



# COMUNE DI NICOLOSI

Città Metropolitana di Catania

2022



**OGGETTO: PROGETTO ESECUTIVO DEI LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'IMMOBILE CENTRO CONGRESSI - TEATRO COMUNALE - VIA CALVARIO - VIA MONTI ROSSI**

<p>Elaborati progettuali</p> <hr/> <p>R. Relazione descrittiva</p> <p>E. Elaborati economici</p> <p>S. Elaborati di Sicurezza</p> <p>P. Elaborati planimetrici</p>	<p>Il Responsabile Unico Procedimento Geom. Francesco Costanzo</p>	<p>Progettista Dott.ing. Orazio De Gregorio</p>		
<p>Elaborato:</p> <p><b>PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA</b> (Con allegato il fascicolo dell'opera)</p>	<p>ELAB.:</p> <p><b>S.03</b></p>	<p>SCALA</p>	<p>DATA</p>	
<p>VISTI</p>				
<p>Vers. : Rev. 1.0</p>	<p>Altri Rif.</p>			

**PROGETTO ESECUTIVO RELATIVO AI LAVORI DI EFFICIENTAMENTO  
ENERGETICO DEL TEATRO COMUNALE SITO  
IN VIA MONTI ROSSI – VIA CALVARIO  
CUP: J44J22000050001 - CIG: 94150465BE**

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI**

**Con allegato il fascicolo dell'opera**

## **1. GENERALITÀ**

### **1.1 FINALITÀ DEL PIANO**

Il presente documento dovrà essere progressivamente aggiornato ed ampliato durante la costruzione, in modo che al termine dei lavori, allorché prenderanno in consegna l'opera finita, i responsabili dell'esercizio abbiano a disposizione:

- per l'attività di conduzione, un manuale d'uso perfettamente corrispondente a quanto realizzato, completo dell'elenco dettagliato delle modalità di conduzione, della documentazione tecnica e dei libretti d'uso e manutenzione di tutti i sistemi, i componenti e materiali impiegati, oltre che dell'elenco dei ricambi consigliati;
- per l'attività di vigilanza, l'elenco dettagliato delle anomalie riscontrabili;
- per l'attività di ispezione, l'elenco dettagliato delle verifiche periodiche da eseguire, con descrizione delle modalità e delle cadenze;
- per l'attività di manutenzione, l'elenco dettagliato delle operazioni di manutenzione da eseguire con descrizione delle modalità e delle cadenze.

Si evidenzia l'importanza, per l'opera in oggetto, dello studio e dell'organizzazione del servizio di conduzione e manutenzione; i principali vantaggi di una corretta ed efficace organizzazione sono essenzialmente:

- quello di consentire un'alta affidabilità delle opere, prevedendo e quindi riducendo i possibili inconvenienti che possono comportare notevoli disagi nella fase di esercizio;
- quello di gestire l'opera durante tutto il suo ciclo di vita con ridotti costi e comunque con un favorevole rapporto fra costi e benefici, in quanto è noto che gli interventi in emergenza, oltre ad presentare maggiori possibilità di rischio, sono onerosi;
- quello di consentire una pianificazione degli oneri economici e finanziari connessi alla gestione del complesso, in virtù di valutazione dei costi prevedibili e ripartibili fra le diverse attività e funzioni del complesso edilizio.

### **1.2 METODOLOGIE**

#### **1.2.1 CONDUZIONE**

Il servizio di conduzione dovrà essere strettamente collegato al servizio di manutenzione. Esso curerà anche l'approvvigionamento dei materiali necessari e segnalerà tempestivamente, all'Ufficio da cui dipende, l'esaurimento delle scorte.

##### **1.2.1.1 VIGILANZA**

La vigilanza dovrà essere permanente, dovrà accertare ogni fatto nuovo e l'insorgere di anomalie, e dovrà immediatamente segnalare tali fatti all'Ufficio da cui dipende.

L'Ufficio, dietro la segnalazione di cui sopra, disporrà una ispezione adeguata all'importanza dell'anomalia segnalata.

Ispezioni o controlli straordinari dovranno essere altresì disposti per quei manufatti che dovessero essere stati interessati da incendi, alluvioni, piene, sismi o altri eventi eccezionali.

La documentazione delle operazioni di cui sopra dovrà essere allegata al manuale di manutenzione.

#### 1.2.1.2 ISPEZIONE

L'Ente proprietario deve predisporre un sistematico controllo delle condizioni di buona conservazione dell'opera.

