REGIONE EMILIA ROMAGNA - PROVINCIA DI FERRARA

PROGETTO ESECUTIVO

IN VARIANTE AL PROGETTO DEFINITIVO OFFERTO

NUOVA SEDE DEL CENTRO UNIFICATO PER L'EMERGENZA DELLA PROTEZIONE CIVILE A FERRARA

redatto secondo il Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e il DPR 207/2010

REV	DATA	DESCRIZIONE
	17/09/2018	CONSEGNA PROGETTO ESECUTIVO

Committente: **REGIONE EMILIA ROMAGNA**

Verificato da Ing. Giulio Rimini

ARCHILINEA GREENPROJECTS

COLLABORATORI

COORDINAMENTO e OPERE ARCHITETTONICHE
STUDIO ARCHILINEA – Arch. Giuseppe Gervasi

OPERE STRUTTURALI
Ing. Luca Capellari

IMPIANTI MECCANICI e ANTINCENDIO
ZECCHINI & ASSOCIATI srl – Per.Ind. Nicola Zecchini

IMPIANTI ELETTRICI
STUDIO TECNICO PS – Per. Ind. Paolo Scuderi

GEOLOGO
GEOGROUP SRL – Geol. Pier Luigi Dallari

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Mauro Monti

PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI

ELABORATO F.4

INDICE GENERALE

1 DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI 3
1.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO 3
1.2 OGGETTO E SCOPO DELLA MANUTENZIONE 3
1.3 TERMINI E DEFINIZIONI 3
1.4 APPARECCHIATURE - BENI D'USO - IMPIANTI - MACCHINE 3
1.5 ESERCIZIO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO 3
1.6 ESPERTO IN PROBLEMI DI SICUREZZA 3
1.7 MANUTENZIONE 3
1.8 MANUTENZIONE A GUASTO 3
1.9 MANUTENZIONE CICLICA 3
1.10 MANUTENZIONE MIGLIORATIVA 3
1.11 MANUTENZIONE ORDINARIA 4
1.12 MANUTENZIONE PREVENTIVA 4
1.13 MANUTENZIONE STRAORDINARIA 4
1.14 SISTEMA DI MANUTENZIONE 4
1.15 MANUTENZIONE 4
1.16 MODALITA' DI EROGAZIONE DEI SERVIZI DI MANUTENZIONE 4
1.17 MANUALE DI MANUTENZIONE 5
1.18 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE 22
1.19 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE 30
1.20 LE TIPOLOGIE DEI MANUALI D'USO E CONDUZIONE 31
1.21 IL MANUALE D'USO E MANUTENZIONE PER GLI UTENTI 31
1.22 IL MANUALE DI CONDUZIONE PER LA STRUTTURA TECNICA 31

1 *DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI*

1.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il presente appalto ha per oggetto la realizzazione nel Comune di Belluno (BL) del rifacimento degli impianti elettrici della Scuola Gabelli.

1.2 OGGETTO E SCOPO DELLA MANUTENZIONE

Scopi della manutenzione sono:

- il mantenimento dei livelli prestazionali dei prodotti e dei beni d'uso;
- il mantenimento in stato di efficienza dei prodotti e dei beni d'uso;
- la riparazione dei prodotti e dei beni d'uso in avaria;

1.3 TERMINI E DEFINIZIONI

1.4 APPARECCHIATURE - BENI D'USO - IMPIANTI - MACCHINE

Sono tutti termini da considerare equivalenti per indicare i materiali oggetto dei lavori di manutenzione.

1.5 ESERCIZIO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1 p.to n) "il complesso di operazioni che comporta l'assunzione di responsabilità finalizzata alla gestione dell'impianto, attraverso le attività di conduzione, manutenzione ordinaria, straordinaria, controllo, nel rispetto delle norme in materia di sicurezza, di uso razionale dell'energia e di salvaguardia ambientale".

1.6 ESPERTO IN PROBLEMI DI SICUREZZA

Persona delegata dall'*Assuntore* a fornire il supporto specialistico in relazione ai problemi di sicurezza e igiene ambientale.

1.7 MANUTENZIONE

Il servizio di manutenzione comprende tutti i tipi di manutenzione necessari e pertanto sia la cosiddetta "manutenzione ordinaria" e quella "straordinaria" e più precisamente:

1.8 MANUTENZIONE A GUASTO

La manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

1.9 MANUTENZIONE CICLICA

Manutenzione preventiva periodica in base a cicli di utilizzo predeterminati.

1.10 MANUTENZIONE MIGLIORATIVA

Insieme delle azioni volte alla prevenzione, al miglioramento continuo e al trasferimento di funzioni elementari di manutenzione al conduttore dell'entità, avvalendosi del rilevamento di dati e della diagnostica sull'entità da mantenere.

1.11 MANUTENZIONE ORDINARIA

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1 p.to h), si intende l'esecuzione delle operazioni specificamente previste nei libretti d'uso e manutenzione degli apparecchi e componenti che possono essere effettuate in luogo con strumenti ed attrezzature di corredo agli apparecchi e componenti stessi e che comportano l'impiego di attrezzature e di materiali di consumo di uso corrente. (Lubrificanti, disincrostanti, comuni guarnizioni, viteria,bulloneria ecc.)

Non è pertanto compresa nella manutenzione ordinaria la sostituzione di parti vetuste e/o obsolete.

1.12 MANUTENZIONE PREVENTIVA

La manutenzione eseguita ad intervalli predeterminati o in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità.

1.13 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1. P.to i) si intendono gli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto a quello previsto dal progetto e/o dalla normativa vigente mediante il ricorso, in tutto o in parte, a mezzi, attrezzature, strumentazioni, riparazioni, ricambi di parti, ripristini, revisione o sostituzione di apparecchi o componenti dell'impianto.

1.14 SISTEMA DI MANUTENZIONE

Struttura organizzativa, responsabilità e risorse, processi e procedure, necessari per attuare la politica di manutenzione.

1.15 MANUTENZIONE

Tutte le prestazioni relative alla manutenzione, come meglio indicate ai paragrafi successivi dovranno essere erogate a favore dei seguenti impianti (comprensivi di apparecchiature e accessori costituenti parte integrante degli stessi) che sono a servizio dell'edificio oggetto del progetto.

1.16 MODALITA' DI EROGAZIONE DEI SERVIZI DI MANUTENZIONE

Il manutentore dovrà eseguire la manutenzione di tutti i beni, prodotti ed impianti ad esso affidati con lo scopo di garantire ininterrottamente:

- il mantenimento in stato di efficienza di tutti i prodotti e beni d'uso;
- riportare i prodotti e beni d'uso da uno stato di inefficienza o da uno stato di efficienza indefinita ad uno stato di efficienza definita che consenta il rispetto delle normative e leggi vigenti ed il raggiungimento dei livelli prestazionali previsti.
- la riparazione di prodotti o beni d'uso guasti.

Il servizio di manutenzione comprende indistintamente la cosiddetta "manutenzione ordinaria" e quella "straordinaria" ed in particolar modo:

- la manutenzione preventiva;
- la manutenzione a guasto;
- gli interventi tampone;
- la manutenzione ciclica
- la manutenzione secondo condizione;
- la manutenzione migliorativa;

I servizi di manutenzione come sopra indicati dovranno essere erogati a favore dei seguenti impianti comprensivi di apparecchiature e accessori costituenti parte integrante degli stessi.

N.B. Per ogni intervento di manutenzione dovrà essere riportato su apposito registro :

- la data
- il tipo di intervento
- gli eventuali commenti
- il nome del manutentore

Di seguito vengono riportate le tempistiche indicative e le operazioni generali per le principali componenti degli impianti meccanici presenti nel progetto in appalto.

