

COMMITTENTE

COMUNE DI VELLETRI

AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO ENERGIA TERMICA, CONDUZIONE E MANUTENZIONE IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE, ELETTRICI, IDRICO-SANITARI, ANTINCENDIO, ELEVATORI ED ELETTRICI SPECIALI A SERVIZIO DEGLI IMMOBILI COMUNALI



Presidio

SCUOLA PRIMARIA "TEVOLA"

Via Tevola 6 - 00049 Velletri (RM)

Reparto / Ubicazione

Centrale Termica

Ospedaliero

Extra Ospedaliero

PROGETTO

Oggetto

**12.CON-GPL-SER
RIQUALIFICAZIONE CENTRALE TERMICA CON CALDAIE
A CONDENSAZIONE, INERTIZZAZIONE SERBATOIO GASOLIO
E NUOVO IMPIANTO ALIMENTAZIONE GPL**

Progetto preliminare

Progetto definitivo

Progetto esecutivo

Parte d'opera	Codice Progetto	Codice Commessa	Estremi Delibera
IMPIANTO MECCANICO	-	-	-

ELABORATO

Descrizione elaborato	Codice elaborato			
PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE PARTI	12.CON.PM			
Data rilievo	Rilevatore	Nome file	Scala	Elaborato N.
--	-	-	-	-

FIRME

Le Imprese	Il Progettista

SIRAM S.p.A. - Unità di Business Centro - Via G.G.Belli, 86 - 00193 Roma (RM) - Tel. +39 (06) 590.15.1 - Fax +39 (06) 590.15.200

Spazio riservato alle firme del Committente

Il Direttore dei Lavori

Il Responsabile del Procedimento

REVISIONI

N.	Descrizione	Data emiss.	Redatto	Verificato	Approvato	Validato
0	prima emissione	24/07/2021	SIRAM	SIRAM	SIRAM	
1						
2						
3						
4						



COMUNE DI VELLETRI

AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO ENERGIA TERMICA, CONDUZIONE E MANUTENZIONE IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE, ELETTRICI, IDRICO-SANITARI, ANTINCENDIO, ELEVATORI ED ELETTRICI SPECIALI A SERVIZIO DEGLI IMMOBILI COMUNALI

12.CON.PM

SCUOLA PRIMARIA "TEVOLA"



1	PREMESSA	2
2	IMPIANTI ED INFRASTRUTTURE	2
3	PIANO DI MANUTENZIONE	3
3.1	centrale termica	3
3.1.1	Locale tecnico	3
3.1.2	Generatore di calore	3
3.1.3	Dosatore Polifosfati	5
3.2	Pompa circolazione acqua calda/refrigerata	6
3.3	locale tecnico impianti elettrici	7
3.4	Quadri elettrici	9
3.5	Illuminazione ed fm	13
3.6	impianto di terra e scariche atmosferiche	15



1 PREMESSA

La manutenzione di un impianto tecnologico ha lo scopo di garantirne l'utilizzo e di preservarne le prestazioni nel ciclo di vita utile, favorendone l'adeguamento tecnico e normativo. I manuali d'uso e manutenzione sono gli strumenti con cui l'utente si rapporta con l'impianto, evitando comportamenti che possano danneggiarne o comprometterne durabilità e caratteristiche, e attraverso i manutentori implementare metodologie confacenti ad una gestione economica e durata del bene. A tal fine, il documento definisce le procedure di raccolta e registrazione delle informazioni, nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione ed organizzare in modo efficiente il servizio di manutenzione, sia sul piano tecnico che su quello economico. Il programma di manutenzione, infine, è lo strumento con cui chi ha il compito di gestire il bene pianifica le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel breve, medio e lungo periodo.