La frequenza delle ispezioni deve essere effettuata con le scadenze previste oltre che in relazione alle risultanze della vigilanza.

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla documentazione tecnica.

A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato dell'opera.

Nel caso in cui l'opera presentasse segni di gravi anomalie, il tecnico dovrà promuovere ulteriori controlli specialistici e nel frattempo adottare direttamente, in casi di urgenza, eventuali accorgimenti per evitare danneggiamenti alla pubblica o privata incolumità.

#### 1.2.1.3 MANUTENZIONE

Le norme UNI 8364 classificano le operazioni di manutenzione in:

- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

##### 1.2.1.3.1 MANUTENZIONE ORDINARIA

Per manutenzione ordinaria si intendono quelle operazioni, attuate in loco con strumenti ed attrezzi di uso corrente, che si limitano a riparazioni di lieve entità abbisognevole, unicamente, di minuterie e che comportano l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore espressamente previste.

La manutenzione ordinaria è svolta attraverso le seguenti attività:

- verifica: per verifica si intende un'attività finalizzata alla corretta applicazione di tutte le indicazioni e modalità dettate dalla buona norma di manutenzione dei vari componenti edilizi.
- pulizia: per pulizia si intende un'azione manuale o meccanica di rimozione di sostanze fuoriuscite o prodotte. L'operazione di pulizia comprende anche lo smaltimento delle suddette sostanze, da effettuarsi nei modi conformi alla legge;
- sostituzione: la sostituzione viene fatta in caso di non corretto funzionamento del componente o dopo un certo tempo di funzionamento dello stesso tramite smontaggio e rimontaggio di materiali di modesto valore economico ed utilizzando attrezzi e strumenti di uso corrente.

Tali operazioni sono alla base del servizio proposto e del calcolo delle risorse umane stimate necessarie con conseguente calcolo economico della gestione.

Le operazioni di manutenzione ordinaria saranno eseguite secondo le cadenze e le modalità indicate nelle schede di manutenzione relative ad ogni singolo componente o impianto, e riportate nel seguito del presente elaborato.

##### 1.2.1.3.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Per manutenzione straordinaria si intendono gli interventi atti a ricondurre i componenti dell'opera nelle condizioni iniziali.

Rientrano in questa categoria:

- interventi non prevedibili inizialmente (degrado di componenti);
- interventi che, se pur prevedibili, per la esecuzione richiedono mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, gru, fuori servizio impiantistici, ecc.);

- interventi che comportano la sostituzione di elementi quando non sia possibile o conveniente la riparazione.

### 1.2.2 TEMPI DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi manutentivi determinati da qualsiasi causa, data la necessità di ridurre al minimo la durata di un eventuale disservizio, dovrà essere eseguito secondo le modalità seguenti, in funzione della gravità attribuita:

- emergenza (elevato indice di gravità): rischio per la salute o per la sicurezza, compromissione delle attività che si stanno svolgendo, interruzione del servizio, rischio di gravi danni. Inizio dell'intervento immediato.

- urgenza (indice medio di gravità): compromissione parziale delle attività che si stanno svolgendo, possibile interruzione del servizio, rischio di danni piuttosto gravi. Inizio dell'intervento entro tre giorni.

- normale (basso indice di gravità): inconveniente secondario per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. Inizio dell'intervento entro 15 giorni..

- da programmare (indice molto basso di gravità): inconveniente minimo per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. E' possibile programmare l'inizio dell'intervento in relazione alle esigenze del momento.

L'intervento dovrà avere inizio come sopra specificato e, per i casi "emergenza" e "urgenza", proseguire ininterrottamente fino alla eliminazione del problema.

In ogni caso l'intervento dovrà essere organizzato in modo da ridurre al minimo il disagio per gli utenti. La data e l'orario dell'intervento dovranno essere tempestivamente comunicati ai fruitori del servizio.

### 1.2.3 PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI

Per interventi rilevanti, per interventi di adeguamento e ristrutturazione, e per tutti i casi soggetti all'applicazione della Legge 46/90, si dovrà redigere un progetto completo che prenda in esame, sotto tutti gli aspetti, l'opera esistente ed il suo futuro assetto.