1.17 MANUALE DI MANUTENZIONE

Gli obiettivi che si vogliono perseguire attraverso la redazione e la successiva adozione del presente manuale di manutenzione possono essere così sintetizzati:

Obiettivi di natura tecnico funzionale

- Istituire un sistema di raccolta delle informazioni di base e di aggiornamento con le informazioni di ritorno a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del sistema informativo, di conoscere e mantenere correttamente l'immobiIe e le sue parti.
- Consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche dell'immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare.
- Istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli stessi.
- Definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

Obiettivi di natura economica

- Ottimizzare l'utilizzo dell'immobile e prolungarne il ciclo di vita utile con l'effettuazione d'interventi manutentivi programmati ed in coerenza con le caratteristiche dell'immobile.
- Conseguire un risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici che con la riduzione dei guasti e del tempo di totale o parziale di inutilizzabilità dell'immobile.
- Consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione Obiettivi di natura giuridico normativa
- Definire le responsabilità e competenze di ciascun soggetto nei riguardi delle norme per la salute e la sicurezza degli ambienti di lavoro.
- Individuare e garantire il rispetto dei requisiti di sicurezza connessi all'esecuzione degli interventi di manutenzione sulle soluzioni tecnologiche ed impiantistiche, ai sensi di quanto stabilito dalla legislazione vigente (DLgs 494/9610).
- individuare a chi competa l'espletamento delle singole operazioni manutentive, anche in relazione alle responsabilità civili e penali.

Il manuale di manutenzione si configura come strumento di supporto all'esecuzione delle attività manutentive previste e programmate nel programma di manutenzione, fornisce agli operatori tecnici del servizio di manutenzione le indicazioni necessarie per l'esecuzione di una corretta manutenzione impiantistica ed edile. Il suo obiettivo è quello di rendere razionale, economica

ed efficiente la manutenzione delle parti più importanti degli impianti tecnologici presenti.
Oltre ai contenuti sopra descritti, il manuale fornisce le check-list di controllo per l'individuazione dei difetti e dei relativi interventi riparativi.
È inteso che i contenuti del presente manuale dovranno essere sottoposti, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, di completezza e congruenza, compreso gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

3.1. Schede del manuale di Manutenzione

1.	IMPIANTO ELETTRICO
RIFERIMENTI NORMATIVI:	L. 1/3/1968 n. 186 D.M 37/08 D.P.R. 6/12/1991 n. 447 NORME CEI 64-8 NORME CEI 23-3 Guida CEI 64-50 Guida CEI 0-10
REQUISITI E PRESTAZIONI:	In generale l'impianto deve essere: 1. funzionale (fornire le prestazioni previste) 2. efficiente (fornire le prestazioni previste in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'economia di esercizio, della sicurezza, del rispetto ambientale e delle specifiche prescrizioni vigenti). 3. affidabile (conservarsi nel tempo funzionale ed efficiente). **Sicurezza** Gli impianti devono essere in grado di impedire la formazione di acqua di condensa, per evitare qualunque pericolo in caso di contatto diretto. Tutti gli elementi devono consentire le attività di ispezione, manutenzione e sostituzione senza pericolo per le persone o le cose. **Resistenza meccanica** Gli impianti devono essere realizzati con materiali in grado di resistere efficacemente a sollecitazioni meccaniche, garantendo funzionalità nel tempo e sicurezza per gli utenti.
GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI:	**Corto circuiti** Cortocircuiti dovuti a sbalzi di tensione o difetti nell'impianto di messa a terra **Difetti di taratura** Problemi connessi a difetti di collegamento o taratura della protezione **Problemi agli interruttori** Alterazioni funzionali connesse alla presenza di polvere o depositi negli interruttori o alla presenza di condensa o umidità **Interruzione dell'alimentazione** Interruzioni dell'alimentazione dovuta all'Ente erogatore (alimentazione principale) o a guasti relativi al circuito secondario (alimentazione secondaria) **Surriscaldamento** Aumento di temperatura che può generare difetti di protezione o isolamento, dovuto a fenomeni di ossidazione.

1.1	QUADRO GENERALE
REQUISITI E PRESTAZIONI:	Deve avere requisiti tali da resistere alle azioni che pervengono loro dalle condizioni dell'ambiente in cui sono posti in opera. Tali azioni possono essere di tipo meccanico, chimico, termico, idraulico. Deve avere elementi di riparo da contatti diretti rimuovibili per mezzo di appositi strumenti di uso non comune. Deve essere protetto contro i contatti indiretti realizzata con la messa a terra di tutte le parti metalliche dei quadri con l'eccezione di cerniere, targhette, teste delle viti ecc. In taluni casi la protezione contro i contatti indiretti è realizzata con un doppio involucro. Deve avere resistenza alle sovracorrenti. Le sbarre di supporto, sulle quali gli stesi quadri vengono ancorati, devono essere correttamente dimensionate. **Accessibilità** I quadri elettrici devono essere facilmente accessibili al fine di asicurare un facile intervento in caso di guasti o anomalie. **Funzionalità** I quadri elettrici devono essere facilmente identificabili al fine di assicurare un semplice utilizzo; inoltre devono riportare in maniera visibile le indicazioni relative al primo soccorso in caso di folgorazione.
GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI:	**Corto circuiti** Cortocircuiti dovuti a sbalzi di tensione o difetti nell'impianto di messa a terra. **Difetti di taratura** Problemi connessi a difetti di taratura dei contattori, di collegamento o taratura della protezione. **Problemi agli interruttori** Alterazioni funzionali connesse alla presenza di polvere o depositi negli interruttori o alla presenza di condensa o umidità. **Interruzione dell'alimentazione** Interruzioni dell'alimentazione dovuta all'Ente erogatore (alimentazione principale) o a guasti relativi al circuito secondario (alimentazione secondaria). **Surriscaldamento** Aumento di temperatura che può generare difetti di protezione o isolamento, dovuto a fenomeni di ossidazione.

1.1	QUADRI ELETTRICI
1.1.1 CARPENTERIA QUADRI	
REQUISITI E PRESTAZIONI:	**Sicurezza** Tutti gli elementi devono consentire le attività di ispezione, manutenzione e sostituzione senza pericolo per le persone o le cose. **Resistenza meccanica** Gli impianti e gli apparati relativi devono essere realizzati con materiali in grado di resistere efficacemente a sollecitazioni meccaniche, garantendo funzionalità nel tempo e sicurezza per gli utenti.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	**Corrosione** Corrosione di parti delle carpenterie dovuta a fenomeni di ossidazione superficiale **Serraggi** Allentamento dei serraggi della bulloneria **Depositi superficiali** Depositi di sostanze di accumulo sulla superficie degli elementi
1.1.1 CARPENTERIA QUADRI	BULLONERIA ACCOPPIAMENTO
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Bulloneria accoppiamento Registrazione dei serraggi della bulloneria di accoppiamento delle strutture.
1.1.1 CARPENTERIA QUADRI	CARPENTERIA
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Carpenteria Verifica ohmica della continuità elettrica, nonché pulizia interna ed esterna.
1.1.1 CARPENTERIA QUADRI	CERNIERE E CHIUSURE
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	V - Carpenteria Esame visivo dell'integrità di cerniere e chiusure. I - Carpenteria Pulizia ed ingrassaggio delle cerniere e delle serrature di chiusura.
1.1.1 CARPENTERIA QUADRI	TARGHETTE UTENZE
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Targhette utenze Controllo targhette indicatrici delle utenze ed eventuali correzioni.
1.1.2 CONTATTORI	BOBINA DI COMANDO
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Bobina di comando Misura dell'isolamento della bobina.

1.1	QUADRI ELETTRICI
1.1.2 CONTATTORI	CONTATTI
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Contatti Pulizia generale ed eventuale sostituzione dei contatti sia principali che ausiliari.
1.1.2 CONTATTORI	LINEE DI COMANDO
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Linee di comando Misura dell'isolamento delle linee.
1.1.3 INTERRUTTORI DI PROTEZIONE	FUSIBILI LIMITATORI
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Fusibili limitatori Controllo ed eventuale sostituzione dei fusibili fuori uso.
1.1.3 INTERRUTTORI DI PROTEZIONE	INTERRUTTORI
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Interruttori Prova di corretto funzionamento del sistema di chiusura, verifica continuità ohmica ed eventuale sostituzione.
1.1.4 STRUMENTAZIONE	CIRCUITI AUSILIARI
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Circuiti ausiliari Misurazione degli isolamenti mediante apposita strumentazione.
1.1.4 STRUMENTAZIONE	INDICATORI
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Indicatori Prova di corretto funzionamento.

