



**COMUNE DI OLEGGIO**  
Via Novara, 5 - 28047 Oleggio (NO)

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEL TEATRO CIVICO DI OLEGGIO - Via Roma, 43 - 28047 Oleggio (NO)

CUP: **H34J22000110006**

R.U.P.: **Ing. Paolo Nifantani**

intervento co-finanziato con fondo PNRR, assegnati con Decreto n. 452 del 07/06/2022 del Ministero della Cultura e confluito nel PNRR Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura, Component 3 - Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3: "Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei"  
finanziato dall'unione europea NextGenerationEU



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU

**PROGETTO ESECUTIVO  
IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE E RINNOVO ARIA**

Elaborato:

**PIANO DI MANUTENZIONE**

Elaborato N°:

**11.DTE.PM.01**

Scala:

**- :-**

Data:

**30.11.2022**

Responsabile del Procedimento:

Progettista:

**Ing. Roberto Pernechele**



**STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI**  
PALMA & PERNECHELE  
Via Bonomelli 3 - 28100 NOVARA

Impresa:

**Revisioni**

N°	Data	Redatto	Approvato	DESCRIZIONE
0	30.11.2022	PR	PR	EMISSIONE
1				
2				

File: **11 - PM 01 0 - Piano di Manutenzione**

**COMUNE DI OLEGGIO (NO)**

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEL TEATRO CIVICO DI OLEGGIO**

**Via Roma, 43 - 28047 Oleggio (NO)**

**Intervento co-finanziato con fondi PNRR, finanziati dall'Unione Europea – NextGenerationEu**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>GENERALITÀ .....</b>	<b>4</b>
1.1	FINALITÀ DEL PIANO.....	4
1.2	METODOLOGIE.....	4
1.2.1	CONDUZIONE.....	4
1.2.2	VIGILANZA.....	4
1.2.3	ISPEZIONE.....	4
1.3	MANUTENZIONE.....	5
1.3.1	MANUTENZIONE ORDINARIA.....	5
1.3.2	MANUTENZIONE STRAORDINARIA.....	5
1.4	TEMPI DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI.....	5
1.4.1	PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI.....	6
1.4.2	DOCUMENTAZIONE TECNICA.....	6
1.4.3	OPERE INTERESSATE DAL PIANO DI MANUTENZIONE.....	6
1.4.4	SOTTOSISTEMI INTERESSATI DALLA MANUTENZIONE.....	6
1.4.5	PRESCRIZIONI PER LA CONDUZIONE E MANUTENZIONE.....	6
1.5	RACCOMANDAZIONI.....	7
1.5.1	TENUTA DEL GIORNALE DI MANUTENZIONE.....	7
1.5.2	RIPARAZIONI.....	7
1.5.3	MODIFICHE.....	7
1.5.4	CONTROLLI E REGISTRAZIONI.....	7
<b>2</b>	<b>PREMESSA GENERALE .....</b>	<b>8</b>
2.1	FOGLIO DESCRITTIVO INTERVENTI.....	8
2.2	DIARIO DI MANUTENZIONE.....	8
2.3	OGGETTO E SCOPO DELLA MANUTENZIONE.....	9
2.4	TERMINI E DEFINIZIONI.....	9
2.4.1	APPARECCHIATURE - BENI D'USO - IMPIANTI - MACCHINE.....	9
2.4.2	ESERCIZIO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO.....	9
2.4.3	ESPERTO IN PROBLEMI DI SICUREZZA.....	9
2.4.4	MANUTENZIONE.....	9
<b>3</b>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE .....</b>	<b>11</b>
3.1	IMPIANTI TECNOLOGICI INTERNI.....	11
3.2	CHECK-LIST.....	11
3.3	IMPIANTI TECNOLOGICI INTERNI.....	12
3.4	VERIFICHE PERIODICHE.....	12
3.4.1	PREMESSA.....	12
3.4.2	BRUCIATORE.....	13
3.4.3	CALDAIA.....	13
3.4.4	BATTERIE DI SCAMBIO TERMICO.....	14
3.4.5	VENTILATORI.....	14
3.4.6	DISPOSITIVI PER IL RECUPERO DEL CALORE.....	15
3.4.7	CONDOTTI DELL'ARIA.....	15
3.4.8	DISPOSITIVI TERMINALI.....	15
3.4.9	VASI DI ESPANSIONE CHIUSI.....	16
3.4.10	APPARECCHIATURE CENTRALIZZATE DI ADDOLCIMENTO DELL'ACQUA.....	16
3.4.11	ORGANI DI SICUREZZA E DI PROTEZIONE.....	16
3.4.12	CONTROLLO DEGLI APPARECCHI INDICATORI.....	16
3.4.13	POMPE, CIRCOLATORI.....	17
3.4.14	APPARECCHIATURE ELETTRICHE A CORREDO DEGLI IMPIANTI MECCANICI.....	17
3.4.15	APPARECCHI DI SUPERVISIONE E REGOLAZIONE AUTOMATICA.....	17
3.4.16	TERMOREGOLAZIONE A DUE POSIZIONI.....	17

3.4.17	VALVOLE SERVOCOMANDATE A MOVIMENTO ROTATIVO .....	18
3.4.18	VALVOLE SERVOCOMANDATE A MOVIMENTO RETTILINEO.....	18
3.4.19	TUTTI I SISTEMI .....	18
3.4.20	TERMOREGOLAZIONE A DUE POSIZIONI .....	18
3.4.21	TERMOREGOLAZIONE PROGRESSIVA .....	19
3.4.22	VALVOLAME .....	19
3.4.23	CANALIZZAZIONI E TERMINALI ARIA .....	19
3.4.24	TUBAZIONI.....	20
3.4.25	RIVESTIMENTI ISOLANTI .....	20
3.4.26	VENTILCONVETTORI.....	20
3.4.27	RADIATORI.....	21
3.4.28	CIRCUITO IDRICO .....	21
3.4.29	ORGANI DI SICUREZZA E DI PROTEZIONE.....	21
3.4.30	MESSA A RIPOSO ALL'ARRESTO STAGIONALE .....	21

## 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 scadenze;
- per l'attività di **manutenzione**, l'elenco dettagliato delle operazioni di manutenzione da eseguire con descrizione delle modalità e delle scadenze.