In particolare, in funzione delle caratteristiche dell'opera e dell'importanza dell'intervento, dovranno prendersi in considerazione e svilupparsi alcune o tutte le seguenti operazioni:

- rilievo completo dell'opera e confronto con la documentazione tecnica esistente;

- indagini sulle strutture e sugli impianti, sul loro stato e sulla loro idoneità in rapporto con le caratteristiche dei materiali interessati dalle opere;

- indagini sui materiali e sui componenti, mediante esami e prove;

- relazione tecnica che illustri la natura e l'opportunità delle scelte progettuali effettuate, le tecniche e le modalità esecutive da adottare, i materiali normali e speciali da impiegare;

- elaborati di calcolo estesi anche ad eventuali fasi transitorie dell'intervento, con particolare riferimento a:

- per le strutture, eventuali problemi di ridistribuzione delle sollecitazioni e delle deformazioni;

- per gli impianti, eventuali problemi di inserimento delle parti nuove nei sistemi esistenti.

Ulteriori indagini e studi potranno rendersi necessari in relazione alle singole tipologie ed alle specifiche situazioni.

Al termine degli interventi, le opere eseguite dovranno essere collaudate e certificate secondo le modalità previste dalla normativa e dalla legislazione vigenti.

### 1.2.4 DOCUMENTAZIONE TECNICA

La proprietà deve avere conoscenza completa delle caratteristiche delle opere, supportata da adeguata documentazione tecnica, da istituire e conservare per ogni opera o per gruppi di opere.

Pertanto il progetto, la documentazione finale prevista nello Schema di contratto - Capitolato speciale d'appalto e i documenti di collaudo dovranno essere tenuti a disposizione presso la

proprietà dell'opera.

Il tutto dovrà essere verificato in modo da identificare chiaramente ciò che sarà oggetto del servizio di manutenzione.

La documentazione dovrà essere completata con il giornale della manutenzione, su cui verrà registrata cronologicamente la storia della vita dell'immobile e degli impianti.

#### 1.2.5 OPERE INTERESSATE DAL PIANO DI MANUTENZIONE

Sono interessate dal piano di manutenzione tutte le parti costituenti l'opera, più avanti elencate. Durante lo svolgimento delle visite e dei controlli, dovrà essere compilato l'apposito giornale di manutenzione, sul quale andrà riportata la data dell'esecuzione della visita, l'intervento eseguito, eventuali note e la firma del tecnico responsabile.

#### 1.2.6 SOTTOSISTEMI INTERESSATI DALLA MANUTENZIONE

Sono interessati dalla manutenzione:

- impianti idrico sanitari ed antincendio;
- impianto di acclimazione;
- impianti elettrici e speciali.

#### 1.2.7 PRESCRIZIONI PER LA CONDUZIONE E MANUTENZIONE

Le modalità di conduzione e manutenzione di seguito riportate sono intese come minimali per l'esecuzione della conduzione e per i programmi dettagliati di manutenzione.

In esse non sono descritte le frequenze ed i contenuti di dettaglio degli interventi programmati.

Le frequenze con cui verranno attuati gli interventi saranno in funzione delle caratteristiche dei componenti oggetto di manutenzione.

Le attività di manutenzione ordinaria eseguite di norma con ispezioni e controlli, pulizie, sostituzioni, ecc. saranno quelle utili ad eliminare cause di possibili inconvenienti.

Per ciascun elemento particolare si dovrà attuare un programma dettagliato, coerente con le indicazioni generali sopra dette, con facoltà di introdurre scostamenti dalle operazioni qui proposte in relazione all'importanza dello specifico elemento, allo stato dei componenti alle loro caratteristiche costruttive, alle prospettive di vita dell'elemento e/o sistema esistente in modo da commisurare gli interventi alle finalità generali ed alla ottimizzazione del costo/beneficio.

### 1.3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Tutte le attività e/o operazioni oggetto del Piano di Manutenzione dovranno far riferimento alle prescrizioni di leggi e/o normative vigenti.

In particolare si dovrà far riferimento alle prescrizioni richiamate o disposte dalle seguenti leggi, normative e/o raccomandazioni (comprese le successive modificazioni e varianti) di carattere generale.

#### 1.3.1 GENERALITA'

Sicurezza Lavoro

- DPR 547 del 27-04-1955 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro ed aggiornamenti successivi.
- D. Lgs. n. 626 del 19 settembre 1994: sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
- D. Lgs. n. 494 del 14 agosto 1996: prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili Impianti
- Legge n. 46 del 5 marzo 1990: norme per la sicurezza degli impianti
- DPR 447 del 06-12-1991 Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti.

