DOSSIER MANUTENZIONE

Istruzione Esercizio 02 TC

Istruzione di Esercizio per manutenzione

IMPIANTI ELETTRICI

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

INDICE

1 GENERALITÀ 3
1.1 Introduzione 3
1.2 Documentazione di riferimento 3
1.3 Acronimi 4
2 PARTE I –IMPIANTI ELETTRICI 5
2.1 Descrizione Impianti Elettrici nelle Stazioni 6
2.2 Descrizione Impianti Elettrici in Galleria 7
2.3 Piano di Manutenzione 7
2.4 Strumentazioni utilizzate per la Manutenzione 30
2.5 DPI utilizzati 31
2.6 Attività di CHECK-IN 31
2.7 Attività di CHECK-OUT 31
2.8 Competenze del personale 31

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 Modulo CGI-F 10
Tabella 2 Modulo MM 53 R 13
Tabella 3 Modulo MM 53G R 15
Tabella 4 Modulo MM 54 R 17
Tabella 5 Modulo MM 55 R 19
Tabella 6 Modulo MM 56 R 23
Tabella 7 Modulo MM 56 G R 24
Tabella 8 Modulo MM 57 R 26
Tabella 9 Modulo MM 57 G R 28
Tabella 10 Modulo MM 58 R 30

1 GENERALITÀ

1.1 INTRODUZIONE

La presente Istruzione di Manutenzione descrive le Caratteristiche e le Attività di manutenzione previste da FCE/GI per gli Impianti Elettrici in opera sulla linea ferroviaria di CIRCUMETNEA Catania - Borgo Riposto al fine di consentire la regolarità e la sicurezza dell'Esercizio ferroviario.

Sono stati accorpati „a tal proposito, i vari Impianti Elettrici e precisamente: Impianti Elettrici di Stazione e Impianti di Terra - Impianti Luce e Forza Motrice in Galleria – Distribuzione Alimentazione Utenze e Forza Motrice .

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

L'Istruzione è stata predisposta sulla base della documentazione presente nel Dossier di Manutenzione del Gestore della Infrastruttura FCE.

1.2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

ID	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	NOTE
[1]	DM 37/08	Decreto Ministeriale
[2]	UNI 9795	UNI
[3]	UNI 8457	UNI
[4]	UNI 917	UNI
[5]	Norma CEI 99-4	CEI
[6]	CEI 78/17	CEI
[7]	CEI 64-8	CEI
[8]	CEI EN 61439-1	CEI
[9]	UNI 9994	UNI
[10]	CEI-64-14	CEI
[11]	DPR 462/01	DPR

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
IE	Impianti Elettrici
IA	Impianti Antincendio

2 PARTE I –IMPIANTI ELETTRICI

Questa prima parte dell'Istruzione riguarda la descrizione tecnica degli Impianti Elettrici presenti sulla linea ferroviaria FCE Catania - Borgo Riposto e precisamente:

- *nelle Stazioni di superficie,*
- *nelle Gallerie.*

Il Quadro normativo che regolamenta gli Impianti Elettrici è costituito da:

- Legge 46/90;
- Decreto Ministeriale 22/01/2008 n° 37 e seguenti aggiornamenti;
- Norma CEI 64-8.

Nel 1990, con l'entrata in vigore della legge 46/90, è stato introdotto un sistema di regole sull'installazione, la progettazione e la certificazione degli Impianti Elettrici per un utilizzo sicuro dell'energia elettrica. Nel corso del 2008, la legge 46/90 è stata abrogata dall'art. 3, comma 1 del decreto-legge 28 dicembre 2006, n. 300, convertito in legge 26 febbraio 2007, n. 17. Le prescrizioni contemplate dalla legge sono state sostituite dalle disposizioni contenute nel decreto interministeriale del 22 gennaio 2008, n. 37 che ha introdotto alcune modifiche. Questo D.M. stabilisce i criteri di definizione di ogni termine adoperato in materia e stabilisce anche le figure professionali abilitate. Si stabiliscono con questo Decreto anche le modalità e i criteri normativi di riferimento nazionali ed europei per quanto riguarda la realizzazione e installazione a regola d'arte degli Impianti Elettrici, differenziando il criterio di giudizio in base alla data di realizzazione (prima o dopo il 1990). Nel D.M. si chiariscono anche le modalità di rilascio della dichiarazione di conformità da parte dell'impresa installatrice, con gli allegati riguardanti il progetto, le relazioni sui materiali adoperati e il collaudo finale.

La norma CEI 64-8, rappresenta il principale riferimento normativo per tutti coloro che operano sugli Impianti Elettrici BT. Nel 2011 la norma è stata integrata con un nuovo Allegato che, attraverso la definizione di livelli minimi delle dotazioni impiantistico-funzionali nel settore residenziale, ha introdotto un nuovo modo di classificare l'Impianto Elettrico.