2 IMPIANTI ED INFRASTRUTTURE

Di seguito viene riportato l'elenco dei principali beni oggetto dei servizi di conduzione e manutenzione:

3.1	Centrale Termica	3
3.1.1	Locale tecnico	3
3.1.2	Generatore di calore	3
3.1.3	Addolcitore	Errore. Il segnalibro non è definito.
3.2	Pompa circolazione acqua calda/refrigerata	6
3.3	Solare Termico	Errore. Il segnalibro non è definito.
3.4	Locale tecnico Impianti Elettrici	7
3.5	Quadri Elettrici	9
3.6	Illuminazione ed FM	13
3.7	Impianto di terra e scariche atmosferiche	15
3.8	Impianto Idrico-Sanitario	Errore. Il segnalibro non è definito.



3 PIANO DI MANUTENZIONE

Di seguito vengono descritte, per ogni tipologia impiantistica le attività di manutenzione, non esimendo l'appaltatore ad effettuare a propria cura e spesa tutte le attività utili e necessarie alla corretta, efficace ed efficiente manutenzione.

3.1 CENTRALE TERMICA

3.1.1 Locale tecnico

Il vano destinato ai locali tecnici deve rispettare i requisiti richiesti per legge.

Modalità di uso corretto

Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i locali rispettino i requisiti richiesti per legge.

Anomalie Ricontrabili

- Non rispondenza della posizione degli elementi fissi di compartimentazione, della presenza e corretta archiviazione dei certificati di omologazione
- Deterioramento e sporcamento del locale
- Eccessivo rumore prodotto e non rivelato dal dispositivo di abbattimento dei suoni

3.1.2 Generatore di calore

Le caldaie hanno la funzione di trasformare in energia termica l'energia chimica dei combustibili di alimentazione. Si possono distinguere caldaie che utilizzano combustibili liquidi e/o gassosi ad aria soffiata o caldaie che utilizzano combustibili gassosi ad aria aspirata ed in base alla capacità termica unitaria. Gli elementi che costituiscono la caldaia sono generalmente:

- la camera di combustione
- il bruciatore
- il condotto del combustibile
- la camera fumi
- la canna fumaria
- una uscita dell'acqua riscaldata
- un ingresso per l'acqua
- un sistema di regolazione e controllo

Modalità di uso corretto

Deve essere redatto il libretto di impianto per la climatizzazione invernale indipendentemente dalla potenza termica. Il libretto di impianto:

- Deve essere disponibile in forma cartacea o elettronica



- Devono essere stampate e conservate, anche in formato elettronico, le schede pertinenti lo specifico impianto
- Deve avere allegato il vecchio libretto di impianto o di centrale
- Deve essere consegnato in caso di alienazione del bene
- Deve essere conservato per almeno 5 anni dalla dismissione del bene

Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione e prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell'impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità.

Anomalie Ricontrabili

- Difetti di funzionamento ai termostati ed alle valvole
- Difetti di funzionamento delle pompe
- Difetti ai dispositivi di regolazione e di controllo delle caldaie
- Difetti di ventilazione che possano causare danni per la cattiva combustione
- Eccessiva quantità di fumo prodotta dal bruciatore durante il normale funzionamento
- Perdite di fluido alle tubazioni del gas
- Pressione di erogazione del combustibile insufficiente al corretto funzionamento delle caldaie
- Eccessivo livello del rumore prodotto dai bruciatori
- Difetti di regolazione della temperatura dei fluidi in uscita dalla caldaia per cui si verificano sbalzi della stessa

Programma Di Manutenzione

Le operazioni che possono comportare l'arresto o la riduzione della capacità di fornire il servizio previsto nel "Programma di Produzione" saranno concordate e predisposte in modo da minimizzare i tempi di intervento.

Si prevedono le seguenti attività manutentive:

Ogni mese:

- Verifica temperature mandata/ritorno
- Verifica ed eliminazione perdite

Ogni 3 mesi:

- Pulizia completa del locale

Ogni 6 mesi:

- Messa a riposo/in funzione
- Verifica impianto elettrico, idraulico e di sicurezza



- Pulizia e taratura vasi d'espansione
- Verniciatura delle tubazioni di adduzione combustibile
- Controllo messa a terra delle masse metalliche, della resistenza degli isolamenti degli apparecchi funzionanti a tensione di rete

Ogni 12 mesi:

- Pulizia completa delle caldaie
- Pulizia completa del bruciatore
- Prova fumi
- Compilazione e aggiornamento libretto come da leggi vigenti
- Verifica valvole di sicurezza
- Verifica delle apparecchiature, coibentazioni, organi di intercettazione e guarnizioni ed eventuale ripristino
- Taratura pressostati/termostati

3.1.3 Dosatore Polifosfati

Modalità di uso corretto

Gli impianti di trattamento acqua consentono di rendere l'acqua idonea a soddisfare i bisogni pubblici, privati, industriali cui è destinata. A seconda del tipo di utenza, si distinguono diverse tipologie di sistemi con differenti componenti che consentono il trattamento dell'acqua. Occorre verificare che il sistema funzioni secondo i parametri indicati e che non si riscontrino alcune delle anomalie indicate. I dosatori polifosfati sono congegni che tramutano la durezza dell'acqua composta da sali di calcio e magnesio in sali di sodio, solubili e non incrostanti. Questa variazione, si ottiene grazie ad una resina cationica a scambio ionico. Tale resina consente una lunga durata ed un minimo consumo di rigenerante (cloruro sodico) necessario per la riattivazione. La durezza per necessità o preferenza può essere anche rimossa parzialmente.

Anomalie Riscontrabili

- Corrosione con conseguente rilascio di ioni metallici che altera la potabilità dell'acqua
- Depositi ed accumuli di materiale che provocano mal funzionamenti
- Eccessivo grado di durezza dell'acqua che provoca problemi per la conservazione dell'impianto
- Crescita di flora batterica all'interno del sistema dovuta all'accumulo e al deposito di sostanze nocive
- Incrostazioni dovute alla precipitazione dei sali dovuti alla durezza dell'acqua che causano problemi alla conservazione dell'impianto



Programma Di Manutenzione

Le operazioni che possono comportare l'arresto o la riduzione della capacità di fornire il servizio previsto nel "Programma di Produzione" saranno concordate e predisposte in modo da minimizzare i tempi di intervento.

Si prevedono le seguenti attività manutentive:

Ogni 3 mesi:

- Verifica durezza acqua

Ogni 6 mesi:

- Verifica pompe contenitore salamoia
- Verifica funzionamento generale e resa
- Mantenimento/integrazione sale per livello salamoia (se necessario)
- Controllo automatismi e valvole
- Regolazione del galleggiante
- Verifica efficienza galleggiante e prese di acqua salamoia
- Pulizia e lavaggio del serbatoio della salamoia e ripristino del letto di filtraggio

3.2 POMPA CIRCOLAZIONE ACQUA CALDA/REFRIGERATA

La pompa di circolazione serve a vincere le perdite di carico e garantire la movimentazione del fluido all'interno del circuito. La pompa di circolazione del circuito deve essere opportunamente dimensionata; infatti se la potenza della pompa è troppo bassa si possono generare grandi escursioni termiche all'interno del circuito con riduzione di efficienza e rischio di compromissione delle funzionalità del circuito. Nel caso invece che la pompa sia troppo potente si genera un consumo energetico inutilmente grande.

Modalità di uso corretto

La pompa dovrà essere installata con albero motore in posizione orizzontale; il funzionamento della pompa di circolazione dovrebbe essere limitato da un dispositivo a tempo perché rimanga in funzione solo quando è necessario. Si consiglia inoltre di prevedere l'inserimento di un termostato che escluda la pompa quando si raggiunge una determinata temperatura nominale.

Anomalie riscontrabili

- Cortocircuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro



- Difetti di funzionamento delle pompe dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse
- Perdite di carico di esercizio delle pompe dovute a cattivo funzionamento delle stesse
- Perdite d'olio dalle pompe che si manifestano con macchie di olio sul pavimento
- Eccessivo livello del rumore prodotto dalle pompe durante il loro normale funzionamento

Programma di manutenzione

Le operazioni che possono comportare l'arresto o la riduzione della capacità di fornire il servizio previsto nel "Programma di Produzione" saranno concordate e predisposte in modo da minimizzare i tempi di intervento.