1.2	IMPIANTO DI TERRA
RIFERIMENTI NORMATIVI:	Guida CEI 64-12
REQUISITI E PRESTAZIONI:	**Sicurezza** Gli impianti devono essere in grado di impedire la formazione di acqua di condensa, per evitare qualunque pericolo in caso di contatto diretto. Tutti i componenti devono essere in grado di evitare il passaggio dei fluidi e di resistere al passaggio di cariche elettriche mantenendo le proprie caratteristiche. Tutti gli elementi devono consentire le attività di ispezione, manutenzione e sostituzione senza pericolo per le persone o le cose. **Resistenza meccanica** Gli impianti devono essere realizzati con materiali in grado di resistere efficacemente a sollecitazioni meccaniche, garantendo funzionalità nel tempo e sicurezza per gli utenti.
1.2.1 IMPIANTO GENERALE	COLLETTORI DI TERRA
REQUISITI E PRESTAZIONI:	Deve avere resistenza meccanica e assicurare nel tempo la continuità elettrica.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Collettori di terra Verifica della continuità dei collettori.
1.2.1 IMPIANTO GENERALE	CONDUTTORI INTERNI
REQUISITI E PRESTAZIONI:	Devono avere sezione adeguata.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Conduttori interni Verifica della continuità dei conduttori.
1.2.1 IMPIANTO GENERALE	GIUNZIONI
REQUISITI E PRESTAZIONI:	Le giunzioni devono prevedere accorgimenti ed essere costituite da materiale tale da non indurre corrosione negli elementi collegati. Devono essere accessibili per ispezione.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Giunzioni Pulizia generale ed eventuale serraggio.
1.2.1 IMPIANTO GENERALE	MASSE METALLICHE
REQUISITI E PRESTAZIONI:	Tutte le masse devono essere collegate all'impianto di terra mediante un apposito conduttore di protezione.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Masse metalliche Verifica della continuità delle masse.

1.2	IMPIANTO DI TERRA
1.2.2 RETE DI TERRA	COLLEGAMENTO A TERRA
REQUISITI E PRESTAZIONI:	Le giunzioni fra i conduttori di terra e gli elementi del dispersore devono essere effettuati mediante morsetti di ottone o di acciaio inossidabile, ricoperti di materiale isolante (silicone, grasso, ecc.) per evitare che si formi una coppia galvanica. Devono essere protetti contro il danneggiamento meccanico e la corrosione. Devono avere sezione adeguata.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	V - Collegamento a terra Intervento di verifica, a campione, del collegamento tra conduttore e morsetto di terra. I - Collegamento a terra Smontaggio ed ingrassaggio dei morsetti, nonché controllo dello stato di collegamento della rete con i dispersori e ripristino del serraggio degli stessi morsetti.
1.2.2 RETE DI TERRA	CONDUTTORI DI PROTEZIONE
REQUISITI E PRESTAZIONI:	Devono essere accessibili per ispezione. Non devono avere dispositivi di interruzione. Devono avere sezione adeguata.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	V - Conduttori di protezione Ispezione e verifica dello stato dei conduttori, o equipotenziali, sia principali che secondari.
1.2.2 RETE DI TERRA	RESISTENZA
REQUISITI E PRESTAZIONI:	Numero e dimensioni degli elementi devono poter sopportare le correnti disperse senza danni. Deve resistere a corrosione e non deve indurre corrosione su altre strutture metalliche interrate. Deve avere sezione tale da assicurare la prevista durata di vita.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Resistenza Verifica mediante misurazione della resistenza di terra.

1.3	RETE DI DISTRIBUZIONE
REQUISITI E PRESTAZIONI:	**Sicurezza** Gli impianti devono essere in grado di impedire la formazione di acqua di condensa, per evitare qualunque pericolo in caso di contatto diretto. Tutti gli elementi devono consentire le attività di ispezione, manutenzione e sostituzione senza pericolo per le persone o le cose. **Resistenza meccanica** Gli impianti devono essere realizzati con materiali in grado di resistere efficacemente a sollecitazioni meccaniche, garantendo funzionalità nel tempo e sicurezza per gli utenti.
GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI:	**Corto circuiti** Cortocircuiti dovuti a sbalzi di tensione o difetti nell'impianto di messa a terra. **Difetti di taratura** Problemi connessi a difetti di taratura dei contattori, di collegamento o taratura della protezione. **Problemi agli interruttori** Alterazioni funzionali connesse alla presenza di polvere o depositi negli interruttori o alla presenza di condensa o umidità. **Interruzione dell'alimentazione** Interruzioni dell'alimentazione dovuta all'Ente erogatore (alimentazione principale) o a guasti relativi al circuito secondario (alimentazione secondaria). **Surriscaldamento** Aumento di temperatura che può generare difetti di protezione o isolamento, dovuto a fenomeni di ossidazione.
1.3.1 CIRCUITO PROTEZIONE	**CONDUTTORI DI PROTEZIONE**
REQUISITI E PRESTAZIONI:	Devono essere accessibili per ispezione. Non devono avere dispositivi di interruzione. Devono avere sezione adeguata.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Conduttori di protezione Accertamento ed eventuale ripristino della continuità dei conduttori di protezione dei circuiti (PE).
1.3.1 CIRCUITO PROTEZIONE	**CONDUTTORI DI TERRA**
REQUISITI E PRESTAZIONI:	Le giunzioni fra i conduttori di terra e gli elementi del dispersore devono essere effettuati mediante morsetti di ottone o di acciaio inossidabile, ricoperti di materiale isolante (silicone, grasso, ecc.) per evitare che si formi una coppia galvanica. Devono essere protetti contro il danneggiamento meccanico e la corrosione. Devono avere sezione adeguata.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Conduttori di terra Prova della continuità dei conduttori di terra (CT) ed eventuale ripristino della stessa.

1.3	RETE DI DISTRIBUZIONE
1.3.1 CIRCUITO PROTEZIONE	CONDUTTORI DI TERRA
REQUISITI E PRESTAZIONI:	Le giunzioni fra i conduttori di terra e gli elementi del dispersore devono essere effettuati mediante morsetti di ottone o di acciaio inossidabile, ricoperti di materiale isolante (silicone, grasso, ecc.) per evitare che si formi una coppia galvanica. Devono essere protetti contro il danneggiamento meccanico e la corrosione. Devono avere sezione adeguata.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Conduttori di terra Prova della continuità dei conduttori di terra (CT) ed eventuale ripristino della stessa.
1.3.1 CIRCUITO PROTEZIONE	MASSE ESTRANEE
REQUISITI E PRESTAZIONI:	Tutte le masse devono essere collegate all'impianto di terra mediante un apposito conduttore di protezione.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Masse estranee Prova della continuità metallica tra le masse estranee principali ed il collettore di terra, nonché tra il collettore di terra stesso e i dispersori.
1.3.1 CIRCUITO PROTEZIONE	MORSETTI DI TERRA UTILIZZATORI
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Morsetti di terra utilizzatori classe 1 Prova della continuità metallica tra i morsetti di terra degli utilizzatori elettrici di classe 1 ed il collettore di terra.
1.3.1 CIRCUITO PROTEZIONE	PRESE A SPINA
REQUISITI E PRESTAZIONI:	Devono resistere ai danneggiamenti che possono presumibilmente derivare dalle condizioni ambientali e dall'uso.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Prese a spina Accertamento della continuità metallica tra i poli di terra delle prese a spina ed il collettore di terra.
1.3.1 CIRCUITO PROTEZIONE	COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI
REQUISITI E PRESTAZIONI:	Devono avere sezione adeguata.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Collegamenti equipotenziali Accertamento ed eventuale ripristino della continuità sia dei collegamenti equipotenziali principali (BQP) che di quelli supplementari (BQS).
1.3.1 CIRCUITO PROTEZIONE	UTILIZZATORI
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Utilizzatori Prova di continuità di alcuni apparecchi utilizzatori presenti in ogni ambiente con marchiatura (contrassegno) degli stessi per riconoscimento durante prove successive.