Quindi la Norma CEI 64-8 rappresenta la Nota cardine in questo settore, perché tratta in maniera esaustiva tutte le problematiche che riguardano l'installazione degli Impianti Elettrici. Questa riguarda gli impianti con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua, per cui riguarda sostanzialmente tutta l'impiantistica in bassa tensione delle abitazioni e delle industrie. Secondo la CEI 64-8 un Impianto Elettrico presenta come elementi base: i circuiti di alimentazione delle prese a spina e quelli degli apparecchi utilizzatori. A questi si aggiungono i dispositivi di protezione.

Con il tempo si sono susseguite varie edizioni e l'ultima non tiene conto solo dei Parametri di Sicurezza per le persone o le cose, ma garantisce anche un livello minimo di prestazioni per ogni impianto.

Quando si tratta di una nuova realizzazione, la prima cosa da fare è la progettazione dell'Impianto Elettrico. Il progetto va eseguito da personale competente. Il professionista redige tre documenti:

- lo schema elettrico: elaborato grafico che illustra, attraverso appositi simboli, le componenti elettriche dell'impianto e i percorsi dei collegamenti;
- il computo metrico: documento attraverso il quale l'installatore incaricato stima il prezzo dei lavori per l'impianto, specificando tipo e costi dei materiali, dei dispositivi e della manodopera;
- la dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico (a lavoro eseguito): il certificato viene redatto sulla base di un modello pubblicato in allegato al DM 37/08 che è stato successivamente modificato con il Decreto 19 maggio 2010.

La normativa sugli Impianti Elettrici dedica ampio spazio a tutti i controlli, le verifiche e le installazioni per garantire il massimo della Sicurezza. Lo scopo è quello di evitare pericoli e ridurre inconvenienti in caso di guasto, facilitare le operazioni di manutenzione degli impianti elettrici, tenere conto dei rischi dovuti all'ambiente esterno.
Vediamo i componenti caratteristici di un Impianto Elettrico:

- *Montante è il tratto di conduttura che collega il contatore dell'ente erogatore con il quadro dell'abitazione. Questa deve avere una sezione minima di 6 mmq. Sono inoltre consigliati gli interruttori differenziali alla base del montante con una buona resistenza contro gli scatti intempestivi.*
- *Interruttore generale: L'interruttore generale permette di spegnere l'impianto e di isolarlo dall'energia elettrica. La sua scelta varia a seconda del dimensionamento.*
- *Dispositivi di protezione: almeno 2* interruttori magnetotermici.
- *Quadro elettrico: La nuova normativa aggiornata sugli impianti elettrici, impone l'installazione di un quadro per cui ci sia uno spazio libero aggiuntivo del 15% dei moduli installati. In ogni caso gli spazi liberi per i moduli aggiuntivi devono essere almeno 2.*

Nel seguito daremo una descrizione molto breve degli impianti raggruppati in questa Istruzione e cioè :
Impianti Elettrici di Stazione, Impianti Elettrici di Galleria , per poter poi affrontare la tematica delle attività di manutenzione ordinaria.

2.1 DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI NELLE STAZIONI

Gli Impianti Elettrici sono presenti nei fabbricati viaggiatori, magazzini, rimesse automotrici, caselli, illuminazione piazzali e locali esterni di pertinenza FCE.
In superficie gli Impianti Elettrici sono alimentati dalla rete a bassa tensione dell'ENEL, per la maggior parte a 220V, tranne per alcuni utilizzi specifici viene utilizzata l'alimentazione 380V trifase.
In generale per tutti gli Impianti si ha:

- la distribuzione principale con le linee di trasporto dal quadro generale ai quadri secondari di distribuzione.
- la distribuzione secondaria che riguarda le linee elettriche dai quadri secondari alle singole utenze.

In generale gli Impianti Elettrici di superficie utilizzano Impianti di terra autonomi, con l'utilizzo di un collettore di terra per realizzare l'equipotenzialità tra le masse estranee.

2.2 DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI IN GALLERIA

In Galleria abbiamo impianti d'illuminazione con linee monofasi a 230V per l'alimentazione dei corpi illuminanti collocati lungo ciascun lato della galleria.

I corpi illuminanti di ciascun lato della Galleria sono alimentati da due linee in maniera alternata, mentre un terzo circuito, di servizio, è utilizzato per il mantenimento sotto carica delle batterie degli stessi.

