore difettoso dall'innesto a frizione
d	Posizionare e avvitare il nuovo motore
e	Alimentare l'oggetto
f	Controllo funzionamento regolare della cassa manovra PL
g	Restituire l'oggetto all'esercizio con le modalità prescritte dalle procedure dell'SGS ed in particolare dalla procedura di manutenzione

Tabella 4: Format scheda Istruzioni per Smontaggio/montaggio componente

1.13 ISTRUZIONI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE CAUSE DEI GUASTI INTERESSANTI IL PL

Di seguito è riportata un'elencazione semplificata, non esaustiva, di alcuni possibili guasti che possono interessare il PL 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,*

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 35 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

- *Individuazione componente guasto;*
- *Sostituzione componente guasto;*
- *Eseguire reset apparecchiatura,*
- *Verifica regolare funzionamento apparecchiatura.*

1) Guasto n.1: Mancata manovra cassa di manovra PL per guasto motore

Attività di Controllo eseguita:

Controllo alimentazione di cabina,
Controllo regolare comando di chiusura,
Controllo integrità cavo relazione armadio comando –cassa PL,
Controllo motore di cassa.

Operazioni di sostituzione componente motore di cassa manovra PL:

Disalimentare l'oggetto,
Smontaggio del motore difettoso dall'innesto a frizione,
Montaggio del nuovo motore,
Rialimentare oggetto,
Controllo funzionamento cassa manovra PL.

2) Guasto n.2: Mancata liberazione PL per Guasto Amplificatore Pedale P70

Attività di Controllo eseguita:

Controllo alimentazione di cabina
Controllo integrità cavi alimentazione e del cavo flessibile pedale,
Controllo funzionamento rivelatore e amplificatore,
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,
Rialimentazione oggetto,
Regolazione pedale,
Controllo funzionamento pedale.

1.14 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,

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 36 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

- Borsa attrezzi operatore,
- Apparecchiatura per misurazione valore Impianto di terra

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

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.

1.15 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 specificazione di “categoria” e “progressivo”. Per i PL sono previsti i seguenti ricambi minimali:

ID Cod. Mag.	Descrizione	Costruttore	Comp. Inter.	Dichiarazione di Conformità	Rif. Disegno	Rif. Specifica Tecnica	Rif. Fornitore / Produttore
	Cassa FS 64 da PL						
	Motore per cassa FS64						
	Interruttore IMPL						
	Relè combinatore						
	Levetta PL						
	Barriera da PL						
	Cannetta da pedale P70						

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 37 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

ID Cod. Mag.	Descrizione	Costruttore	Comp. Inter.	Dichiarazione di Conformità	Rif. Disegno	Rif. Specifica Tecnica	Rif. Fornitore / Produttore
	Cassa TD96						
	Motore per TD96						
	Amplificatore per P70						
	Rivelatore per P70						
	Pedale Silec completo						

Tabella 5: Elenco Ricambi per PL

1.16 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.

1.17 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.es. 3/2019, O.d.S. 26/2016, D.es. 7/2020

1.18 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.es. 3/2019, O.d.S. 26/2016, D.es. 7/2020

1.19 COMPETENZE DEL PERSONALE

Il personale incaricato della manutenzione dell'oggetto "Passaggio a Livello" dovrà essere in possesso delle abilitazioni valide, previste nella procedura SAMAC 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.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 38 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

2 PARTE II – Passaggi a Livello SOA

2.1 INTRODUZIONE

I Passaggi a livello SOA (con Segnalamento Ottico Acustico) sono previsti sia dal codice della strada che dai regolamenti ferroviari, al di fuori dei centri abitati e comunque in tratte ferroviarie a bassa frequentazione.



Figura 12: PL SOA

2.2 DEFINIZIONE DELL'OGGETTO "PL SOA"

I Passaggi a Livello con dispositivi ottico-acustico non hanno casse di manovra, ma solo dispositivi lato ferrovia e lato strada. I dispositivi servono ad avvisare il conducente di un autoveicolo della strada, che attraversa la sede ferroviaria, dello stato del PL, per evitare che impegni il PL in caso di passaggio treno.