1.3	RETE DI DISTRIBUZIONE
1.3.2 RESISTENZA DI ISOLAMENTO	CONDUTTORI
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Conduttori Misurazione della resistenza d'isolamento, ad impianto sezionato, tra ogni coppia di conduttori attivi e tra ogni conduttore attivo e la terra, per tutte le parti d'impianto comprese tra interruttori successivi o posti a valle dell'ultimo interruttore.
1.3.2 RESISTENZA DI ISOLAMENTO	TRONCO SINGOLO DI CIRCUITO
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Tronco singolo di circuito Accertamento della rispondenza alle prescrizioni della normativa vigente (CEI 64-8) in merito alla resistenza d'isolamento di ciascun tronco di circuito compreso tra due interruttori.
1.3.3 LINEE ELETTRICHE	CAVI
REQUISITI E PRESTAZIONI:	Tutte le linee devono essere protette da appositi dispositivi situati sui quadri di distribuzione. L'isolamento dei cavi deve essere idoneo a soddisfare le esigenze di utilizzazione. Devono essere protetti da danneggiamenti dovuti a sollecitazioni meccaniche per mezzo di appositi tubi e canali. Devono avere sezione di dimensione idonea a sopportare i carichi elettrici in modo da evitare che i cavi possano assumere temperature maggiori di quelle previste.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	V - Cavi Esame visivo dello stato di conservazione dei cavi nonché dell'isolamento delle linee principali.
1.3.3 LINEE ELETTRICHE	SUPPORTI
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Supporti Verifica della consistenza e fissaggio di cavedi, passerelle e porta cavi, nonché pulizia generale degli stessi.

1.4	UTILIZZATORI ELETTRICI
REQUISITI E PRESTAZIONI:	**Funzionalità** I comandi devono essere prodotti con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità d'uso, funzionalità e manutenibilità. Devono inoltre essere disposti in maniera tale da renderne agevole e sicuro l'utilizzo. ed essere facilmente accessibili. Prese e spine devono essere prodotte con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità d'uso, funzionalità e manutenibilità. Devono inoltre essere disposte in maniera tale da renderne agevole e sicuro l'utilizzo ed essere facilmente accessibili. I diversi componenti degli impianti devono essere montati in modo da consentire il controllo del flusso luminoso. I diversi componenti devono essere dotati di collegamenti equipotenziale con l'impianto di terra dell'edificio. Tutti i componenti devono essere costituiti da materiali aventi caratteristiche di facilità d'uso, funzionalità e manutenibilità. Gli elementi costituenti l'impianto devono inoltre essere facilmente identificabili per consentire un agevole utilizzo. Gli elementi costituenti l'impianto devono inoltre essere in grado di consentire adeguamenti funzionali nel corso del tempo. **Sicurezza** I componenti degli impianti capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di condensa per evitare insorgenza di pericolo in caso di contatto. Tutti i componenti devono evitare l'emissione di sostanze inquinanti o nocive per la salute degli utenti. Tutti gli elementi che costituiscono l'impianto devono essere in grado di consentire il passaggio delle cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.
GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI:	**Corto circuiti** Cortocircuiti dovuti a sbalzi di tensione o difetti nell'impianto di messa a terra. **Difetti di taratura** Problemi connessi a difetti di taratura dei contattori, di collegamento o taratura della protezione. **Problemi agli interruttori** Alterazioni funzionali connesse alla presenza di polvere o depositi negli interruttori o alla presenza di condensa o umidità. **Interruzione dell'alimentazione** Interruzioni dell'alimentazione dovuta all'Ente erogatore (alimentazione principale) o a guasti relativi al circuito secondario (alimentazione secondaria). **Surriscaldamento** Aumento di temperatura che può generare difetti di protezione o isolamento, dovuto a fenomeni di ossidazione. **Difetti agli interruttori** Possibili difetti di funzionamento degli interruttori dovuti alla presenza di polvere, depositi di sostanze, presenza di eccessiva umidità. **Malfunzionamenti** Anomalie nel funzionamento degli apparecchi, dovuti a corto circuito, usura degli elementi. **Abbassamento del livello di illuminazione** Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad ossidazione dei deflettori o accumulo di sostanze deposito sulle lampadine.

1.4	UTILIZZATORI ELETTRICI
1.4.1 COMANDI	
REQUISITI E PRESTAZIONI:	**Funzionalità** I comandi devono essere prodotti con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità d'uso, funzionalità e manutenibilità Devono inoltre essere disposti in maniera tale da renderne agevole e sicuro l'utilizzo ed essere facilmente accessibili.
GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI:	**Corto circuiti** Cortocircuiti dovuti a sbalzi di tensione o difetti nell'impianto di messa a terra. **Difetti di taratura** Problemi connessi a difetti di taratura dei contattori, di collegamento o taratura della protezione. **Problemi agli interruttori** Alterazioni funzionali connesse alla presenza di polvere o depositi negli interruttori o alla presenza di condensa o umidità. **Interruzione dell'alimentazione** Interruzioni dell'alimentazione dovuta all'Ente erogatore (alimentazione principale) o a guasti relativi al circuito secondario (alimentazione secondaria). **Surriscaldamento** Aumento di temperatura che può generare difetti di protezione o isolamento, dovuto a fenomeni di ossidazione.
1.4.1 COMANDI	**COMANDI IN VISTA**
REQUISITI E PRESTAZIONI:	Il meccanismo di scatto deve avere elevata resistenza meccanica.
GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI:	**Corto circuiti** Cortocircuiti dovuti a sbalzi di tensione o difetti nell'impianto di messa a terra. **Difetti di taratura** Problemi connessi a difetti di taratura dei contattori, di collegamento o taratura della protezione. **Problemi agli interruttori** Alterazioni funzionali connesse alla presenza di polvere o depositi negli interruttori o alla presenza di condensa o umidità. **Interruzione dell''alimentazione** Interruzioni dell'alimentazione dovuta all'Ente erogatore (alimentazione principale) o a guasti relativi al circuito secondario (alimentazione secondaria). **Surriscaldamento** Aumento di temperatura che può generare difetti di protezione o isolamento, dovuto a fenomeni di ossidazione.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Comandi in vista Controllo del fissaggio dei comandi (interruttori, deviatori, ecc.), del loro effettivo funzionamento, nonché serraggio delle connessioni e pulizia dell'apparecchio.

1.4	UTILIZZATORI ELETTRICI
1.4.1 COMANDI	**COMANDI STAGNI**
GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI:	**Corto circuiti** Cortocircuiti dovuti a sbalzi di tensione o difetti nell'impianto di messa a terra. **Difetti di taratura** Problemi connessi a difetti di taratura dei contattori, di collegamento o taratura della protezione. **Problemi agli interruttori** Alterazioni funzionali connesse alla presenza di polvere o depositi negli interruttori o alla presenza di condensa o umidità. **Interruzione dell''alimentazione** Interruzioni dell'alimentazione dovuta all'Ente erogatore (alimentazione principale) o a guasti relativi al circuito secondario (alimentazione secondaria). **Surriscaldamento** Aumento di temperatura che può generare difetti di protezione o isolamento, dovuto a fenomeni di ossidazione.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Comandi stagni Controllo del fissaggio dei comandi stagni (interruttori, deviatori, ecc.), dell'effettivo funzionamento, nonché serraggio delle connessioni, pulizia dell'apparecchio e verifica della tenuta delle guarnizioni.
1.4.1 COMANDI	**RELE' COMANDO LUCI**
GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI:	**Corto circuiti** Cortocircuiti dovuti a sbalzi di tensione o difetti nell'impianto di messa a terra. **Difetti di taratura** Problemi connessi a difetti di taratura dei contattori, di collegamento o taratura della protezione. **Problemi agli interruttori** Alterazioni funzionali connesse alla presenza di polvere o depositi negli interruttori o alla presenza di condensa o umidità. **Interruzione dell''alimentazione** Interruzioni dell'alimentazione dovuta all'Ente erogatore (alimentazione principale) o a guasti relativi al circuito secondario (alimentazione secondaria). **Surriscaldamento** Aumento di temperatura che può generare difetti di protezione o isolamento, dovuto a fenomeni di ossidazione.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Relé comando luci Controllo del fissaggio dell'apparecchio, dell'effettivo funzionamento, nonché serraggio delle connessioni, pulizia dell'apparecchio e verifica della tenuta delle guarnizioni.