2.3 PIANO DI MANUTENZIONE

Il Sistema Manutentivo di FCE/GI prevede la predisposizione dei Piani di Manutenzione per i vari Oggetti e Sistemi Tecnologici in opera sulle linee al fine di conservarne, nel tempo, efficienza, qualità, funzionalità e valore economico e, nel caso degli Impianti Elettrici, di limitare i disservizi dovuti a guasti sugli Impianti.
In questi Piani sono illustrate le Attività di Manutenzione Preventiva sia per gli Impianti di Stazione che per gli Impianti di Galleria. I Piani recepiscono i Programmi di Manutenzione forniti dal Costruttore per i vari Oggetti.
In particolare Il "Piano di Manutenzione" riferito agli Impianti Elettrici prevede i seguenti "tipi di Manutenzione":

- *la Manutenzione Preventiva, che è finalizzata a contenere il degrado dei Componenti conseguente al loro utilizzo .Con la Manutenzione preventiva si individuano i componenti critici di un macchinario e secondo uno scadenzario si provvede a sostituire parti o componenti indipendentemente dalle loro condizioni . Un tipo particolare di Manutenzione Preventiva è la Manutenzione Predittiva che consiste nel verificare lo stato di conservazione dei Componenti e, quindi, di anticiparne il deperimento, utilizzando. uno o più parametri che vengono misurati ed estrapolati con appropriati modelli matematici allo scopo di individuare il tempo di vita residuo prima del guasto .*

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

Ferrovia Circumetnea MAN 18.1 - REV. 01	**REGISTRO delle NON CONFORMITA' foglio1**	Foglio _1

MNC (n°-anno)	Data apertura NC	Tipologia NC rilevata (n° MM e relativo ID)	Funzione aziendale responsabile risoluzione	Data prevista chiusura NC	Data effettiva chiusura NC	Note

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** MNC n°

__/__/____

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 ,mediante l'utilizzo del Modulo CGI-F che descrive lo stato di tutti i Sistemi Tecnologici ,tra cui rientrano gli Impianti Elettrici.
Di seguito si riporta il Modulo CGI-F

CGI_F - CONTROLLO GESTIONE IMPIANTI FERROVIA

Aggiornamento del 15/06/2018

Sottosistema	ID	Settore di Specializzazione	Codifica	Impianto	Stato del Sistema	Corretto Funzionamento - Verifica	SCADENZA PROSSIMA VERIFICA		NOTE
							Data	Impianto	
Elettrico ed elettronico	F1	IT	CTR	Cabine di Trasformazione MT/BT	Funzionante				
	F2	IR	GEE	Gruppi Elettrogeni	Funzionante				
	F3	IR	UPS	Gruppi di continuità - UPS	Funzionante				
	F4	IE	CDA	Distribuzione per Alimentazione utenze e forza motrice	Funzionante				
	F5	IE	IES	Impianti Elettrici di Stazione con utenze relative (impianti di illuminazione interni ed esterni, quadri elettrici di distribuzione, punti di utenza, impianti di messa a terra, forza motrice). Impianti di Terra DPR 462/01	Funzionante				
	F6	IE	LFM	Impianti LFM in Galleria	Funzionante				
	F7	TLC	TEM	Telefonia di Emergenza in linea (posto centrale e telefoni di emergenza)	Funzionante				
	F8	TLC	TVC	Video sorveglianza	Funzionante				
	F9	TLC	DFS	Diffusione sonora in Stazione	Funzionante				
	F10	TLC	SIP	Sistema di informazione al pubblico	Funzionante				
	F11	TLC	SCA	Sistema di Controllo Accessi locali tecnologici	Funzionante				
	F12	TLC	STA	Sistema di Telefonia Amministrativa VoIP	Funzionante				
	F13	TLC	SEL	Sistema di Telefonia Selettiva per comunicazioni con DCO (VoIP Cisco)	Funzionante				
	F14	TLC	TTR	TETRA	Funzionante				
	F15	TLC	GSM	GSM-R	Funzionante				
	F16	TLC	RTD	Rete dati (P.O., LAN ...)	Funzionante				
	F17	TLC	SSV	Sistema di supervisione SCADA	Funzionante				
	F18	IA	RIG	Sistema di Rilevamento Incendi in Galleria	Funzionante				
	F19	IA	RIS	Sistema di Rilevamento Incendi in Stazione	Funzionante				
	F20	VCA	VCA	Varchi Controllo Accessi e Biglietterie	Funzionante				
Impianti Sicurezza: Acqua - Falda - Aria	F21	IA	IIA	Impianto Idrico Antincendio	Funzionante				
	F22	IA	IEF	Impianto di Evacuazione Fumi in galleria	Funzionante				
	F23	IA	IEA	Impianto di Estrazione Aria in banchina	Funzionante				
	F24	IA	IAA	Impianto di Aggottamento delle Acque di falda	Funzionante				
	F25	IA	IIS	Impianto Idrico Sanitario	Funzionante				
	F26	IA	EST	Estintori	Funzionante				
Sicurezza e segnalamento	F27	ISS	ACE	Impianti ACEI tipo D-19	Funzionante				
	F28	IIS	CTC	Impianto CTC	Funzionante				
	F29	ISL	PLA	Passaggi a Livello Automatici	Funzionante				

EMETTE		VERIFICA		APPROVA

MOD_CGI_F REV. 00 del 29/11/2017 — File: CGI_20180621 Scheda: Impianti Ferrovia — Pag. 1 di 1

Tabella 1 Modulo CGI-F

Normalmente un Impianto Elettrico , sia esso di Stazione che di Galleria ,è costituito dai seguenti Componenti:

- Quadri elettrici,
- Linee elettriche e canalizzazioni,
- Punti di comando e punti presa Forza Motrice,
- Impianti di illuminazione,
- Impianti di illuminazione emergenza e sicurezza,
- Impianto di terra.