Rumore

- D.P.C.M. 1 marzo 1991: limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- Legge n. 447 del 26 ottobre 1995: legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 14 novembre 1997: valori limite delle sorgenti sonore
- Norma UNI 8199 "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione".

#### Strutture sanitarie

- D.P.R. del 14 gennaio 1997: requisiti strutturali, tecnologici e organizzativi minimi che devono essere posseduti dalle strutture pubbliche e private per l'esercizio delle attività sanitarie, con lo scopo di garantire all'utente prestazioni e servizi di buona qualità.
- Legge Regione Liguria 30 luglio 1999 n. 20.

### 1.3.2 PREVENZIONE INCENDI E SEGNALETICA DI SICUREZZA

- Decreto Ministero dell'Interno 18 settembre 2002 (G.U. 27-9-2002, n. 227) Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private.
- DLgs 493 del 14.08.1996 Attuazione della direttiva 92/58 della Segnaletica di Sicurezza
- Normativa e legislazione antincendio e regolamenti specifici dei comandi locali dei VV.FF.
- Norme UNI-VVF
- Concordato Italiano Incendi.

### 1.3.3 IMPIANTI DI ACCLIMAZIONE

- Legge n. 615 del 13 luglio 1966: provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e successivi regolamenti di esecuzione
- D.M. 1 dicembre 1975: norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti
- Legge n. 319 del 10 marzo 1976: norme per la tutela delle acque dall'inquinamento
- Leggi n. 9 e n. 10 del 9 gennaio 1991: norme per l'attuazione del piano energetico nazionale e successivi regolamenti di esecuzione
- D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993: progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici e successivi regolamenti di esecuzione
- Direttiva PED 97/23/CE: ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri in materia di attrezzature a pressione
- Norma UNI 10339 e norme correlate
- Circolari applicative ISPESL.
- Specifiche ASHRAE per il calcolo del carico termico estivo degli edifici.
- Norme UNI-CIG

### 1.3.4 IMPIANTI IDRICI

- Legge n. 319 del 10 marzo 1976: norme per la tutela delle acque dall'inquinamento
- D.P.R. n. 236 del 24 maggio 1988: qualità delle acque destinate al consumo umano
- D.M. Sanità n. 443 del 21 dicembre 1990: disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili
- Legge n. 36 del 5 gennaio 1994: disposizioni in materia di risorse idriche
- Norme UNI-CIG

### 1.3.5 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

- Legge n. 186 del 1 marzo 1968: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- Tutte le Norme del comitato elettrotecnico Italiano (CEI), In particolare la Norma CEI 64-8/7;V2 del gennaio 2001: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in

corrente alternata e a 1500V in corrente continua - parte 7: ambienti e applicazioni particolari - sezione 710: locali ad uso medico;

- legge 791 Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che devono possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;

- Norma Europea EN 50173 sulla tecnologia dell'informazione e sui sistemi di cablaggio generici.

Sono richiamate inoltre tutte le leggi vigenti, decreti, regolamenti ed ordinanze emanate per le relative competenze dallo Stato, dalle Regioni, dalle Province, dagli Enti preposti e autorizzati che comunque possono interessare direttamente le operazioni di manutenzione.

Inoltre si farà riferimento, per i singoli componenti, alle norme specifiche.

## **1.4 RACCOMANDAZIONI**

### **1.4.1 TENUTA DEL GIORNALE DI MANUTENZIONE**

Durante lo svolgimento delle visite e dei controlli, dovrà essere compilato per ogni componente il "giornale di "manutenzione" sul quale andrà riportata la data dell'esecuzione della visita, l'intervento eseguito, eventuali note e la firma del tecnico responsabile.

### **1.4.2 RIPARAZIONI**

In caso di danno dovranno essere fatti gli interventi riparatori essenziali per il ripristino

Di ciascun intervento dovrà essere fatta relazione sintetica sul giornale di manutenzione con l'identificazione delle cause del danno più probabili. Dove utile si allegherà apposita documentazione fotografica.

### **1.4.3 MODIFICHE**

Le modifiche dovranno sempre essere autorizzate sulla base di motivazioni adeguate ed in conformità degli aspetti tecnici, e sulla base di specifico progetto se soggette a tale obbligo. A seguito delle modifiche dovranno essere aggiornati i documenti tecnici.

### **1.4.4 CONTROLLI E REGISTRAZIONI**

Dopo le riparazioni, così come dopo le modifiche, si dovranno effettuare i controlli o/e le prove tecniche consigliabili prima della ripresa del servizio.