1.4	UTILIZZATORI ELETTRICI
1.4.2 CORPI ILLUMINANTI	
REQUISITI E PRESTAZIONI:	**Sicurezza** I componenti degli impianti capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di condensa per evitare insorgenza di pericolo in caso di contatto. Tutti i componenti devono mantenere la temperatura di funzionamento entro i limiti di sicurezza. Tutti i componenti devono avere un grado di protezione adeguato con riferimento agli ambienti in cui vengono installati. Tutti i componenti devono evitare l'emissione di sostanze inquinanti o nocive per la salute degli utenti. Tutti gli elementi che costituiscono l'impianto devono essere in grado di consentire il passaggio delle cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche. **Funzionalità** I diversi componenti degli impianti devono essere montati in modo da consentire il controllo del flusso luminoso. I diversi componenti devono essere dotati di collegamenti equipotenziale con l'impianto di terra dell'edificio. Tutti i componenti devono essere costituiti da materiali aventi caratteristiche di facilità d'uso, funzionalità e manutenibilità. Gli elementi costituenti l'impianto devono inoltre essere facilmente identificabili per consentire un agevole utilizzo. Gli elementi costituenti l'impianto devono inoltre essere in grado di consentire adeguamenti funzionali nel corso del tempo. **Accessibilità** Tutti gli elementi costituenti l'impianto devono essere facilmente accessibili per consentire un agevole intervento in caso di guasto.
GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI:	**Difetti agli interruttori** Possibili difetti di funzionamento degli interruttori dovuti alla presenza di polvere, depositi di sostanze, presenza di eccessiva umidità. **Malfunzionamenti** Anomalie nel funzionamento degli apparecchi, dovuti a corto circuito, usura degli elementi. **Abbassamento del livello di illuminazione** Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad ossidazione dei deflettori o accumulo di sostanze deposito sulle lampadine

1.4	UTILIZZATORI ELETTRICI
1.4.2 CORPI ILLUMINANTI	LAMPADE ALOGENE
GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI:	**Difetti agli interruttori** Possibili difetti di funzionamento degli interruttori dovuti alla presenza di polvere, depositi di sostanze, presenza di eccessiva umidità. **Malfunzionamenti** Anomalie nel funzionamento degli apparecchi, dovuti a corto circuito, usura degli elementi. **Abbassamento del livello di illuminazione** Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad ossidazione dei deflettori o accumulo di sostanze deposito sulle lampadine
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Lampade alogene Controllo della corretta accensione ed eventuale sostituzione delle lampade non funzionanti, verifica del fissaggio dei corpi illuminanti e del serraggio dei morsetti, nonché pulizia dei diffusori e degli schermi.
1.4.2 CORPI ILLUMINANTI	LAMPADE FLUORESCENZA
GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI:	**Difetti agli interruttori** Possibili difetti di funzionamento degli interruttori dovuti alla presenza di polvere, depositi di sostanze, presenza di eccessiva umidità. **Malfunzionamenti** Anomalie nel funzionamento degli apparecchi, dovuti a corto circuito, usura degli elementi. **Abbassamento del livello di illuminazione** Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad ossidazione dei deflettori o accumulo di sostanze deposito sulle lampadine
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Lampade fluorescenza Controllo della corretta accensione ed eventuale sostituzione delle lampade non funzionanti, verifica del fissaggio dei corpi illuminanti e del serraggio dei morsetti, nonché pulizia dei diffusori e degli schermi.

1.4	UTILIZZATORI ELETTRICI
1.4.2 CORPI ILLUMINANTI	LAMPADE A INCANDESCENZA
GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI:	**Difetti agli interruttori** Possibili difetti di funzionamento degli interruttori dovuti alla presenza di polvere, depositi di sostanze, presenza di eccessiva umidità. **Malfunzionamenti** Anomalie nel funzionamento degli apparecchi, dovuti a corto circuito, usura degli elementi. **Abbassamento del livello di illuminazione** Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad ossidazione dei deflettori o accumulo di sostanze di deposito sulle lampadine.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Lampade a incandescenza Controllo della corretta accensione ed eventuale sostituzione delle lampade non funzionanti, verifica del fissaggio dei corpi illuminanti e del serraggio dei morsetti, nonché pulizia dei diffusori e degli schermi.
1.4.2 CORPI ILLUMINANTI	ALTRE LAMPADE
GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI:	**Difetti agli interruttori** Possibili difetti di funzionamento degli interruttori dovuti alla presenza di polvere, depositi di sostanze, presenza di eccessiva umidità. **Malfunzionamenti** Anomalie nel funzionamento degli apparecchi, dovuti a corto circuito, usura degli elementi. **Abbassamento del livello di illuminazione** Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad ossidazione dei deflettori o accumulo di sostanze deposito sulle lampadine
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Altre lampade Controllo della corretta accensione ed eventuale sostituzione delle lampade non funzionanti, verifica del fissaggio dei corpi illuminanti e del serraggio dei morsetti, nonché pulizia dei diffusori e degli schermi.
1.4.2 CORPI ILLUMINANTI	INVERTER PER PLAFONIERE
GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI:	**Difetti agli interruttori** Possibili difetti di funzionamento degli interruttori dovuti alla presenza di polvere, depositi di sostanze, presenza di eccessiva umidità. **Malfunzionamenti** Anomalie nel funzionamento degli apparecchi, dovuti a corto circuito, usura degli elementi. **Abbassamento del livello di illuminazione** Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad ossidazione dei deflettori o accumulo di sostanze deposito sulle lampadine.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Inverter per plafoniere Prova del funzionamento nel caso di mancanza rete e controllo efficienza del circuito di inibizione.

1.4	UTILIZZATORI ELETTRICI
1.4.3 PRESE	
REQUISITI E PRESTAZIONI:	**Funzionalità** Prese e spine devono essere prodotte con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità d'uso, funzionalità e manutenibilità. Devono inoltre essere disposte in maniera tale da renderne agevole e sicuro l'utilizzo ed essere facilmente accessibili.
GUASTI E ANOMALIE RISCONTRABILI:	**Corto circuiti** Cortocircuiti dovuti a sbalzi di tensione o difetti nell'impianto di messa a terra. **Problemi agli interruttori** Alterazioni funzionali connesse alla presenza di polvere o depositi negli interruttori o alla presenza di condensa o umidità. **Interruzione dell'alimentazione** Interruzioni dell'alimentazione dovuta all'Ente erogatore (alimentazione principale) o a guasti relativi al circuito secondario (alimentazione secondaria). **Surriscaldamento** Aumento di temperatura che può generare difetti di protezione o isolamento, dovuto a fenomeni di ossidazione.
1.4.3 PRESE	PRESE DA INCASSO
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Da incasso Controllo dell'effettivo funzionamento e del fissaggio dell'apparecchio, nonché serraggio delle connessioni e pulizia generale.
1.4.3 PRESE	PRESE PROTETTE
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I - Protette Prova di corretto funzionamento e del fissaggio della presa stessa, nonché serraggio delle connessioni all'interruttore di protezione e pulizia generale. Prova di buon funzionamento della protezione
1.4.3 PRESE	PRESE TIPO CEE
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	I – Tipo CEE Prova dell'effettivo funzionamento delle apparecchiature e del loro fissaggio nonché serraggio delle connessioni, pulizia generale e verifica della tenuta delle guarnizioni.