Adesso descriviamo le Operazioni di Manutenzione previste per i vari Componenti :

a) **Impianto elettrico generale – Quadri elettrici**

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti costituenti l'impianto.
Controllo generale mensile a vista per verificare il regolare funzionamento (comodità di uso e manovra) di interruttori differenziali, interruttori magnetotermici, sezionatori salvamotori e in generale tutta la componentistica dei QE.

Operazioni di manutenzione semestrali:

- verifica e controllo efficienza (test funzionali) di tutte le apparecchiature facenti parte del Q.E, interruttori di qualsiasi natura e portata, comandi remoti, teleruttori, contattori, trasformatori, spie luminose, orologi, ecc. Controllo di corrispondenza con la documentazione tecnica;
- controllo e serraggio morsetti di qualunque natura (morsettiere e apparecchi);
- verifica e controllo funzionamento strumentazione a bordo quadro;
- verifica e controllo conduttore di terra con misurazione continuità del collegamento conduttore PE principale;
- verifica e controllo eventuali squilibri delle fasi e assorbimenti anomali;
- misurazione del cos φ con verifica e controllo corretto funzionamento delle batterie di rifasamento (ove presenti);
- controllo visivo apparecchiature, armadi, strumentazione e cavi.

Operazioni di manutenzione annuali:

- verifica e controllo tenuta meccanica delle carpenterie e di tutti gli organi meccanici (portelle, guide DIN, cerniere, serrature, ecc);
- pulizia generale interna mediante soffiatura ad aria compressa;
- verifica e controllo congruità temperatura interna Q.E;
- Esame a vista del corretto isolamento delle parti attive (no componenti attivi scoperti);
- Verifica Integrità dei collegamenti di tubazioni e/o canali attestati all'involucro del quadro;
- Verifica efficienza dei dispositivi di blocco-interblocco (serrature di sicurezza, fine-corsa, Ecc.) che impediscono l'accesso alle parti in tensione;
- Verifica presenza dati di targa, documentazione tecnica (schemi, certificazioni).

Le sopradette operazioni sono registrate tramite il modulo MM.53_R MODULO DI MANUTENZIONE QUADRI ELETTRICI e il modulo MM.53G_R MODULO DI MANUTENZIONE QUADRI ELETTRICI IN GALLERIA, da archiviare a cura del Capo Tecnico nel relativo registro delle verifiche periodiche.

I.E. - Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Quadri Elettrici						
53 R MODULO DI MANUTENZIONE - Quadri Elettrici						
ID	**OPERAZIONE**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITÀ**	**NON CONFORMITÀ**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
1	verifica e controllo efficienza (test funzionali) di tutte le apparecchiature facenti parte del Q.E, Controllo di corrispondenza con la documentazione tecnica;	180				
2	controllo e serraggio morsetti di qualunque natura	180				
3	verifica e controllo funzionamento strumentazione a bordo quadro	180				
4	verifica e controllo conduttore di terra con misurazione continuità del collegamento conduttore PE principale	180				
5	verifica e controllo eventuali squilibri delle fasi e assorbimenti anomali	180				
6	misurazione del cos φ con verifica e controllo corretto funzionamento delle batterie di rifasamento	180				
7	controllo visivo apparecchiature, armadi, strumentazione e cavi	180				
8	verifica e controllo tenuta meccanica delle carpenterie e di tutti gli organi meccanici	365				
9	pulizia generale interna mediante	365				

I.E. - Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Quadri Elettrici						
53 R MODULO DI MANUTENZIONE - Quadri Elettrici						
ID	**OPERAZIONE**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITÀ**	**NON CONFORMITÀ**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
	soffiatura ad aria compressa;					
10	verifica e controllo congruità temperatura interna Q.E	365				
11	Esame a vista del corretto isolamento delle parti attive	365				
12	Verifica Integrità dei collegamenti di tubazioni e/o canali attestati all'involucro del quadro	365				
13	Verifica efficienza dei dispositivi di blocco-interblocco	365				
14	Verifica presenza dati di targa, documentazione tecnica	365				

Tabella 2 Modulo MM 53 R

I.E. - Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Quadri Elettrici						
53G R MODULO DI MANUTENZIONE - Quadri Elettrici						
ID	**OPERAZIONE**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITÀ**	**NON CONFORMITÀ**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
1	verifica e controllo efficienza (test funzionali) di tutte le apparecchiature facenti parte del Q.E, Controllo di corrispondenza con la documentazione tecnica;	180				
2	controllo e serraggio morsetti di qualunque natura	180				
3	verifica e controllo funzionamento strumentazione a bordo quadro	180				
4	verifica e controllo conduttore di terra con misurazione continuità del collegamento conduttore PE principale	180				
5	verifica e controllo eventuali squilibri delle fasi e assorbimenti anomali	180				
6	misurazione del cos φ con verifica e controllo corretto funzionamento delle batterie di rifasamento	180				
7	controllo visivo apparecchiature, armadi, strumentazione e cavi	180				
8	verifica e controllo tenuta meccanica delle carpenterie e di tutti gli organi meccanici	365				
9	pulizia generale interna mediante	365				