In caso di mancanza di controllo del segnale stradale, il sistema deve comandare a via impedita il segnale di protezione del PL lato treno. Il macchinista potrà impegnare il PL con le modalità previste dalle disposizioni di esercizio di FCE e rispettando quanto previsto dal Regolamento RCT di FCE.

Relativamente ai PLA, ad oggi, si hanno le seguenti tipologie:

- PLA tipo S.O.A. con due segnali stradali;
- PLA tipo S.O.A. con quattro segnali stradali.

2.3 DESCRIZIONE DELL'OGGETTO "PL SOA"

I PL SOA sono previsti, dal codice della strada e dai regolamenti ferroviari, al di fuori dei centri abitati e comunque in tratte ferroviarie a bassa frequentazione.

L'oggetto PL SOA è costituito dai seguenti elementi:

- a) Complesso di segnaletica stradale, che prevede una segnaletica verticale con cartelli indicatori con simboli previsti dal codice della strada, dei dispositivi di segnalazione a luce rossa, dei dispositivi di segnalazione acustica e una segnaletica orizzontale sulla pavimentazione del PL.
- b) Complesso di segnalazione lato treno, costituito dalle tabelle d'orientamento per PL a scacchi gialli e neri, una tabella d'attenzione triangolare, un segnale di controllo per ogni lato del PL.
- c) Armadio di comando contenente tutte le apparecchiature di comando e controllo del PL.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 39 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

a) Il complesso di segnaletica stradale prevede una segnaletica verticale con cartelli indicatori con simboli previsti dal codice della strada, dei dispositivi di segnalazione a luce rossa, dei dispositivi di segnalazione acustica e una segnaletica orizzontale sulla pavimentazione del PL.

Ogni segnale stradale è costituito da due lanterne semaforiche a luce rossa, dal diametro di 190 mm dotate di dispositivo interno contro l'effetto fantasma, parabola riflettente e lampade ad incandescenza da 12 V - 20 W con attacco a baionetta. Le lanterne sono poste al centro di un tabellone circolare dal diametro di 500 mm in lamiera verniciata nera con visiera parasole, e collocate simmetricamente rispetto allo stante di sostegno. Tali segnali sono montati, tramite una mensola di sostegno in tubolare d'acciaio zincato, su un palo anch'esso d'acciaio zincato sostenuto da un blocco di calcestruzzo immerso nel terreno, sistemato in modo che tra il ciglio della carreggiata e la verticale condotta dal bordo più vicino del segnale vi sia una distanza non minore di 0.5 m. La logica dell'armadio di comando sarà realizzata in modo che tutti i segnali stradali emettano alternativamente una luce rossa lampeggiante, in conformità a quanto stabilito dal Codice della Strada.

I segnali proiettano luce rossa alternativamente in modo da rendere più evidente all'utente della strada la situazione di pericolo. L'effetto di lampeggiamento a luci alterne in ogni coppia di segnali, a 60 pulsazioni al secondo, è ottenuto attenuando la luminosità delle lampade con l'inserzione di una del comando fino al momento della liberazione. Le lampade dei segnali stradali, sono alimentati tramite resistenza in serie per mezzo di contatti di un relè lampeggiatore RPL.

L'efficienza della segnalazione luminosa è verificata con un sistema amperometrico con i relè ILL, uno per ogni coppia di lampade. Questi relè sono eccitati se è stabilito il circuito di accensione delle lampade e se le lampade sono efficienti e rimangono eccitati per tutto il tempo di funzionamento della segnalazione.

I segnali stradali da PL utilizzati da FCE sono segnali FUTURIT con lente rossa ad una o due lanterne affiancate, con lampada ad incandescenza tipo E27 alimentata a 12V CC o Discolux12 a led CAT 842/505 con tensione di alimentazione a 12V CC.

Il dispositivo di segnalazione acustica produrrà il suono di una campana di livello sonoro tale da essere udibile anche a distanza non minore di 100 m, in assenza d'ostacoli e con vento e rumori trascurabili. La frequenza dei rintocchi di segnalazione sarà compresa tra 50÷ 220 rintocchi al minuto (UNI 11117 par. 5.1). Il suddetto dispositivo sarà alimentato tramite relè lampeggiatori RPL e posizionato sulla estremità alta dello stante in cui è presente anche il segnale luminoso stradale principale.

b) il segnalamento lato treno prevede una vela rettangolare dipinta a scacchi gialli e neri con al centro un fanale che quando è acceso proietta una luce bianca lampeggiante. Detto segnale è preceduto, a distanza di visibilità, da una vela triangolare di attenzione gialla con bordo nero con la scritta PL.