1.18 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Scopo fondamentale della seguente programmazione manutentiva è quello di garantire che gli interventi ritenuti necessari, per una corretta manutenzione delle opere eseguite, vengano realizzati con la massima economia e che il lavoro eseguito risponda a criteri di produttività ed efficienza.
Il programma degli interventi manutentivi adottato nel presente documento è articolato sotto forma di schede tecniche predisposte con un linguaggio appropriato in relazione al destinatario finale (tecnico); ciascuna scheda contiene informazioni relative a:

– tipologia dell'intervento;
– frequenza dell'intervento;

Più precisamente:
– *Con la tipologia dell'intervento,* saranno individuate il carattere dell'intervento (riparazione, controllo, ispezione, ecc.) e la specializzazione professionale occorrente.
– *Con la frequenza dell'intervento,* sarà individuata la periodicità dell'intervento, nell'ipotesi di un piano decennale degli interventi manutentivi;

PERIODICITÀ ED INDICAZIONI DI MANUTENZIONE

1	**Quadri elettrici in bassa e media tensione**	Periodicità
1.a	Esame a vista generale (controllo guarnizioni, ecc.)	Un anno
1.b	Verifica termica superficiale interruttori	Un anno
1.c	Verifica termica superficiale, rumorosità, contatti, ecc. dei contattori	Un anno
1.d	Prova di intervento manuale degli interruttori differenziali (tasto prova)	Sei mesi
1.e	Verifica strumentale dell'intervento degli interruttori differenziali	Tre anni
1.f	Esame a vista dei circuiti ausiliari (stato dei fusibili, ecc.)	Un anno
1.g	Verifica del serraggio dei morsetti	Un anno
1.h	Misura della corrente dispersa su ogni circuito (eventuale)	Tre anni
1.i	Pulizia interna ed esterna del quadro, lubrificazione parti meccaniche	Un anno
1.l	Serraggio della bulloneria sui circuiti di potenza	Un anno
1.m	Controllo e verifica dell'efficienza dei contattori e degli interruttori	Un anno
1.n	Verifica della soglia di intervento degli interruttori differenziali con rilievo della corrente e/o del tempo di intervento, da registrare su apposite schede previo prova con apposito strumento	Sei mesi
1.o	Misura delle impedenze degli anelli di guasto	Un anno
1.p	Verifica del funzionamento meccanico di tutti gli interruttori dei blocchi, catenacci, chiavi ecc	Un anno
1.q	Verifica della sovra temperatura interna con temperatura esterna di almeno 35°	Un anno
1.r	Verifica della correttezza dei cablaggi e della corrispondenza degli schemi	Un anno
1.t	Esame a vista e controllo del grado di protezione	Un anno

1.v	Verifica del funzionamento elettrico corretto dei circuiti ausiliari complessi	Un anno
1.z	Verifica della continuità elettrica del circuito di protezione e dei collegamenti alla rete di dispersione	Sei mesi
1.a1	Verifica del corretto funzionamento di amperometri voltmetri e frequenzimetri con strumenti di raffronto	Sei mesi
1.a2	Verifica del corretto funzionamento di tutti i commutatori, manipolatori, selettori lampade spia ed altra apparecchiatura ausiliaria	Sei mesi
1.a3	Controllo dello stato dei fusibili delle apparecchiature di protezione e del corretto funzionamento di tutti i circuiti ausiliari	Sei mesi

2	**Impianti di distribuzione e di illuminazione**	**Periodicità**
2.a	Esame a vista dello stato dei cavi e delle apparecchiature	Un anno
2.b	Esame a vista delle prese a spina (con sostituzione delle non idonee)	Tre mesi
2.c	Verifica del serraggio delle connessioni	Un anno
2.d	Esame a vista dell'efficienza dell'impianto di illuminazione con eventuale sostituzione di lampade	Tre mesi
2.e	Prova di intervento dell'illuminazione di sicurezza	Tre mesi
2.f	Sacarica e ricarica dell'eventuale batteria dell'alimentazione centralizzata dell'illuminazione di sicurezza	Un anno
	Misura del livello di illuminamento (eventuale)	Tre anni

3	**Impianto di terra e coordinamento per la protezione contro i contatti indiretti**	**Periodicità**
3.a	Esame a vista nodo-conduttore di terra-dispersore, controllo serraggi ed eventuale ingrassaggio delle connessioni nei pozzetti	Un anno
3.b	Misura della resistenza di terra. Nei sistemi TT, controllo che il valore misurato sia coordinato con i dispositivi di protezione differenziali ($Re \leq 25/Id$). Nei sistemi TN controllo del valore della tensione totale di terra in relazione alla corrente di guasto ed al tempo di eliminazione del guasto forniti da distributore di energia elettrica.	Tre anni
3.c	Eventuale misura dell'impedenza dell'anello di guasto nei sistemi TN e controllo che il valore misurato sia coordinato con i dispositivi di protezione magnetotermici	Tre anni (oppure quando variano le caratteristiche dell'impianto)
3.d	Verifica strumentale della continuità del conduttore di protezione	Tre anni
3.e	Eventuale misura delle tensioni di passo e contatto (sistemi TN)	Tre anni

6	**Elettorgeneratori di emergenza a combustibile liquido**	**Periodicità**
6.a	Compilazione della scheda di manutenzione con tutte le indicazioni sotto espost	Ad ogni verifica
6.b	Smontaggio e pulizia filtri delle condotte dell'aria di raffreddamento del motore	Sei mesi

6.c	Pulizia del radiatore e controllo del liquido antigelo	Un anno
6.d	Simulazione di mancanza rete con avviamento automatico del gruppo elettrogeno e presa di carico (per 15 minuti)	15 giorni (ove presenti resistenze di carico)
6.e	Simulazione di mancanza rete con avviamento automatico del gruppo elettrogeno e presa di carico (per 15 minuti in giorni ed ore concordate con l'Ufficio Tecnico	Tre mesi
6.f	Controllo livello olio ed eventuale rabbocco (bimestrale) e cambio totale olio e relativi filtri	15 giorni
6.g	Controllo spazzole se presenti	15 giorni
6.h	Controllo stato batterie	15 giorni
6.i	Verifica del funzionamento delle pompe di adduzione carburante al serbatoio	15 giorni
6.l	Messa in marcia e prova a vuoto della macchina per 15 minuti circa	Una settimana
6.m	Verifica che il livello del carburante nel serbatoio sia almeno al 60% del livello massimo	15 giorni
6.n	Controllo livello acqua motore	15 giorni
6.o	Controllo della pompa acqua se presente	15 giorni
6.p	Controllo dei manometri temperatura olio ed acqua	15 giorni
6.q	Verifica resistenza scalda acqua e/o scalda olio motore	15 giorni
6.r	Verifica del funzionamento della pompa iniezione	15 giorni
6.s	Verifica cuscinetti alternatori con eventuali ingrassaggi	15 giorni
6.t	Prova delle lampade di segnalazione	15 giorni
6.u	Verifica di tensione e frequenza in uscita dai gruppi	15 giorni
6.v	Controllo del livello carburante nel serbatoio	Un giorno
6.z	Verifica delle pompe manuali ed automatiche di adduzione	15 giorni
6.a1	Verifica del corretto funzionamento dei sistemi di avviamento con tutti i loro componenti	Una settimana
6.a2	Sostituzione dei filtri del gasolio	Sei mesi
6.a3	Controllo del funzionamento dell'impianto di illuminazione di emergenza all'interno dei locali	Una settimana
6.a4	Intervento di manutenzione straordinaria effettuato dai tecnici della Ditta costruttrice del gruppo in conformità ai loro protocolli interni	Una settimana
6.a5	Verifica dell'isolamento dei circuiti di potenza ed ausiliari di tutto il sistema alternatore compreso	Un anno
6.a6	Sostituzione completa dei fusibili sul quadro comandi	Un anno
6.a7	Controllo del corretto funzionamento della scheda di telecommutazione con tutte le simulazioni previste dal costruttore	Un anno
6.a8	Serraggio di tutti i morsetti	Un anno
6.a9	Sostituzione dei componenti con contatti ossidati e/o inefficaci	Secondo necessità
6.b1	Misura dell'efficienza dell'impianto di terra	Un anno
6.b2	Controllo dello stato dei contatti degli attuatori e dei dispositivi di	Un anno