I.E. - Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Quadri Elettrici						
53G R MODULO DI MANUTENZIONE - Quadri Elettrici						
ID	**OPERAZIONE**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITÀ**	**NON CONFORMITÀ**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
	soffiatura ad aria compressa;					
10	verifica e controllo congruità temperatura interna Q.E	365				
11	Esame a vista del corretto isolamento delle parti attive	365				
12	Verifica Integrità dei collegamenti di tubazioni e/o canali attestati all'involucro del quadro	365				
13	Verifica efficienza dei dispositivi di blocco-interblocco	365				
14	Verifica presenza dati di targa, documentazione tecnica	365				

Tabella 3 Modulo MM 53G R

b) Linee elettriche e canalizzazione per tutte le tipologie di impianti

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti costituenti l'impianto.

Controlli semestrali a vista per verificare lo stato generale e l'integrità di canali, di contenitori a vista, di coperchi delle cassette, di scatole e passerelle portacavi.

Operazioni di manutenzione annuali:

- verifica e controllo integrità delle canalizzazioni e del loro corretto fissaggio;
- Eliminazione di eventuali ossidazioni e ripristino dello stato protettivo;
- Verifica e controllo integrità dei conduttori eventuali danneggiamenti o invecchiamento precoce (esame visivo);
- prove di isolamento tra le fasi e verso massa;
- verifica e controllo della continuità sulle connessioni con il conduttore di terra;
- verifica e controllo di morsettiere di derivazione, giunzione cavi (eventuali muffole);

- verifica e controllo di manicotti, pressacavi e qualunque elemento di raccordo e giunzione per il mantenimento del grado IP;
- riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza.

Le suddette operazioni sono registrate tramite il modulo MM.54_R MODULO DI MANUTENZIONE LINEE ELETTRICHE E CANALIZZAZIONI da archiviare a cura del Capo Tecnico nel relativo registro delle verifiche periodiche.

I.E. -Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Linee Elettriche e canalizzazioni						
MM 54 R MODULO DI MANUTENZIONE - Linee Elettriche e canalizzazioni						
ID	**OPERAZIONE**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITÀ**	**NON CONFORMITÀ**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
1	verifica e controllo integrità delle canalizzazioni e del loro corretto fissaggio	365				
2	Eliminazione di eventuali ossidazioni e ripristino dello stato protettivo	365				
3	Verifica e controllo integrità dei conduttori eventuali danneggiamenti	365				
4	prove di isolamento tra le fasi e verso massa;	365				
5	verifica e controllo della continuità sulle connessioni con il conduttore di terra	365				
6	verifica e controllo di	365				

I.E. -Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Linee Elettriche e canalizzazioni						
MM 54 R MODULO DI MANUTENZIONE - Linee Elettriche e canalizzazioni						
ID	**OPERAZIONE**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITÀ**	**NON CONFORMITÀ**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
	morsettiere di derivazione, giunzione cavi					
7	verifica e controllo di manicotti, pressacavi e qualunque elemento di raccordo e giunzione per il mantenimento del grado IP	365				
8	riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura	365				

Tabella 4 Modulo MM 54 R

c) Punti di comando e punti presa Forza Motrice

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie Componenti costituenti l'impianto.

Controlli mensili a vista per verificare il corretto fissaggio di viti, placchette, coperchi delle cassette il buon livello di isolamento e protezione di prese a spina interbloccate tipo CEE e prese serie civile.

Operazioni di manutenzione semestrali:

- verifica e controllo generale dello stato di usura e pulizia di tutte le apparecchiature;
- verifica e controllo integrità e funzionalità di tutti i punti di comando accensione luci (interruttori, deviatori, pulsanti accensione a relè ecc.);
- Verifica e controllo integrità e funzionalità di tutti i punti presa di forza motrice di qualunque tipologia (serie civile, prese CEE industriali 230/380V interbloccate, frutto supporto e mascherine) verifica e controllo

integrità e funzionalità di tutti i gli interruttori di sezionamento e protezione dei punti presa compreso cestello, frutto supporto e mascherine;

- verifica e controllo integrità e funzionalità di cicalini ronzatori, spie segnalazione di impianti di qualunque tipo compreso cestello, frutto supporto e mascherine;
- verifica e controllo integrità e funzionalità di tutte le protezioni dei quadretti di comando e di zona-interruttori automatici magnetotermici, differenziali, fusibili ecc.