Ogni intervento dovrà essere scrupolosamente riportato sul giornale di manutenzione. Il manuale manutenzione sarà continuamente aggiornato e dovrà contenere, oltre agli interventi effettuati, il tipo di intervento (ordinario, straordinario, di emergenza e/o richieste aggiuntive e/o modificative), il numero delle richieste, il nominativo del personale impiegato, ore e data d'inizio dell'intervento, le eventuali condizioni igrometriche, i rilievi delle misurazioni, le anomalie ed i guasti riscontrati, l'ultimazione degli interventi.

Sarà inoltre apposto in calce al giornale di manutenzione e ad ultimazione degli interventi, la firma del diretto esecutore degli stessi.

## **2. ELEMENTI SULLA MANUTENZIONE DELLE MACCHINE**

### **2.1 POSSIBILI GUASTI CHE IMPEDISCONO L'AVVIO DEL MOTORE E METODI SU COME EFFETTUARE LE RELATIVE VERIFICHE.**

Inconveniente	Causa probabile	Rimedio
Il motore non parte.	Alimentazione interrotta. Fasi statoriche interrotte. Sovraccarico eccessivo. Cuscinetti grippati.	Controllare la tensione in linea. Verificare la continuità. Ridurre il carico applicato. Sostituire i cuscinetti.
Il motore stenta a partire.	Alimentazione troppo bassa. Sovraccarico eccessivo. Corto circuito statorico. Problemi ai cuscinetti.	Controllare la tensione in linea. Ridurre il carico applicato. Verificare che gli avvolgimenti non abbiano resistenza uguale a zero. Ingrassare i cuscinetti o sostituirli.
Il motore scalda eccessivamente.	Alimentazione troppo bassa o troppo alta. Carico eccessivo. Interruzione di una fase. Ventilazione inadeguata. Non si riesce a individuare la causa.	Controllare la tensione in linea. Ridurre il carico applicato. Controllare la tensione in linea. Controllare che il ventilatore giri regolarmente. Interpellare il costruttore.
Funzionamento rumoroso.	Cuscinetti logorati. Squilibrio o eccentricità del rotore. Usura dei cuscinetti.	Sostituire i cuscinetti. Riequilibrare il rotore.

Dal punto di vista elettrico nei motori asincroni trifase bisogna verificare periodicamente:

- 1) Le condizioni degli avvolgimenti statorici, alimentandoli con una tensione alternata e misurando la corrente assorbita;
- 2) Il rotore a gabbia, applicando una tensione alternata all'avvolgimento statorico e facendo ruotare lentamente, a mano, il rotore; eventuali difetti sulla gabbia si evidenziano con forti variazioni della corrente assorbita dai circuiti statorici;
- 3) L'isolamento, da verificarsi tra ogni avvolgimento e la massa, con l'impiego di strumenti che forniscono una tensione alternata di 1000 V.

Dal punto di vista meccanico, le parti più soggette a manutenzione sono i cuscinetti, per i quali occorre prevedere una sostituzione periodica. L'usura dei cuscinetti si può accertare con apparecchiature elettroniche che analizzano le vibrazioni, individuando il grado e il tipo di usura ( i  $\frac{3}{4}$  di tutti i guasti nei motori sono dovuti ai cuscinetti). Se i cuscinetti sono dotati di una fessura è possibile ingrassarli e la tipologia di grasso utilizzato ne permette una lubrificazione permanente senza necessità di manutenzione. Diversamente, se i cuscinetti sono dotati di valvole di ingrassaggio, il motore sarà munito di una targa sulla quale sono stampigliati gli intervalli di lubrificazione. L'operazione di ingrassaggio viene effettuata con una pistola particolare a bassa pressione. Nei piccoli motori i cuscinetti sono montati in sedi chiuse e non hanno la possibilità di essere ingrassati

### 3 LA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

#### PREMESSA

Il Documento è estratto dalla Guida CEI 0-10 "Guida alla manutenzione degli impianti elettrici" ed intende essere di supporto alla redazione del Piano di manutenzione di impianti elettrici ai sensi del D.Lgs. 81/2008 o di RTV di Prevenzione Incendi. E' inoltre riportato un Modello di Piano di



manutenzione degli impianti elettrici in accordo con l'Allegato F della stessa norma (relativo ad un componente), che in questa veste, può essere considerato il "Registro dei controlli".