Si prevedono le seguenti attività manutentive:

Ogni 3 mesi:

- Verifica organi di tenuta
- Controllo funzionamento

Ogni 6 mesi:

- Pulizia completa del locale
- Verifica rumorosità
- Verifica organi di tenuta
- Verifica assorbimenti elettrici
- Verifica assenza perdite
- Verificare che la girante ruoti liberamente e che il senso di rotazione sia corretto
- Lubrificazione componenti
- Pulizia esterna ed eventuale verniciatura dei corpi macchina

3.3 LOCALE TECNICO IMPIANTI ELETTRICI

Il vano destinato ai locali tecnici deve rispettare i requisiti richiesti per legge.

Modalità di uso corretto

Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i locali rispettino i requisiti richiesti per legge.

Anomalie Ricontrabili

- Non rispondenza della posizione degli elementi fissi di compartimentazione, della presenza e corretta archiviazione dei certificati di omologazione



- Deterioramento e sporcamento del locale
- Presenza di infiltrazioni di acqua e di umidità

Programma Di Manutenzione

Le operazioni che possono comportare l'arresto o la riduzione della capacità di fornire il servizio previsto nel "Programma di Produzione" saranno concordate e predisposte in modo da minimizzare i tempi di intervento.

Si prevedono le seguenti attività manutentive:

Ogni 6 mesi:

- Verifica dell'integrità e della funzionalità di muri, tetto, serramenti, (ecc...), dell'assenza di infiltrazioni di acqua e presenza di umidità
- Controllare che tutti i componenti siano identificati e che le codifiche corrispondano a quelle degli schemi elettrici
- Pulizia generale della cabina (pulizia dei locali, eliminazione della polvere, eliminazione di eventuali ossidazioni detergendo con soluzioni appropriate e ripristinando ove previsto l'eventuale strato protettivo)
- Verifica delle condizioni generali dell'area circostante i quadri MT e BT (verifica presenza di materiali non pertinenti, ostacoli all'accesso dei quadri, ecc..)
- Controllo delle protezioni contro i contatti diretti (reti, cancelli, plexiglas, ecc..)
Verifica dei dispositivi di blocco che impediscono l'accesso alle parti in tensione, serrature di sicurezza, chiavi di blocco, ecc...
- Controllo dell'integrità delle griglie di aerazione e pulizia delle stesse
- Verifica dell'esistenza e della presenza dei dispositivi di estinzione incendi, delle targhe, dei cartelli di segnalazione e dei dispositivi di protezione individuali richiesti dalle normative

Ogni 12 mesi:

- Controllo funzionamento e pulizia degli estrattori
- Eseguire il controllo dell'efficienza dei leverismi di apertura automatica (comando per intervento fusibili e/o bobina di apertura) e delle leve di rinvio a terra dei comandi
- Verificare l'efficienza degli interblocchi meccanici e/o elettrici tra sezionatore di linea e sezionatore di terra



3.4 QUADRI ELETTRICI

Modalità di uso corretto

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Anomalie riscontrabili

- Difetti di funzionamento dei contattori
- Difetti di funzionamento dei fusibili
- Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento
- Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici
- Difetti di funzionamento dei relé termici
- Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa
- Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione
- Difetti di funzionamento dei termostati
- Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti
- Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa

Programma di manutenzione

Le operazioni che possono comportare l'arresto o la riduzione della capacità di fornire il servizio previsto nel "Programma di Produzione" saranno concordate e predisposte in modo da minimizzare i tempi di intervento.