Le suddette operazioni sono registrate tramite il modulo MM.55_R MODULO DI MANUTENZIONE PUNTI DI COMANDO E FORZA MOTRICE da archiviare a cura del Capo Tecnico nel relativo registro delle verifiche periodiche.

I.E. -Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Punti di comando e forza motrice						
MM 55 R - MODULO DI MANUTENZIONE Punti di comando e forza motrice						
ID	**OPERAZIONE**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITÀ**	**NON CONFORMITÀ**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
1	verifica e controllo generale dello stato di usura e pulizia di tutte le apparecchiature	180				
2	verifica e controllo integrità e funzionalità di tutti i punti di comando accensione luci	180				
3	Verifica e controllo integrità e funzionalità di tutti i punti presa di forza motrice, verifica e controllo integrità e funzionalità di tutti i gli interruttori di sezionamento	180				
4	verifica e controllo	180				

I.E. -Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Punti di comando e forza motrice						
MM 55 R - MODULO DI MANUTENZIONE Punti di comando e forza motrice						
ID	**OPERAZIONE**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITÀ**	**NON CONFORMITÀ**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
	integrità e funzionalità di cicalini ronzatori, spie segnalazione di impianti di qualunque tipo					
5	verifica e controllo integrità e funzionalità di tutte le protezionI dei quadretti di comando e di zona-interruttori automatici magnetotermici, differenziali, fusibili ecc.	180				

Tabella 5 Modulo MM 55 R

d) Impianti di illuminazione

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti costituenti l'impianto.

Controlli trimestrali per ispezionare le lampade e gli accessori di pali e paletti per vie pedonali, dovrà altresì essere effettuato il controllo generale a vista dell'integrità dei paletti verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra, la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.

Verifica trimestrale generale per la verifica della corretta posizione e l'integrità superficiale dei diffusori dei corpi illuminanti e mensilmente dovrà essere eseguita la pulizia e la rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

Controllo semestrale generale a vista per verificare lo stato generale e l'integrità delle lampade a ioduri metallici.

Controllo mensile a vista per verificare lo stato generale e l'integrità delle lampade a vapori di sodio, alogene e fluorescenti.

Controllo trimestrale generale a vista per verificare l'integrità dei lampioni, lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra, la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.

Verifica generale mensile per verificare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine, la pulizia della

superficie dei riflettori, la pulizia e la rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

Operazioni di manutenzione semestrali:

- verifica e controllo integrità corpi illuminanti di qualsiasi tipo in ogni loro parte e accessorio (schermi griglie ottiche, ecc.) ed eventuale riparazione e/o sostituzione;
- verifica e controllo elemento illuminante di qualsiasi tipologia e sostituzione dello stesso se in fase di esaurimento;
- verifica e controllo funzionalità reattori, accenditori e starter ed eventuale sostituzione;
- verifica e controllo integrità e funzionalità circuiti di accensione e taratura se necessaria o richiesta;
- verifica e controllo di fissaggi e staffature dei corpi illuminanti di qualsiasi tipo e natura;
- pulizia di schermi, ottiche e globi;
- riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza.

Le sopradette operazioni sono registrate tramite il modulo MM.56_R MODULO DI MANUTENZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE e il modulo MM.56G_R MODULO DI MANUTENZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE IN GALLERIA, da archiviare a cura del Capo Tecnico nel relativo registro delle verifiche periodiche.

I.E. - Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Impianti di illuminazione						
MM 56 R MODULO DI MANUTENZIONE - Impianti di illuminazione						
ID	**OPERAZIONE**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITÀ**	**NON CONFORMITÀ**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
1	verifica e controllo integrità corpi illuminanti di qualsiasi tipo in ogni loro parte e accessorio	180				
2	verifica e controllo elemento illuminante di qualsiasi tipologia e sostituzione se in esaurimento	180				
3	verifica e controllo	180				

I.E. - Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Impianti di illuminazione						
MM 56 R MODULO DI MANUTENZIONE - Impianti di illuminazione						
ID	**OPERAZIONE**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITÀ**	**NON CONFORMITÀ**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
	funzionalità reattori, accenditori e starter					
4	verifica e controllo integrità e funzionalità circuiti di accensione e taratura necessaria o richiesta;	180				
5	verifica e controllo di fissaggi e staffature dei corpi illuminanti di qualsiasi tipo	180				
6	pulizia di schermi, ottiche e globi;	180				
7	riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura	180				
8	controllo generale a vista dovranno essere ispezionate le lampade e gli accessori di pali e paletti per vie pedonali	180				
9	controllo generale a vista integrità dei paletti verificando lo	180				