Figura 13: Segnali di protezione e avviso PL SOA

Il segnale lampeggiante di controllo P.L., come riportato nella 9 della norma UNI 11117 è costituito da

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 40 di 53

- uno stante di sostegno;
- una tabella rettangolare 700x900 mm in lamiera d'alluminio sciolata, di colore nero con scacchi gialli rifrangenti;
- una lampada ad incandescenza a filamento concentrato da 12 V - 20 W, con attacco Sa 20s CEI/UNEL 61620 e visiera contro i riflessi.

Il segnale è installato su un palo d'acciaio zincato ancorato in un blocco di calcestruzzo immerso nel terreno posto alla sinistra del senso di marcia dei treni, alla *distanza di visibilità dalla tabella d'attenzione* che lo precede.

FCE utilizza come segnali ferroviari dei PLA i segnali FUTURIT ad 1 lanterna con lente gialla e lampada ad incandescenza tipo E27 alimentata a 24V CC o del tipo Alto SDO con Visiera e lampada alogena 24V CC attacco G4, montato su tabella rettangolare con croce gialla su sfondo nero .

I segnali di cui sopra possono anche proteggere più passaggi a livello (fino ad un massimo di tre) susseguentisi a distanza non superiore a quella di frenatura. In tali situazioni il segnale di protezione e quello di attenzione devono essere muniti di una vela inferiore aggiuntiva con l'indicazione, di tipo rifrangente, del numero dei passaggi a livello protetti. Il fanale del segnale di protezione descritto in precedenza, normalmente spento, proietta verso i treni luce bianca lampeggiante quando sono entrati in funzione i segnali luminosi lato strada. Qualora, all'approssimarsi del treno, detto segnale risulti anormalmente spento, l'agente di condotta deve procedere con marcia a vista in corrispondenza dei PL interessanti (articolo 50 del Regolamento Segnali).

Questo segnale è preceduto da tavole di orientamento dipinte a scacchi gialli e neri disposti in precedenza alla vela di attenzione (art. 59 R.S.). La tabella di orientamento, così come riportato nella fig. 9 della norma UNI 11117 è costituita da:

- uno stante di sostegno;
- un pannello rettangolare in lamiera d'alluminio sciolata a scacchi gialli e neri.

Ogni tabella sarà installata su un palo d'acciaio zincato, ancorato in un blocco di calcestruzzo immerso nel terreno posto alla sinistra del senso di marcia dei treni, con una distanza di 50÷ 75 m tra loro.

I segnali di protezione propria dei passaggi a livello di cui all'Art. 49 del Regolamento Segnali devono essere visibili, in condizioni atmosferiche normali, alla distanza di almeno 150 metri (art.51 R.S.). I segnali luminosi semplici o quelli di protezione dei passaggi a livello con tutte le luci spente devono essere considerati come segnalazioni di via impedita (art.53 RS).

c) L'armadio di comando contiene tutte le apparecchiature di comando e controllo del PL, con la circuitistica con i relè FS 58 (neutri e amperometrici), con i temporizzatori, con il dispositivo di alimentazione da Enel con riserva e dispositivo per l'alimentazione in bassa tensione. Tutte le apparecchiature di comando e controllo dell'impianto P.L., saranno sistemate in un unico armadio dalle dimensioni di circa 89x193x60 cm (LxHxP). Tale armadio sarà costruito con lamiere dallo spessore di almeno 3 mm e profilati d'acciaio, avrà una base d'appoggio e fissaggio rinforzata e sarà interamente rivestito con vernice epossidica antiruggine arancione e smalto poliuretano grigio lucido.

La base sarà fissata ad un apposito telaio d'acciaio annegato in un basamento di fondazione in calcestruzzo.