Si prevedono le seguenti attività manutentive:

Quadro BT

Ogni 6 mesi:

- Verificare l'interno del quadro per visionare l'eventuale presenza di corpi estranei o tracce animali all'interno del quadro ed effettuare pulizia interna ed esterna con mezzi idonei. Rimuovere la polvere dalle parti isolanti con stracci ben asciutti ed eseguire la pulizia e il controllo visivo dell'integrità degli isolanti
- Interruttori Estraibili o sezionabili: verificare il funzionamento nelle varie posizioni



- Interruttori Differenziali: verificare con circuito o tasto di prova il corretto funzionamento
- Interruttori con Fusibili: verificare l'assenza di fenomeni di surriscaldamento sui punti di contatto
- Verificare il corretto funzionamento degli interblocchi elettrici e meccanici nei sistemi di commutazione

Ogni 12 mesi:

- Controllare lo stato di conservazione delle protezioni contro i contatti diretti, tracce di condensa ed ossidazione all'interno del quadro, lettura della targa del quadro
- Verificare la correttezza della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti
- Controllare il serraggio dei conduttori e della barre nei punti di allacciamento agli interruttori ed effettuare Termografia
- Verificare il corretto funzionamento degli accessori interni agli interruttori (bobine,ausiliari, comandi, ecc.)
- Verificare il corretto funzionamento dei motori di carica molle e gli azionamenti manuali
- verificare l'efficienza delle resistenze anticondensa e dei termostati
- verificare l'efficienza dell'illuminazione interna al quadro

Accessori - Apparecchi vari - Relè - Schede Elettroniche – PLC

Ogni 6 mesi:

- Pulizia generale di accessori e apparecchi vari
- Verificare il funzionamento degli accessori interni (illuminazione, presa di servizio, ecc.)
- Controllare la funzionalità delle lampade di segnalazione
- Controllare il funzionamento dell'eventuale dispositivo lampeggiante di segnalazione di presenza tensione
- Controllare lo stato dei contatti dei relè di comando (ausiliari e di potenza)
- Verificare mediante il tasto di prova il corretto funzionamento dei relè termici

Ogni 12 mesi:

- Eseguire i controlli prescritti dalle case costruttrici dei vari apparecchi
- Verificare il complesso dei circuiti ausiliari e di controllo (serraggio morsetti, numerazione conduttori, integrità dei fusibili, condensatori, ecc.)
- Verificare lo stato dei fusibili per quanto riguarda la correttezza dell'impiego (tipologia, corrente, tenuta al corto), del fermo serraggio dell'elemento di ritenuta, dell'assenza di fenomeni di surriscaldamento nei punti di contatto

Carpenteria QE

Ogni 4 mesi:



- Verificare scomparto per scomparto l'eventuale presenza di corpi estranei o tracce animali all'interno del quadro
- Pulizia e rimozione di polvere, muffe, tracce di condensa od ossidazione all'interno del quadro
- Verificare il corretto funzionamento delle porte,delle relative chiusure e dell'eventuale blocco porta
- Verificare il corretto collegamento equipotenziale degli elementi del quadro che sono classificabili come masse

Ogni 6 mesi:

- Verificare scomparto per scomparto l'eventuale presenza di corpi estranei o tracce animali all'interno del quadro
- Controllare la tenuta delle guarnizioni, lo stato degli elementi di tenuta (passacavi, pressa tubi), l'efficienza e solidità degli elementi di chiusura di fori e feritoie
- Controllare il serraggio di viti e bulloni di tutti gli elementi assemblati con chiave dinamometrica
- Controllare lo stato della verniciatura e la pulizia delle superfici interne ed esterne

Barratura

Ogni 6 mesi:

- Pulizia delle barrature
- Controllare mediante multimetro con tensione di prova di 500 Vcc,la resistenza di isolamento verso massa, che deve essere maggiore di $1kQxV$ (es. 400 V - $Rk400 kQ$)
- Controllare il serraggio di viti e bulloni delle barrature comprensive di tutti gli elementi assemblati e tutti i collegamenti, applicando la coppia massima secondo la tabella e i dati forniti dal costruttore
- Verificare la continuità elettrica
- Verificare le condizioni e l'integrità degli isolatori di supporto delle barrature (assenza di fessurazioni e tracce di scariche superficiali)

Interruttori

Ogni 4 mesi:

- Pulizia degli interruttori
- Verificare il corretto funzionamento degli interblocchi elettrici e meccanici
- Verificare il corretto funzionamento degli accessori interni agli interruttori (bobine, ausiliari, comandi, ecc.)