I.E. - Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Impianti di illuminazione						
MM 56 R MODULO DI MANUTENZIONE - Impianti di illuminazione						
ID	**OPERAZIONE**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITÀ**	**NON CONFORMITÀ**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
	stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e ancoraggio a terra, pulizia coppa e riflettore mediante straccio umido e detergente.					
10	verifica generale della corretta posizione e l'integrità superficiale dei diffusori dei corpi illuminanti	180				
11	controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampade a ioduri metallici.	180				
12	controllo generale a vista dell'integrità dei lampioni	180				
13	pulizia e la rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	30				
14	controllo stato generale e integrità delle lampade a vapori di sodio, alogene e fluorescenti.	30				
15	verifica corretta posizione riflettori integrità lampadine, verifica pulizia	30				

I.E. - Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Impianti di illuminazione						
MM 56 R MODULO DI MANUTENZIONE - Impianti di illuminazione						
ID	**OPERAZIONE**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITÀ**	**NON CONFORMITÀ**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
	superficie riflettori					

Tabella 6 Modulo MM 56 R

I.E. - Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Impianti di illuminazione						
MM.56G_R MODULO DI MANUTENZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE IN GALLERIA STF LFM SML						
ID	**OPERAZIONE**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITÀ**	**NON CONFORMITÀ**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
1	Verifica e controllo integrità corpi illuminanti di qualsiasi tipo in ogni loro parte e accessorio (schermi griglie ottiche, ecc.) ed eventuale riparazione e/o sostituzione	180				
	Verifica e controllo elemento illuminante di qualsiasi tipologia e sostituzione dello stesso se in fase di esaurimento	180				
	Verifica e controllo integrità e funzionalità circuiti di accensione e taratura se	180				

I.E. - Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Impianti di illuminazione						
MM.56G_R MODULO DI MANUTENZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE IN GALLERIA STF LFM SML						
ID	**OPERAZIONE**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITÀ**	**NON CONFORMITÀ**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
	necessaria o richiesta					
	Verifica e controllo di fissaggi e staffature dei corpi illuminanti di qualsiasi tipo e natura					
2	verifica generale della corretta posizione e l'integrità superficiale dei diffusori dei corpi illuminanti e mensilmente dovrà essere eseguita la pulizia e la rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei	90				

Tabella 7 Modulo MM 56 G R

e) Impianti di illuminazione Emergenza e sicurezza

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristino e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti costituenti l'impianto.

Trimestralmente con *controllo generale a vista* dovrà essere verificato il corretto funzionamento dei dispositivi di controllo degli apparecchi di illuminazione di emergenza.

Operazioni di manutenzione semestrali:

- Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a:
- Verifica e controllo con sostituzione delle lampade o tubi fluorescenti guasti o deteriorati, lampade permanenti

e non permanenti.

- Verifica e controllo con sostituzione di batterie e componenti elettronici guasti o deteriorati.
- Verifica dell'integrità e leggibilità dell'apparato di segnalazione (solo per apparecchi di segnalazione di sicurezza).
- Pulizia degli apparati di segnalazione, pittogrammi per apparecchi di segnalazione di sicurezza, dello schermo trasparente e schermo riflettente degli apparecchi.
- Verifica dell'intervento in emergenza e funzionale degli apparecchi.
- Verifica dell'autonomia dopo il necessario tempo di ricarica.

Le suddette operazioni sono registrate tramite il modulo MM.57_R MODULO DI MANUTENZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E SICUREZZA e il modulo MM.57G_R MODULO DI MANUTENZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E SICUREZZA IN GALLERIA, da archiviare a cura del Capo Tecnico nel relativo registro delle verifiche periodiche.

I.E. - Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Impianti di Illuminazione Emergenza e sicurezza						
MM 57 R MODULO DI MANUTENZIONE - Impianti di illuminazione emergenza e sicurezza						
ID	**OPERAZIONE**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITA'**	**NON CONFORMITA'**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
1	Verifica e controllo con sostituzione delle lampade o tubi fluorescenti guasti o deteriorati, lampade permanenti e non permanenti	180				
2	Verifica e controllo con sostituzione di batterie e componenti elettronici guasti o deteriorati.	180				
3	Verifica dell'integrità e leggibilità dell'apparato di segnalazione (solo per apparecchi di	180				

I.E. - Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Impianti di Illuminazione Emergenza e sicurezza						
MM 57 R MODULO DI MANUTENZIONE - Impianti di illuminazione emergenza e sicurezza						
ID	**OPERAZIONE**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITA'**	**NON CONFORMITA'**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
	segnalazione di sicurezza).					
4	Pulizia degli apparati di segnalazione, pittogrammi per apparecchi di segnalazione di sicurezza, dello schermo trasparente e schermo riflettente degli apparecchi;	180				
5	Verifica dell'intervento in emergenza e funzionale degli apparecchi.	180				
6	Verifica dell'autonomia dopo il necessario tempo di ricarica.	180				