L'apparato di comando è un apparato di sicurezza che assicura, in caso di guasto di un componente, di portarlo ad una condizione più restrittiva. Nell'armadio troviamo il sistema di alimentazione costituito da:

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 41 di 53

- un alimentatore tipo Microset che integra le funzioni di carica batterie ed inverter, oltre che fornire l'alimentazione all'impianto

Per il Comando e la Liberazione dei PLA si utilizzano i Pedali.

I pedali di comando saranno di tipo direzionale a doppia leva (tipo Silec Forfex o similari).

La commutazione dei contatti, avviene per l'azionamento nel giusto ordine delle due leve opportunamente accostate alla rotaia e spinte verso il basso dalla ruota del treno che si avvicina al P.L.; il ritorno in posizione di riposo dei contatti è ritardato per mezzo di un sistema oleodinamico.

La distanza dei pedali di comando dal P.L. è calcolata in modo tale che, al passaggio del treno in prossimità del P.L. i segnali stradali e le suonerie siano accesi da almeno 30 s.

Ciascun pedale sarà agganciato alla rotaia tramite gli appositi zatteroni e collegato all'armadio di comando con l'interposizione di una cassetta terminale.

Visto che il dispositivo di liberazione deve essere installato in prossimità dell'attraversamento stradale, per maggiore sicurezza saranno installati pedali a flessione di rotaia (tipo P70), posizionati ad una distanza di almeno 3 metri dal margine della strada. Il pedale idroelettrico P70 è costituito essenzialmente dei seguenti elementi distinti:

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

Il pedale di liberazione di emergenza verrà installato a pochi metri dal pedale di liberazione principale. Il suo azionamento causa la liberazione dell'impianto soltanto in caso di malfunzionamento del pedale principale e dopo che sia trascorso il tempo impostato su un apposito temporizzatore nell'armadio P.L..

Descriviamo brevemente il funzionamento dell'impianto:

-Azionando il pedale di comando si diseccita il relè C e si attivano i lampeggiatori e quindi il funzionamento dei segnali stradali e l'attivazione delle suonerie. Controllata la corretta accensione dei segnali stradali ,tramite i relè Ill ,si attivano i segnali ferroviari. Dopo il passaggio del treno e l'azionamento del pedale di liberazione ,si eccita il relè L e quindi si spengono i segnali ferroviari e con il pedale a riposo vengono disattivati i lampeggiatori .Con l'azionamento del pedale di liberazione di emergenza viene tolta l'alimentazione ai segnali ferroviari ed attivato il temporizzatore ,che ,al termine del conteggio, determina la liberazione del PLA .

2.4 PIANO DI MANUTENZIONE

2.4.1 Contenuto Piano di manutenzione

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

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

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 42 di 53

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. Il CUOT inoltre effettua la raccolta degli elementi necessari al RSGS per l'analisi degli indicatori di sicurezza.

2.4.2 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.

2.4.3 Lista delle Operazioni di Manutenzione

a) Operazioni di manutenzione da compiersi mensilmente:

- Controllo visivo interruttore generale Enel;
- Misura tensione alimentazione di rete;
- Misura tensione batterie in assenza di alimentazione di rete 220V;
- Misura bassa tensione alimentazione impianto –uscita trasformatore/ ponte rete 24V;
- Misura bassa tensione alimentazione batterie – uscita trasformatore/ ponte carica-batterie 24V;
- Misura assorbimento corrente con impianto in funzione;
- Misura assorbimento corrente con impianto a riposo;
- Prova di efficienza dell'interruttore di alimentazione rete 220V;
- Prova di efficienza dell'interruttore di alimentazione circuiti;
- Prova di efficienza dell'interruttore di alimentazione circuito caricabatteria;

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 43 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

- Prova di commutazione alimentazione rete / riserva;
- Verifica funzionamento e corretta taratura dei temporizzatori;
- Controllo visivo contatti relè Matsushita (10 - 20 A);
- Verifica livello elettrolita batterie (se con manutenzione), controllo visivo condizioni morsetti, eventuale pulizia degli stessi;
- Verifica efficienza scheda di regolazione caricabatteria con eventuale operazione di taratura della stessa;
- Controllo visivo integrità ed efficienza dispositivi di protezione circuiti.

b) Operazioni di manutenzione da compiersi trimestralmente:

- Controllo usura contatti relè FS 58 (neutri e amperometrici);
- Controllo efficienza segnali acustici;
- Controllo efficienza segnali ferroviari, verifica regolare visibilità ed orientamento e pulitura delle parti ottiche esterne;
- Controllo efficienza segnali stradali, verifica regolare visibilità ed orientamento e pulitura delle parti ottiche esterne;
- Lettura contatore ENEL

c) Operazioni di manutenzione da compiersi semestralmente:

- Controllare regolare funzionamento del dispositivo di liberazione a tempo (dove presente).

d) Operazioni di manutenzione da compiersi ogni anno:

- Verifica collegamenti di terra;
- Verifica dispersore di terra;
- Misura isolamento cavi interessati del PLA;
- Misura resistenza di terra.

Le suddette operazioni sono registrate tramite il modulo MM. 20_R "MODULO DI MANUTENZIONE PL OTTICO - ACUSTICO" da archiviare a cura del capo tecnico nel relativo registro delle verifiche periodiche.

Qualora dai controlli e verifiche effettuate vengono 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 quanto riguarda i collegamenti di terra di strutture metalliche, essi fanno capo ad un unico impianto di terra, dotato di un libretto dove vengono registrate le verifiche periodiche effettuate nel rispetto della normativa contenuta nel DPR191/74 , , DPR 462/01, e D. LGS.81/2008 e 106/2009. Le operazioni di manutenzione sull'impianto sono registrate tramite il modulo MM.58_R MODULO DI MANUTENZIONE IMPIANTI DI TERRA da archiviare a cura del Capo Tecnico nel relativo registro delle verifiche periodiche.

Inoltre, periodicamente gli impianti IS, tra cui l'apparato PL, sono soggetti a Verifiche Tecniche Periodiche, per accertare che l'impianto conservi le condizioni di sicurezza e che lo stato generale e livello di manutenzione siano soddisfacenti. È previsto oltre all'esame della documentazione tecnica di impianto, l'effettuazione di prove

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 44 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

tecniche sugli enti, in modo sistematico o a campione, per verificare il regolare funzionamento nonché controllarne i parametri caratteristici. I risultati della verifica con l'indicazione di eventuali anomalie riscontrate verranno riportati, dalla commissione nominata da FCE/GI, anche sul libretto di manutenzione impianto.

2.5 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 si riportano alcuni guasti significativi che possono interessare un PL SOA generico, con le conseguenti azioni manutentive da attivare.

ID	Difetto/causa	Lista OPERAZIONI
1	Mancato funzionamento Segnali stradali	-Controllo presenza rete -Controllo integrità interruttore circuito alimentazione -Controllo contatti relè -Controllo isolamento cavi -Controllo funzionamento segnale
2	Mancato funzionamento Dispositivo acustico	-Controllo presenza rete -Controllo presenza 24 Vcc -Controllo contatti relè -Controllo integrità cavi -Controllo dispositivo acustico

Tabella 6: Elenco Interventi Manutentivi straordinari

ISS –IMPIANTI DISICUREZZA E SEGNALAMENTO DI STAZIONE						
DESCRIZIONE INTERVENTI						
PASSAGGI A Livello						
MM 20 R Modulo di Manutenzione PL Ottico-acustico						
ID	OPERAZIONE	FREQUENZA GG	CONFORMITÀ	NON CONFORMITÀ	DATA INTERVENTO	OPERATORE
1	Controllo visivo interruttore generale Enel;	30				
2	Misura tensione alimentazione di rete	30				
3	Misura tensione batterie in assenza di alimentazione di rete 220V	30				
4	Misura bassa tensione alimentazione impianto –uscita trasformatore/ ponte rete 24V;	30				
5	Misura bassa tensione alimentazione batterie	30				



	– uscita trasformatore/ ponte carica-batterie 24V					
6	Misura assorbimento corrente con impianto in funzione	30				
7	Misura assorbimento corrente con impianto a riposo	30				
8	Prova di efficienza dell'interruttore di alimentazione rete 220V	30				
9	Prova di efficienza dell'interruttore di alimentazione circuiti	30				
10	Prova di commutazione alimentazione rete / riserva	30				
11	Verifica funzionamento e corretta taratura del temporizzatori;	30				
12	Controllo visivo contatti relè Matsushita	30				
13	Verifica livello elettrolita batterie (se con manutenzione), controllo visivo condizioni morsetti, eventuale pulizia degli stessi	30				
14	Verifica efficienza scheda di regolazione caricabatteria con eventuale operazione di taratura della stessa	30				
15	Controllo visivo integrità ed efficienza dispositivi di protezione circuiti	30				