Sebbene la guida risulti datata (2002) e faccia riferimento a normativa non allineata al D.Lgs. 81/2008, è in vigore, e può essere utilizzata nel contesto tecnico-organizzativo per la gestione della manutenzione degli impianti elettrici. Nell'Allegato F è riportato un modello di "Piano di manutenzione degli impianti elettrici", suddiviso in Schede relative a certo componente, con Procedure di lavoro (dotazioni, piano di lavoro, istruzioni). Il Testo Unico Sicurezza, D.Lgs. 81/2008, al titolo III, riporta le disposizioni per l'uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale ed in particolare gli articoli dall'80 all'87 per gli impianti e apparecchiature elettriche. Tra questi, l'articolo 86 pone in capo al datore di lavoro dell'obbligo di effettuare regolarmente verifiche e controlli sull'impianto elettrico. Tra questi, l'articolo 86 obbliga il datore di lavoro di effettuare regolarmente verifiche e controlli sull'impianto elettrico. D.Lgs. 81/2008 ... Art. 86.

## VERIFICHE E CONTROLLI

Ferme restando le disposizioni del Decreto del Presidente della Repubblica 22 ottobre 2001, n. 462, in materia di verifiche periodiche, il datore di lavoro provvede affinché gli impianti elettrici e gli impianti di protezione dai fulmini siano periodicamente sottoposti a controllo secondo le indicazioni delle norme di buona tecnica e la normativa vigente per verificarne lo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza.

L'esito dei controlli di cui al comma è verbalizzato e tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza. Le modalità ed i criteri per l'effettuazione delle verifiche e dei controlli, che alla data, sono inerenti solo gli Impianti di terra e impianti di protezione dai fulmini secondo il D.P.R. 462/2001.

Le verifiche previste dal DPR 462/2001 devono essere richieste alla ASL territorialmente competente o ad un Organismo abilitato alle verifiche (MISE). L'elenco completo degli Organismi è disponibile sul sito del MISE. Oltre a quanto richiesto dal DPR 462/2001, il datore di lavoro deve provvedere affinché gli impianti elettrici e gli impianti di protezione dai fulmini siano periodicamente sottoposti a controllo secondo le indicazioni delle norme di buona tecnica e la normativa vigente.

## 4 RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS

L'impianto di distribuzione del gas è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di addurre, distribuire ed erogare combustibili gassosi per alimentare apparecchi utilizzatori.

### 4.1 RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

Per eseguire le manutenzioni contemplate nel presente piano di manutenzione dell'opera occorre affidarsi a ditta esterna specializzata; il costo annuo è compreso in quello stanziabile per l'impianto termico

### 4.2 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Controllo della tenuta Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio. La capacità di tenuta delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla normativa vigente. Resistenza meccanica Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

### 4.3 ANOMALIE RISCONTRABILI

#### Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

#### Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse. Fughe di gas Difetti di funzionamento delle valvole e dei rubinetti con conseguente perdita di gas.

#### Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

### 4.4 ESECUZIONE DELLA MANUTENZIONE

#### 4.4.1 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, trattandosi di opere da assegnare a ditta specializzata.

#### 4.4.2 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto. Sostituzione di tubazioni o elementi usurati.

## 5. IMPIANTO TERMICO

L'impianto di riscaldamento ha la funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche.

Le valvole e le saracinesche devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni. Gli elementi costituenti i radiatori e le batterie di scambio termico acqua / aria devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e per accertare la resistenza meccanica i radiatori devono essere sottoposti ad una prova di rottura ad una pressione di 1,3 volte la pressione usata per la prova di tenuta. Limitazione delle temperature superficiali Per garantire sicurezza agli utenti nei confronti di sbalzi di temperatura la stessa non deve superare i 60°C con una tolleranza di 5°C; nel caso ciò non fosse possibile si può ricorrere a rivestimenti di materiale isolante. La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di riscaldamento non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75°C.

### 5.1 ANOMALIE RISCONTRABILI

Gruppo termico: caldaie e bruciatori Perdite d'acqua: controllare la tenuta delle connessioni, i valori di pressione sul manometro e la funzionalità delle pompe primario. Difetto o ridondanza di temperatura: verificare il corretto funzionamento dei bruciatori seguendo le istruzioni per lo sbloccaggio: segnalare comunque il problema alla Ditta di Assistenza e/o gestione senza tentare riparazioni di alcun tipo. Blocco generatore per: - sovratemperatura: è scattato il termostato di sicurezza; prima di riarmare verificare tutti i valori di lavoro del generatore - avvisare il servizio di assistenza - sovrappressione: è scattato il pressostato di sicurezza; prima di riarmare verificare tutti i valori di lavoro del generatore - avvisare il servizio di assistenza - sovratemperatura: è scattata la valvola di intercettazione combustibile; prima di riarmare verificare tutti i valori di lavoro del generatore - avvisare il servizio di assistenza - allarme gas: è scattata la valvola esterna di intercettazione gas; prima di riavviare verificare la tenuta della tubazione di adduzione, la funzionalità delle sonde e della centralina di rilevazione - avvisare il servizio di assistenza Apertura