Tabella 8 Modulo MM 57 R

I.E. - Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Impianti di Illuminazione Emergenza e sicurezza						
MM.57G_R MODULO DI MANUTENZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E SICUREZZA IN GALLERIA STF LFM SML						
ID	**OPERAZIONE**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITA'**	**NON CONFORMITA'**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
1	Verifica e controllo con sostituzione delle lampade o tubi fluorescenti guasti o deteriorati, lampade permanenti e non permanenti	180				
	Verifica e controllo con sostituzione di batterie e componenti elettronici guasti o deteriorati					
	Verifica dell'integrità e leggibilità dell'apparato di segnalazione (solo per apparecchi di segnalazione di sicurezza)					
	Pulizia degli apparati di segnalazione, pittogrammi per apparecchi di segnalazione di sicurezza, dello schermo trasparente e schermo riflettente degli apparecchi					
	Verifica dell'intervento in emergenza e					

I.E. - Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Impianti di Illuminazione Emergenza e sicurezza						
MM.57G_R MODULO DI MANUTENZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E SICUREZZA IN GALLERIA STF LFM SML						
ID	**OPERAZIONE**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITA'**	**NON CONFORMITA'**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
	funzionale degli apparecchi					
	Verifica dell'autonomia dopo il necessario tempo di ricarica					

Tabella 9 Modulo MM 57 G R

f) Impianto di terra

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti dell'impianto.

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.

Operazioni di manutenzione da eseguirsi ogni anno:

- controllo integrità dei collegamenti delle apparecchiature di cabina ai dispersori propri o al circuito di ritorno T.E.;
- controllo dei pozzetti di terra del serraggio degli attacchi e della chiusura;
- verifica e controllo tenuta meccanica delle connessioni sui collettori principali e secondari e sui dispersori;
- verifica e controllo presenza componentistica accessoria — cartelli, protezioni, tombini;
- verifica e controllo della continuità sui conduttori equipotenziali;
- misura del valore della Resistenza di Terra e verifica del corretto coordinamento con le protezioni.

Operazioni di manutenzione da eseguirsi ogni due anni:

- Verifiche e controlli preliminari (documentazione progettuale, misure e prove) per espletamento verifiche impianti di terra ai sensi del DPR 462/01.

Le suddette operazioni 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.

I.E. - Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Impianto di Terra						
MM 58 R MODULO DI MANUTENZIONE - Impianto di Terra						
ID	**Operazione**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITÀ**	**NON CONFORMITA'**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
1	controllo integrità dei collegamenti delle apparecchiature di cabina ai dispersori propri o al circuito di ritorno T.E.;	365				
2	controllo dei pozzetti di terra del serraggio degli attacchi e della chiusura;	365				
3	verifica e controllo tenuta meccanica delle connessioni sui collettori principali e secondari e sui dispersori	365				
4	verifica e controllo presenza componentistica accessoria — cartelli, protezioni, tombini;	365				
5	verifica e controllo della continuità sui conduttori equipotenziali	365				
6	misura del valore della resistenza di terra e verifica del corretto	365				

I.E. - Impianti Elettrici						
Descrizione Interventi						
Impianto di Terra						
MM 58 R MODULO DI MANUTENZIONE - Impianto di Terra						
ID	**Operazione**	**FREQUENZA GG**	**CONFORMITÀ**	**NON CONFORMITA'**	**DATA INTERVENTO**	**OPERATORE**
	coordinamento con le protezioni. tempo di ricarica.					
7	Verifiche e controlli preliminari per espletamento verifiche impianti di terra ai sensi del DPR 462/01.	2 anni				

Tabella 10 Modulo MM 58 R

2.4 STRUMENTAZIONI UTILIZZATE PER LA MANUTENZIONE

La strumentazione "ordinaria" utilizzata per la effettuazione delle "Operazioni di Manutenzione" dei Sistemi Tecnologici inseriti in questo Manuale è composta da:

- Kit strumentazione FLUKE 287/FVF (accessoriato da cavi con puntali isolanti),
- Misuratore d'isolamento,
- Borsa attrezzi operatore
- Oscilloscopio
- Apparecchiatura per misura valore Impianto di Terra
- Compressore
- Aspirapolvere

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.

2.5 DPI utilizzati

Relativamente ai Dispositivi di protezione individuale, valgono le norme previste dalla legislazione vigente, dai contenuti del Documento 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.

2.6 ATTIVITÀ DI CHECK-IN

Le attività di Check-In consistono in una verifica generale dello stato dell'Oggetto destinato ad essere manutenuto, 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 manutenere, secondo quanto previsto dalle normative del Sistema SGS di FCE/GI ed in particolare dalla Procedura per la Manutenzione e dalle D. esercizio 3/2019,OdS 26/2016 e D. esercizio 7/2020

2.7 ATTIVITÀ DI CHECK-OUT

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

2.8 COMPETENZE DEL PERSONALE

Il personale incaricato della manutenzione dell'Oggetto specifico, dovrà essere in possesso delle abilitazioni valide, previste nella procedura di FCE/GI, relativamente al sottosistema Energia/Impianti Elettrici ed ai contesti

operativi pertinenti all'Oggetto da manutenere ed all'ambiente in cui è installato, così come previsto dalla Normativa del Sistema SGS di FCE/GI.