ISS –IMPIANTI DISICUREZZA E SEGNALAMENTO DI STAZIONE

DESCRIZIONE INTERVENTI

PASSAGGI A Livello

MM 20 R Modulo di Manutenzione PL Ottico-acustico

ID	Operazione	FREQUENZA GG	CONFORMITÀ	NON CONFORMITÀ	DATA INTERVENTO	OPERATORE
1	Controllo usura contatti relè FS 58 (neutri e amperometrici);	90				
2	Controllo efficienza segnali acustici	90				
3	Controllo efficienza segnali ferroviari, verifica regolare visibilità ed orientamento e pulitura delle parti ottiche esterne	90				
4	Controllo efficienza segnali stradali, verifica regolare visibilità ed orientamento e pulitura delle parti ottiche esterne	90				
5	Lettura contatore ENEL	90				
6	Controllare regolare funzionamento del dispositivo di liberazione a tempo (dove presente)	180				
7	Verifica collegamenti di terra	365				
8	Verifica dispersore di terra	365				
9	Misura isolamento cavi interessati del PLA	365				
10	Misura resistenza di terra.	365				

Tabella 7: Modulo MM 20 R



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

FCE/GI ha previsto , inoltre ,che lo stato dei sistemi tecnologici venga monitorato dall'Ufficio tecnico con cadenza settimanale per la verifica del regolare funzionamento impianti ed a tal proposito è previsto l'utilizzo del Modulo CGI-F per descrivere lo stato dei Sistemi Tecnologici ,tra cui rientra l'Apparato ACEI.



**GESTIONE GOVERNATIVA
FERROVIA CIRCUMETNEA
CATANIA**

REV. 01 del 28/10/2020

PASSAGGIO A LIVELLO

Pag. 49 di 53

Di seguito si riporta il Modulo CGI-F

CGI_F - CONTROLLO GESTIONE IMPIANTI FERROVIA											
Aggiornamento del 15/06/2018											
Settore/tema	ID	Settore di Specializzazione	Codifica	Impianto	Stato del Sistema	Corrente Funzionamento Verifica	SCADENZA PROSSIMA VERIFICA		Data	Impianto	NOTE
Elettricità ed elettronico	F1	ET	CTB	Cabine di Trasmissione MT/BT	Funzionamento						
	F2	ET	CEB	Gruppi Elettrogeni	Funzionamento						
	F3	ET	UPS	Gruppi di continuità - UPS	Funzionamento						
	F4	ET	CSA	Distribuzione per Alimentazione utenze e Forze motrici	Funzionamento						
	F5	IE	IES	Impianti Elettrici di Stazione con utenze relative Impianti di Illuminazione Interni ed esterni, quadri elettrici di distribuzione, ponti di cambio, Impianti di messa a terra, Semaforici, Impianti di Terra (DIN 46201)	Funzionamento						
	F6	IE	LPM	Impianti LPM in Galleria	Funzionamento						
	F7	TSC	TEB	Installazioni di Emergenza in linea (specie centrali e tubolari di emergenza)	Funzionamento						
	F8	TSC	TAC	Video sorveglianza	Funzionamento						
	F9	TSC	SPS	Diffusione sonora in stazione	Funzionamento						
	F10	TSC	SP	Sistema di informazione al pubblico	Funzionamento						
	F11	TSC	SCA	Sistema di Controllo Accessi locali (scorrevoli)	Funzionamento						
	F12	TSC	STB	Sistema di Teleselezione Avanzata (VSP)	Funzionamento						
	F13	TSC	SEL	Sistema di Teleselezione telefonica per comunicazioni con TSO (VSP - CDS)	Funzionamento						
	F14	TSC	TBN	TEBNA	Funzionamento						
	F15	TSC	ESM	ESM R	Funzionamento						
	F16	TSC	MTD	Rede dati (P.O., LAN...)	Funzionamento						
	F17	TSC	SDP	Sistema di supervisione SCADA	Funzionamento						
	F18	SA	SEL	Sistema di Monitoraggio Impianti in Galleria	Funzionamento						
	F19	SA	BS	Sistema di Monitoraggio Impianti in Stazione	Funzionamento						
	F20	SCA	SCA	Sistema Controllo Accessi e Segregazione	Funzionamento						
	F21	SA	SA	Impianto di Evacuazione	Funzionamento						
	F22	SA	SA	Impianto di Evacuazione Fureti in galleria	Funzionamento						
	F23	SA	SA	Impianto di Evacuazione Acqua in tunnel/galleria	Funzionamento						
	F24	SA	SA	Impianto di Appagamento delle Acque di Rete	Funzionamento						
	F25	SA	SA	Impianto Acqua Isotermica	Funzionamento						
	F26	SA	EST	Estingui	Funzionamento						
Sicurezza e segnalamento	F27	SA	SA	Impianti Acqua tipo D-3	Funzionamento						
	F28	EST	CTC	Impianto CTC	Funzionamento						
	F29	SA	PLA	Passaggi a Livello Automatici	Funzionamento						
EMETTE		VERIFICA			APPROVA						