	misura installati sul gruppo motore-generatore	

7	**Serbatoio per combustibile liquido**	**Periodicità**
	Pulizia interna con asportazione dei fondamentali e successiva prova di tenuta a pressione	
7.a	per olio combustibile	Tre anni
7.b	per gasolio	Sei anni
7.c	controllare la presenza di acqua nel serbatoio e provvedere alla sua asportazion per gasolio	Dopo ogni singolo rifornimento
	Controllo degli accessori del serbatoio	
7.d	guarnizioni passo d'uomo	Un anno
7.e	filtro fondo	Un anno
7.f	eventuale valvola di fondo	Un anno
7.g	reticella rompifiamma tubo di sfiato	Un anno
7.h	limitatore di riempimento del carico	Un anno
7.i	serpentina di preriscaldamento (per oli combustibili	Un anno
7.l	tubazioni alimentazione e ritorno	Un anno
7.m	valvola automatica d'intercettazione	Un anno
7.n	valvola di chiusura rapida	Un anno
7.o	indicatore di livello	Un anno
7.p	ermeticità all'acqua del pozzetto passo d'uomo e suo drenaggio	Un anno
7.q	vari attacchi sul coperchio passo d'uomo	Un anno
7.r	efficienza della messa a terra	Un anno
8	**Motori elettrici**	**Periodicità**
8.a	Senso di rotazione	Un anno
8.b	Equilibrio interfase	Un anno
8.c	Temperatura di funzionamento	Un anno
8.d	Efficienza della ventola (se ventilazione forzata)	Un anno
8.e	Giunti o organi di trasmissione (pulegge, cinghie, ecc.)	Un anno
8.f	Protezione delle parti in tensione elettrica	Un anno
8.g	Messa a terra	Un anno
8.h	Resistenza di isolamento	Un anno
8.i	Corrente assorbimento (tolleranza 15% su dati di targa)	Un anno
8.l	Effettuare la pulizia e lubrificazione dei cuscinetti	Un anno
8.m	Controllo dei sistemi di protezione contro corto circuiti, sovraccarichi, mancanza di fase	Sei mesi
9	**Canalizzazioni**	**Periodicità**
	Controllo dello stato di	

9a	Canalizzazioni per individuare eventuali corrosioni o fessure	Un anno
9b	Sostegni	Un anno
9c	Setti tagliafuoco	Un anno
10	**Quadri di rifasamento**	**Periodicità**
10.a	Pulizia dei quadri con eliminazione dei depositi polverosi su tutte le apparecchiature relative	Una anno
10.b	Verifica delle morsettiere e delle connessioni delle apparecchiature e ripristino alla normalità dei contatti	Una anno
10.c	Serraggio della bulloneria sui circuiti di potenza	Una anno
10.d	Controllo e verifica dell'efficienza dei contattori e degli interruttori	Una anno
10.e	Controllo del funzionamento del relè fasometrico e della correttezza della sequenza dell'inserzione automatica delle batterie dei condensatori	Tre mesi
10.f	Controllo dell'efficienza della capacità di rifasamento di ogni singola batteria di condensatori effettuata mediante misura con pinza amperometrica	Tre mesi
10.g	Ricambio di tutti i fusibili di protezione	Una anno
10.h	Verifica della continuità elettrica del circuito di protezione e dei collegamenti alla rete di dispersione	Sei mesi
11	**Impianti di illuminazione e corpi illuminanti**	**Periodicità**
11.a	Pulizia dei corpi illuminanti con eliminazione dei depositi polverosi su tutte le parti da effettuarsi con panno asciutto od eventualmente imbibito di alcol sia degli schermi riflettenti, lamellari, opalini ecc., nonché delle lampade	Un anno
11.b	Verifica delle morsettiere e delle connessioni delle apparecchiature e ripristino alla normalità dei contatti	Un anno
11.c	Verifica dello stato di efficienza dei portalampade stagni ai fini della tenuta, eventuale sostituzione delle parti di corpi illuminanti danneggiati con parti nuove della stessa casa costruttrice	Un anno
11.d	Verifica dei sistemi di fissaggio e di staffaggio dei corpi illuminanti al fine di garantirne il corretto sostegno	Un anno
	Sostituzione preprogrammata delle lampade al fine di garantire un elevato rendimento	
11.e	Per lampade ad incandescenza	800 ore
11.f	Per lampade a led	25000 ore
	Linee di alimentazione luce normale e preferenziale	
11.o	Controllo dello stato di conservazione dei cavi e misure di isolamento	Un anno
11.p	Stato di conservazione delle cassette di derivazione e dei morsetti	Un anno
11.q	Controllo delle entrate in funzione automatica delle lampade di emergenza a batteria	Un mese
11.r	Ciclo completo di carica e scarica delle batterie delle lampade di emergenza	Sei mesi

11.s	Controllo del corretto funzionamento degli interruttori dei deviatori, dei commutatori ecc.	Sei mesi
12	**Impianti di terra e equipotenziali e protezione contro le scariche atmosferiche**	**Periodicità**
12.a	Misura dell'impianto di terra e raccolta dei relativi dati come previsto dal D.P.R. 547	Un anno
12.b	Misura delle connessioni equipotenziali con strumento a corrente impressa di 10 A	Due anni
12.c	Misura della corrente di dispersione dei trasformatori di isolamento	Sei mesi
12.d	Verifiche ei locali ad uso medico	Vedere norma CEI 64-13
12.e	Verifica delle morsettiere e delle connessioni delle apparecchiature e ripristino alla normalità dei contatti	Un anno
12.f	Serraggio della bulloneria sui circuiti	Un anno
12.g	Verifica dell'efficienza degli scaricatori	Tre mesi
12.h	Manutenzione tramite ingrassaggio delle bullonerie e delle connessioni all'interno dei pozzetti e/o esposti alle intemperie	Sei mesi
13	**Linee di distribuzione ed apparecchiature per comando e distribuzione FM**	**Periodicità**
13.a	Controllo dello stato di conservazione dei cavi e misure di isolamento	Sei mesi
13.b	Stato di conservazione delle cassette di derivazione e dei morsetti	Un anno
13.c	Controllo del corretto funzionamento degli interruttori dei deviatori, dei commutatori ecc	Sei mesi
13.d	Verifica delle morsettiere e delle connessioni delle apparecchiature e ripristino alla normalità dei contatti	Sei mesi
13.e	Serraggio della bulloneria sui circuiti	Un anno
13.f	Controllo dell'efficienza delle spine delle blindosbarree del corretto serraggio dei contatti	Sei mesi
13.g	Verifica dei sistemi di fissaggio e di staffaggio delle prese e dei quadretti di distribuzione finale nonché delle passerelle portacavi e delle tubazioni di protezione al fine di garantire il corretto sostegno e la corretta resistenza meccanica	Sei mesi
13.h	Controllo del corretto funzionamento di prese interbloccate, interruttori ecc. al fine di garantire il funzionamento di tutte le apparecchiature, anche di quelle poco utilizzate	Sei mesi
13.i	Controllo del mantenimento del grado di protezione IP di quadri e sottoquadri di distribuzione, prese ecc	Un anno
14	**CABINE DI TRASFORMAZIONE E DI RICEVIMENTO**	
14 a	Compilazione della scheda di manutenzione con tutte le indicazioni sotto esposte	ad ogni verifica
14 b	Serraggio di tutte le morsettiere esistenti nelle cabine	ogni anno
14 c	Pulizia della cabina e delle apparecchiature ivi installate (sezionatori, interruttori, linea di media tensione, isolatori, trasformatori, blindo-sbarra, ecc.)	ogni 6 mesi
14 d	Lubrificazione dei cinematismi di chiusura e apertura dei sezionatori	ogni 6 mesi

	e degli interruttori	
14 e	Verifica e controllo alimentazione servizi ausiliari delle cabine e dei relativi quadri	ogni mesi
14 f	Controllo e ripristino eventuale dell'apparecchiatura antinfortunistica	ogni 6 mesi
14 g	Verifica funzionamento interruttori automatici M.T. e B.T. e degli ausiliari connessi	ogni 6 mesi
14 h	Misura di isolamento tra fasi	ogni anno
14 i	Misura di isolamento verso terra	ogni 6 mesi
14 k	Misura delle tensioni	ogni 3 mesi
14 l	Verifica della equilibratura delle fasi	ogni 3 mesi
14 m	Controllo dei trasformatori e degli interruttori automatici MT	ogni 2 mesi
14 n	Controllo del funzionamento dei circuiti d'allarme temperatura (centraline) e dei relè di protezione indiretti e diretti	ogni giorno
14 o	Controllo temperatura di funzionamento dei trasformatori e delle temperature del locale cabina	ogni giorno
14 p	Controllo della penetrazione acqua da fessure	ogni mese
14 q	Controllo di infiltrazione acqua dai muri	ogni mese
14 r	Controllo della penetrazione della polvere, dei filtri e dei ventilatori e/o split di raffreddamento	ogni mese nel periodo invernale, ogni settimana nel periodo estivo