della valvola di sicurezza: verificare tutti i valori di lavoro del generatore, controllare le pressioni, la carica di azoto dei vasi, gli altri dispositivi di sicurezza e protezione - avvisare il servizio di assistenza Termostati e valvole Difetti di funzionamento ai termostati ed alle valvole. Pompe Difetti di funzionamento delle pompe, quali:

#### Rumorosità

Verificare la funzionalità delle valvole di ritegno; controllare l'eventuale formazione di aria nella girante - mancata circolazione: verificare se il blocco per scatto delle protezioni termiche sia dovuto a un problema elettrico o meccanico; avviare la pompa di stand-by e chiamare il servizio di assistenza

#### Regolazione

Difetti ai dispositivi di taratura e controllo dei gruppi termici e dei vari circuiti.

Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura.

Verificare i dati di lettura dei vari regolatori ed il corretto movimento degli organi di regolazione in campo (elettrovalvole, serrande, ecc.). In caso di mancato ripristino chiamare l'assistenza.

#### Taratura

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

#### Ventilazione dei bruciatori

Difetti di ventilazione che possano causare danni per la cattiva combustione. Tubazioni gas Fughe di gas dovute a difetti di tenuta delle tubazioni o a cattivo serraggio delle stesse. Verificare il buon funzionamento delle sonde. In caso di sgancio della elettrovalvola con conseguente allarme ottico / acustico occorre riarmare manualmente la valvola. Essendo la valvola del tipo normalmente chiusa in caso di interruzione di corrente.

#### Sbalzi di temperatura

Differenza di temperatura tra quella nominale di progetto e quella effettiva di esercizio. Pressione insufficiente Valori della pressione di esercizio dei fluidi differenti da quelli nominali di progetto.

#### Filtri

Difetti di tenuta dei filtri del gas o del filtro della pompa. Tenuta Difetti di tenuta di tubi e valvole. Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore dagli elementi del radiatore che si riscontrano in prossimità delle valvole o tra i vari elementi.

#### Corrosione

Corrosione del vaso e degli accessori. Evidenti segni di decadimento delle tubazioni con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni. Corrosione e presenza di fenomeni di ruggine sulla superficie dei radiatori dovuti alla scarsa efficacia dello strato di protezione.

#### Coibentazione

Difetti di coibentazione delle tubazioni, specie in regime estivo con conseguenti fenomeni di gocciolamenti per formazione di condensa.

#### Incrostazioni

Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole. Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni. Accumuli di materiale di deposito in prossimità delle valvole e delle saracinesche che causano perdite o rotture delle tubazioni.

#### Perdite di acqua

Perdite di acqua evidenziate con perdite sul pavimento.

#### Sbalzi di temperatura

Differenze di temperatura, rispetto a quella di esercizio, segnalate dai dispositivi di regolazione e controllo. Sbalzi di temperatura del fluido rispetto al diagramma di esercizio (da verificare sia in caldaia che negli ambienti riscaldati). Differenza di temperatura tra superficie esterna dei radiatori e quella nominale di progetto dovuta alla presenza di sacche di aria all'interno dei radiatori stessi.

### Raccordi e connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni, ed in prossimità delle valvole e delle saracinesche dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### Valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

### Pannelli Radianti

Perdite d'acqua: controllare la tenuta degli elementi o delle connessioni meccaniche con le serpentine a livello dei collettori. Difetto di erogazione calore (pavimento non completamente caldo): verificare la completa eliminazione dell'aria sfiatando con l'apposita valvolina manuale il collettore a pompa attiva; se il fenomeno si ripetesse con troppa frequenza verificare l'efficienza dei vasi di espansione (pressurizzazione), del gruppo di riempimento automatico dell'impianto, del sistema di condizionamento chimico dell'acqua di alimento impianto, ove previsto (potenza resa superiore a 350 kW).

### Pompa di calore

Perdite d'acqua: controllare la tenuta delle connessioni valvole/batterie.