Ogni 6 mesi:

- Verifica della rispondenza del quadro alla documentazione a corredo per individuare eventuali modifiche. Verificare che il bilancio termico dell'equipaggiamento sia all'interno dei parametri imposti dal Costruttore



- Verificare la correttezza della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti
- Interruttori estraibili o sezionabili: verificare il funzionamento nelle varie posizioni
- Interruttori differenziali: verificare tramite tasto di prova i differenziali presenti sul quadro
- Interruttori con fusibili: verificare l'assenza di fenomeni di surriscaldamento sui punti di contatto
- Verificare il corretto funzionamento dei motori di carica molle
- Controllo morsetti e serraggio connessioni varie

Morsettiere

Ogni 6 mesi:

- Pulizia delle morsettiere
- Controllare lo stato delle viti di tutti gli elementi di connessione e fissaggio, per accertare eventuali connessioni lente (scintillio o archi), ossidazioni o bruciature, applicando la coppia massima
- Controllare lo stato delle siglature, verificandone la presenza, leggibilità e correttezza
- Controllare mediante multimetro con tensione di prova di 500 Vcc, la resistenza di isolamento tra fase e fase e verso massa
- Controllare il serraggio dei vari collegamenti al conduttore di protezione

Accessori- Apparecchi vari (Relè Schede Elettroniche - PLC - SPD)

Ogni 6 mesi:

- Pulizia degli accessori e apparecchi vari
- Eseguire i controlli prescritti dalle case costruttrici dei vari apparecchi
- Verificare il complesso dei circuiti ausiliari e di controllo (serraggio morsetti, numerazione conduttori, integrità dei fusibili, ecc.)
- Controllare la funzionalità delle lampade di segnalazione
- Controllare lo stato dei contatti dei relè di comando (ausiliari e di potenza)
- Verificare lo stato dei fusibili per quanto riguarda la correttezza dell'impiego (tipologia, corrente, tenuta al corto), del fermo serraggio dell'elemento di ritenuta, dell'assenza di fenomeni di surriscaldamento nei punti di contatto
- Verificare il funzionamento degli accessori interni (SPD, illuminazione, presa di servizio, ecc.)

Controlli Generali

Ogni 6 mesi:

- Verifica della presenza della targa generale del quadro, recante le indicazioni necessarie per l'identificazione
- Controllare che tutti i componenti siano identificati e che le codifiche corrispondano a quelle degli schemi



- Verifica delle condizioni generali del locale e dell'area circostante il quadro (presenza dei materiali non pertinenti e ostacoli all'accesso al quadro, ecc...)
- Verifica dell'esistenza delle targhe e cartelli di segnalazione richiesti dalle normative
- Verifica funzionamento di eventuali apparecchiature di ventilazione e/o raffrescamento (ventilatori, termostati, ecc)
- Eventuale ripristino di vasellina neutra nei contatti elettrici
- Esame a vista e controllo del grado di protezione

Strumentazione

Ogni 6 mesi:

- Verifica strumentazione e segnalazioni (voltmetri, amperometri, ecc..)
- Controllare la tensione di alimentazione degli strumenti digitali
- Controllare il serraggio dei conduttori e della barre nei punti di allacciamento agli interruttori

Ogni 12 mesi:

- Controllo dell'integrità dei fusibili posti a monte dei circuiti volumetrici
- Verificare il corretto funzionamento degli interruttori differenziali con strumento di prova e report dei tempi d'intervento
- Verifica delle temperature interne al quadro e di quelle raggiunte dai componenti critici (Indagine Termografica)

3.5 ILLUMINAZIONE ED FM

Modalità di uso corretto:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade esaurite queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura.

Anomalie riscontrabili

- Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine;
- Possibili avarie dovute a corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti;
- Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa;



- Livello scarso di illuminazione negli ambienti e/o spazi aperti
- Corto circuiti;
- Disconnessione dell'alimentazione;
- Surriscaldamento.

Programma di manutenzione

Le operazioni che possono comportare l'arresto o la riduzione della capacità di fornire il servizio previsto nel "Programma di Produzione" saranno concordate e predisposte in modo da minimizzare i tempi di intervento.