15	**GRUPPI DI CONTINUITA' ASSOLUTA**	
15 a	Compilazione della scheda di manutenzione con tutte le indicazioni sotto esposte	ad ogni verifica
15 b	Serraggio di tutte le morsettiere esistenti	ogni anno
15 c	Pulizia delle apparecchiature	ogni 6 mesi
15 d	Controllo dei raddrizzatori e degli inverter	Vedi indicazioni costruttore
15 e	Controllo delle batterie	ogni mese e secondo le indicazioni del costruttore
16	**IMPIANTI DI RIVELAZIONE INCENDI, ALLARMI, ed ALTRI IMPINTI E CORRENTI DEBOLI**	
	seguire indicazioni norma UNI 11224	
16 a	Compilazione della scheda di manutenzione con tutte le indicazioni sotto esposte	ad ogni verifica
16 b	Prove funzionali della raccolta di individuazione di ogni allarme, delle segnalazioni ottiche ed acustiche e della corretta registrazione degli allarmi della centrale generale	ogni sei mesi
16 c	Controllo della tensione di uscita sia a vuoto che a carico delle batterie e degli alimentatori	ogni sei mesi
16 d	Prova di ogni sensore rivelatore sensore antincendio con fumo di legno o zampirone e riscontro dell'allarme in centrale	ogni sei mesi

16 e	Pulizia del rivelatore ottico	ogni 12 mesi
16 f	Rapporto firmato da tecnico qualificato	ogni visita
16 g	Controllo del funzionamento degli impianti citofonici	ogni sei mesi
16 h	Controllo dell'impianto di diffusione sonora con apposito strumento in grado di misurare la pressione sonora in ogni zona	ogni anno
16 i	Misura delle tensioni di uscita e della potenza in uscita degli amplificatori	ogni anno
16 k	Verifica del corretto funzionamento e del livello di segnale dell'impianto TV circuito chiuso	ogni anno
16 l	Verifica del corretto funzionamento di ogni allarme relativo ad impianti elettrici di potenza o di controllo e di tutti gli impianti a corrente debole	ogni tre mesi

17	**Impianto di illuminazione di sicurezza**	
	seguire indicazioni norma UNI 11222	
17 a	Controllo corretto funzionamento impianto	1 mese
17 b	Controllo visivo a vista apparecchiatura ed efficienza lampade	6 mesi
17 c	Prova di intervento ed autonomia	6 mesi
17 d	Controllo generale, pulizia, sostituzione componenti danneggiati o con segni surriscaldamento, sostituzione batterie scariche	1 anno
17 e	Controllo fissaggio dei corpi illuminanti	1 anno

	Maestranze e personale ed obblighi
	Tutte le maestranze ed il personale tecnico addetti alle operazioni di manutenzione dovranno essere di provata capacità e fiducia dotate di idonea qualifica e di tutte le cognizioni necessarie per garantire le prestazioni conformi alle specializzazioni necessarie per l'esatta esecuzione , a perfetta regola d'arte dei lavori.
	Il personale addetto dovrà possedere la perfetta conoscenza del funzionamento dell'impianto che avrà assunto attraverso i sopralluoghi allo stesso, le istruzioni direttamente impartite dal Committente e dall'esame dei documenti progettuali aggiornati all' esecuzione finale dell'impianto.

	Sono a carico del manutentore:

a)	Compilazione del rapporto di intervento di qualsiasi natura eseguito riportante : -il tipo e la natura delle operazioni -i risultati delle prove e misurazioni eseguite -eventuali osservazioni
b)	L'adozione, nell' esecuzione di tutti i lavori, dei provvedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e la incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, non che per evitare danni ai beni osservando tutte le prescrizioni di legge concernenti la sicurezza vigenti.
c)	L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro , la disoccupazione involontaria, l'invalidità e la vecchiaia, le malattie e delle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire nel corso dell'appalto
d)	La pulizia costante, per tutta la durata delle opere ed in ogni ambito, delle aree interessate ai lavori di competenza
e)	I mezzi d'opera eventualmente necessari , gli attrezzi normali per il lavoro , le apparecchiature e gli strumenti di controllo per il rilievo di dati tecnici
f)	I normali materiali di uso e consumo quali nastri isolanti, morsetti, grassi e spray pulisci contatti e per lubrificazione, tasselli e bulloneria in genere, liquidi per la pulizia, gas per il controllo dei rivelatori di fumo, ecc.

	Verifiche di tipo istituzionale da parte di organismo abilitato dal ministero delle attività produttive D.P.R. 462 del 22/10/2001	
a)	Per attività con di lavoratori subordinati o ad essi equiparati, l'impianto di terra, successivamente alla prima verifica effettuata dall'installatore, e periodicamente, secondo la cadenza prescritta dall'art. 4 del DPR 462/01, deve essere fatto verificare da un Organismo Autorizzato dal Ministero della Attività Produttive. Periodicità: per gli impianti di terra di luoghi ordinari, la periodicità della verifica è: **ogni cinque anni**; per gli impianti di terra di luoghi particolari (ad uso medico, a maggior rischio in caso di incendio, con pericolo di esplosione, cantieri), la periodicità della verifica è: **ogni due anni.** Per gli impianti con fornitura in media tensione (dotati di cabina di trasformazione), copia del verbale di verifica deve essere inviata all'Ente distributore.	2 anni

1.19 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

La Ditta Appaltatrice dovrà eseguire gli interventi manutentivi di qualsiasi natura secondo le modalità concordate con il Committente e comunque sempre nel rispetto delle esigenze organizzative e di sicurezza dell'attività esercitata nell'immobile.

Tutti gli interventi nonché le rilevazioni delle grandezze fisiche fondamentali dovranno essere registrati su una scheda debitamente predisposta per ogni parte dell'impianto e trascritti su un

giornale di manutenzione depositato presso ogni stabile. Tutto ciò al fine di fissare nel tempo la cronistoria tecnica degli interventi e degli eventuali difetti riscontrati.

La preparazione e tenuta del giornale di manutenzione è a carico della ditta manutentrice.

1.20 LE TIPOLOGIE DEI MANUALI D'USO E CONDUZIONE

In funzione dei destinatari e delle finalità specifiche dei manuali, si hanno due tipologie di documenti tecnici: il "manuale d'uso e manutenzione" destinato agli utenti e il "manuale di conduzione" destinato alla struttura tecnica, a loro volta organizzati in sottodocumenti (schede) e procedure.

1.21 IL MANUALE D'USO E MANUTENZIONE PER GLI UTENTI

Si tratta di un manuale destinato agli utenti e si caratterizza per una espressione dei contenuti in linguaggio semplice. È finalizzato in primo luogo ad evitare o a limitare modi d'uso impropri e ad individuare segni di anomalia e di guasto da segnalare, nonché a descrivere semplici interventi di conduzione e piccole operazioni manutentive che possono essere eseguite direttamente dagli utenti.

Sarà cura dell’impresa installatrice, alla fine dei lavori, di redigere il manuale e di manutenzione.

1.22 IL MANUALE DI CONDUZIONE PER LA STRUTTURA TECNICA

Il manuale di conduzione destinato alla struttura tecnica che si dedicherà alla conduzione impianti, è finalizzato a rappresentare e descrivere, con espressione dei contenuti in appropriato linguaggio tecnico-specialistico, le modalità di un corretto funzionamento delle dotazioni impiantistiche, oltre a fornire le istruzioni relative alla conduzione giornaliera e/o periodica.

Sarà cura dell’impresa installatrice, alla fine dei lavori, di redigere il manuale di c

e l’impianto ad espansione diretta.