### Difetto o ridondanza di temperatura

Verificare il corretto funzionamento del compressore e la tenuta delle connessioni di gas refrigerante e del suo corretto contenuto. Verificare le pressioni circuito gas e la funzionalità durante i cicli di sbrinamento. Rumorosità eccessiva: verificare il giunto motore cinghia di trasmissione dei ventilatori Elettrovalvole di regolazione

### Perdite d'acqua

controllare la tenuta delle connessioni. Difetto o ridondanza di temperatura: verificare il corretto funzionamento dei servomotori o l'eventuale loro grippaggio: essendo valvole a stelo è possibile manovrare manualmente il volantino che agisce sulla corsa dell'otturatore manovrando la valvola in manuale (vedere sulla valvola l'ideogramma per consentire la manovra) per consentire il funzionamento della zona in emergenza. Raccordi o alle connessioni Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni, ed in prossimità delle valvole e delle saracinesche dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni. Verificare la tenuta in ogni caso in presenza di sibili.

## 5.2 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, se non i controlli a vista dello stato di conservazione e le normali manovre suggerite nel precedente paragrafo, trattandosi di lavori da affidare a impresa specializzata.

## 5.3 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO CENTRALE TERMICA

### Eliminazione fanghi di sedimentazione nei generatori

Verificare la quantità di fanghi che si depositano sul fondo del generatore (in seguito alla fuoriuscita dal rubinetto di scarico) e provvedere alla eliminazione mediante un lavaggio con acqua ed additivi chimici.

### Pulizia bruciatori

Effettuare la pulizia dei seguenti componenti dei bruciatori: - filtro di linea - fotocellula - ugelli e rampe gas - elettrodi di accensione Pulizia caldaie Eliminare incrostazioni e fuliggini dai passaggi di fumo e dal focolare.

### Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici

Effettuare la pulizia delle tubazioni del gas, seguendo le indicazioni delle norme UNI-CIG 7129.

### Pulizia filtri tubazioni

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri delle tubazioni. Sostituzione ugelli del bruciatore Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.

### Lubrificazione

Effettuare una lubrificazione con lubrificanti indicati dalle case costruttrici delle filettature e dei rubinetti. Svuotamento impianto In caso di eventi importanti si può scaricare l'impianto per effettuare le operazioni di riparazione. In ogni caso è questa un'operazione da evitare. Sostituzione accessori del bruciatore Sostituzione degli accessori del bruciatore quali elettrodi, iniettori, manometri, elettrovalvole gas.

### Pulizia vaso di espansione

Effettuare una pulizia mediante risciacquo del vaso.

### Revisione della pompa

Effettuare una revisione della pompa presso officine specializzate, circa ogni 10.000 ore di funzionamento.

### Ricarica gas

Effettuare una integrazione del gas del vaso di espansione alla pressione stabilita dal costruttore.

### Ingrassaggio valvole

Effettuare una pulizia con ingrassaggio delle valvole.

### Sostituzione valvole

Sostituire le valvole seguendo le scadenze indicate dal produttore (periodo ottimale 15 anni).

### Eliminazione fanghi di sedimentazione

Verificare la quantità di fanghi che si depositano sul fondo del generatore (in seguito alla fuoriuscita dal rubinetto di scarico) e provvedere alla eliminazione mediante un lavaggio con acqua ed additivi chimici.

### Pitturazione

Verificare lo stato superficiale dei radiatori e delle altre componenti metalliche e se necessario eseguire una pitturazione degli elementi eliminando eventuali fenomeni di ruggine che si dovessero presentare.

### Coibentazioni

Verificare lo stato superficiale dei rivestimenti dei tubi e se necessario eseguire un ripristino delle parti ammalorate con particolare riguardo alle tubazioni di acqua refrigerata per prevenire fenomeni di condensazione superficiale.

## 5.4 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

### Pannelli radianti

Ad inizio stagione verificare la tenuta degli elementi di allacciamento ai collettori eliminando eventuali perdite che si dovessero riscontrare ed effettuare uno spurgo dell'aria accumulatasi. Verificare periodicamente (1 volta l'anno) la presenza di eventuali alghe nell'acqua di impianto.

### Ventilconvettori

La verifica di buona efficienza dei ventilconvettori può essere mensile. Ogni due-tre settimane occorre pulire i filtri aria, al massimo ogni mese. Controllare l'efficienza dei sistemi di sfiato aria ogni mese.