Si prevedono le seguenti attività manutentive:

Illuminazione Ordinaria ed FM

Ogni 6 mesi:

- Visita di manutenzione per controllo stato delle lampade (interne, esterne e di emergenza)

A chiamata:

- Verifica dell'esistenza della targa dell'apparecchiatura recante le caratteristiche tecniche essenziali
- Controllo del regolare funzionamento dell'apparecchio (emissione luminosa di buon livello ed assenza di eventuale ronzio o sfarfallio)
- Pulire accuratamente, internamente ed esternamente, mediante lavaggio con acqua fresca e detergente per superfici lisce, lo schermo diffusore, evitando l'uso di prodotti o panni abrasivi. togliere l'eccesso di acqua con un panno asciutto e pulito e lasciar completare l'asciugatura in ambiente fresco ed asciutto
- Pulire l'esterno del corpo Illuminante. Lasciare asciugare ed eventualmente passare nuovamente un panno morbido ed asciutto sulla superficie
- Pulire l'interno dell'apparecchio provvedendo all'aspirazione delle polveri mediante apposita macchina con testina dotata di spazzola e setole lunghe, oppure mediante pennello a pelo lungo naturale. In alternativa soffiare con aria compressa secca previa spazzolatura con pennello a pelo lungo naturale
- Controllare la tenuta delle guarnizioni, lo stato degli elementi di tenuta (passacavi, pressatavi, ecc...), l'efficienza e solidità degli elementi di chiusura di fori e feritoie
- Verificare la tenuta dei fissaggi degli apparecchi e delle vie cavi connesse
- Verificare le condizioni dei cablaggi, dei portalampada e dei conduttori di alimentazione, in particolare per quanto riguarda l'assenza di fenomeni di surriscaldamento con conseguente bruciatura o incrudimento degli isolanti
- Verificare la solidità del fissaggio dei collegamenti



- Verificare l'efficacia del serraggio dei conduttori nei morsetti, controllando che non vi siano fili elementari dei conduttori non introdotti nell'alveolo del morsetto di alloggio, terminali danneggiati o conduttori parzialmente tranciati
- Controllare il serraggio dei morsetti di connessione e l'efficacia dei collegamenti al conduttore di protezione
- Controllo dell'integrità dei fusibili (nel caso di mancata accensione della lampada)
- Sostituire l'elemento guasto al fine del funzionamento dell'apparecchio illuminante (lampada, alimentatore, starter, ecc...) e se non risulta conveniente sostituire l'intero apparecchio (in accordo con la direzione lavori)

3.6 IMPIANTO DI TERRA E SCARICHE ATMOSFERICHE

La rete garantisce la messa a terra delle masse metalliche dell'impianto.

Modalità di uso corretto:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Anomalie riscontrabili

- Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'impianto
- Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.)
- Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti
- Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi

Programma di manutenzione

Le operazioni che possono comportare l'arresto o la riduzione della capacità di fornire il servizio previsto nel "Programma di Produzione" saranno concordate e predisposte in modo da minimizzare i tempi di intervento.

Si prevedono le seguenti attività manutentive:

Ogni 6 mesi:

- Eseguire un controllo visivo per verificare l'integrità dell'impianto



- Verificare il serraggio delle connessioni nei punti accessibili (proteggere con grasso di vaselina o grasso neutro)

Ogni 12 mesi:

- Eseguire un controllo visivo per verificare l'integrità dell'impianto
- Rifare le connessioni che presentano segni di deterioramento, corrosione e ossidazione delle parti in contatto
- Misurare la continuità fra il collettore di terra principale e tutte le masse, masse estranee, barrature di terra dei quadri, annotando eventuali anomalie
- Misurare la continuità fra il collettore di terra principale ed, a campione, i conduttori di protezione dei circuiti terminali

Ogni 24 mesi:

- Provvedere alla misura della resistenza di terra e dell'impedenza dell'anello di guasto in impianti con sistema elettrico TN e riportare la misura (misura effettuata da ente o società abilitato)