Tabella 8: Modulo CGI-F

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 50 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

2.6 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 di controllo efficienza segnali ferroviari, con verifica regolare visibilità ed orientamento e pulitura delle parti ottiche esterne; 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 9: Format scheda attività manutentiva

Prendiamo ora in esame l'attività di sostituzione di un Relè FS 58 con contatti bruciati, 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 RELÈ FS 58
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 relè difettoso
d	Posizionare e avvitare le spine di contropiastra del relè
e	Alimentare l'oggetto
f	Controllo funzionamento regolare dell'oggetto PL
g	Restituire l'oggetto all'esercizio con le modalità prescritte dalle procedure dell'SGS ed in particolare dalla procedura di manutenzione

Tabella 10: Format scheda Istruzioni per Smontaggio/montaggio relè FS58

2.7 ISTRUZIONI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE CAUSE DEI GUASTI INTERESSANTI IL PL

Di seguito è riportato un esempio di guasto che può interessare il PL e le conseguenti attività da eseguire per l'individuazione delle cause del guasto stesso.

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

- Analisi del guasto,

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 51 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

- Individuazione Componente guasto;
- Sostituzione Componente guasto;
- Esecuzione Reset Apparecchiatura
- Verifica regolare funzionamento Apparecchiatura.
-

1) Guasto n.1: Mancato funzionamento del segnale stradale per avaria segnale

Attività di Controllo eseguita:

- Controllo presenza rete
- Controllo integrità interruttore circuito alimentazione
- Controllo circuito di comando di cabina
- controllo contatti relè
- Controllo integrità cavo relazione
- Controllo complesso segnale

Operazioni di sostituzione Componente segnale stradale PL:

- Disalimentare l'oggetto,
- Smontaggio del componente difettoso,
- Montaggio del nuovo componente,
- Rialimentazione dell'oggetto PL,
- Controllo funzionamento oggetto PL.

2.8 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,
- Apparecchiatura per misurazione valore Impianto di terra,
- Borsa attrezzi operatore

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

- 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,

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	Pag. 52 di 53
REV. 01 del 28/10/2020		

- 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.

2.9 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 "categoria" e "progressivo". Per i PL SOA sono previsti i seguenti ricambi minimali:

ID Cod. Mag.	Descrizione	Costruttore	Comp. Inter.	Dichiarazione di Conformità	Rif. Disegno	Rif. Specifica Tecnica	Rif. Fornitore / Produttore
	Relè FS 58 Vari tipi						
	Contropiastra per FS 58						
	Relè lampeggiatore						
	Segnale stradale completo						

Tabella 11: Elenco Ricambi PL SOA

2.10 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.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	PASSAGGIO A LIVELLO	
REV. 01 del 28/10/2020		

2.11 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.es. 3/2019, O.d.S. 26/2016, D.es. 7/2020

2.12 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.es. 3/2019, O.d.S. 26/2016, D.es. 7/2020

2.13 COMPETENZE DEL PERSONALE

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