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, prevenendo 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 a 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.

#### 1.2.2 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.

#### 1.2.3 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.

### 1.3 MANUTENZIONE

Le norme UNI 8364 classificano le operazioni di manutenzione in:

- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

#### 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 che necessitano, 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.

#### 1.3.2 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

### 1.4 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, dovranno essere eseguiti secondo le modalità seguenti, funzioni 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.

#### 1.4.1 PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI

Per interventi rilevanti, per interventi di adeguamento e ristrutturazione, e per tutti i casi soggetti all'applicazione della Legge 37/08, 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.

#### 1.4.2 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.

#### 1.4.3 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.

#### 1.4.4 SOTTOSISTEMI INTERESSATI DALLA MANUTENZIONE

Sono interessati dalla manutenzione:

- impianti idrico termico;
- impianto di climatizzazione e di rinnovo aria;
- impianti elettrici e speciali al servizio degli impianti meccanici.

#### 1.4.5 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.

## 1.5 RACCOMANDAZIONI

### 1.5.1 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.

### 1.5.2 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 allegnerà apposita documentazione fotografica.

### 1.5.3 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.

### 1.5.4 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 PREMESSA GENERALE

Quanto qui di seguito riportato vuole essere un riferimento base per la stesura di un piano di verifica, conduzione e di buona manutenzione. Esso non è esaustivo e necessita di volta in volta di essere modificato e integrato per adattarlo alle effettive apparecchiature proposte ed installate dalla ditta esecutrice degli impianti meccanici. A questo scopo è essenziale lo studio preventivo delle istruzioni che i costruttori di ogni singola apparecchiatura sono tenuti a riportare chiaramente e nella lingua locale nei manuali di uso e manutenzione forniti con le apparecchiature stesse redatti secondo le direttive CE.

Si ritiene opportuno richiamare l'attenzione sull'importanza che la qualità dell'aria assume in merito al benessere ambientale. Pertanto tutte le apparecchiature del circuito dell'aria degli impianti di climatizzazione, unità di trattamento, estrattore, umidificazione a canale, canalizzazioni di mandata e presa aria esterna, canalizzazioni di espulsione, di ripresa, elementi di diffusione ambiente ecc. devono diventare oggetto di particolare attenzione. Allo scopo si fa riferimento anche all'elaborato CTI 5716 "Requisiti igienici per le operazioni di manutenzione degli impianti di climatizzazione" che qui si propone come parte integrante della presente.

E' utile predisporre e raccogliere nel manuale generale di manutenzione dell'impianto un "foglio descrittivo" di individuazione di ogni macchina o componente importante dell'impianto stesso: es. pompe, condizionatori, apparecchiature speciali di controllo, quadri centrali di alimentazione elettrica, di comando e controllo ecc.

A tal proposito si riporta di seguito un esempio tipico delle schede che la ditta installatrice dovrà predisporre per ogni componente impiantistica:

### 2.1 FOGLIO DESCRITTIVO INTERVENTI

Tipo di macchina ..... Costruttore.....  
Modello..... Numero di serie ..... Anno di costruzione .....

Venditore ..... Ordine Numero.....del.....  
Termine della garanzia.....il.....  
Avviamento fatto il..... da .....

Pezzi di ricambio:  
- acquistabili presso.....  
- a magazzino: locale..... scaffale.....

Manutenzione preventiva: secondo scheda N°.... allegata a pg.....  
Manutentori autorizzati :

- Parte XXX(es.Gruppo pompaggio):sig..... Qualifica.....
- Parte YYY(es. elettronica) sig..... Qualifica.....
- Parte ZZZ(es. quadri elettrici):sig..... Qualifica.....
- Attrezzi speciali richiesti .....
- .....
- Materiali di consumo speciali richiesti.....

### 2.2 DIARIO DI MANUTENZIONE

Data .....

Tipo di sintomo riscontrato..... Persone intervenute.....

Tecnici intervenuti: Interni..... Esterni.....

Descrizione della azione di manutenzione effettuata .....

.....

Tempo dell'intervento:  
da parte di interni..... da parte di esterni.....

Intervento in garanzia:  SI  NO

## 2.3 OGGETTO E SCOPO DELLA MANUTENZIONE

Gli 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;

## 2.4 TERMINI E DEFINIZIONI

### 2.4.1 APPARECCHIATURE - BENI D'USO - IMPIANTI - MACCHINE

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

### 2.4.2 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".

### 2.4.3 ESPERTO IN PROBLEMI DI SICUREZZA

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

### 2.4.4 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:

#### 2.4.4.1 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.

#### 2.4.4.2 MANUTENZIONE CICLICA

Manutenzione preventiva periodica in base a cicli di utilizzo predeterminati.

#### 2.4.4.3 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.

#### 2.4.4.4 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.

#### 2.4.4.5 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.

#### 2.4.4.6 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.

*2.4.4.7 SISTEMA DI MANUTENZIONE*

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

*2.4.4.8 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.

*2.4.4.9 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 particolare 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.

### 3 PIANO DI MANUTENZIONE

Scopo del manuale di manutenzione è quello di fornire le indicazioni necessarie per la manutenzione interna nonché per il ricorso alle attività di centri di assistenza esterni, tutte relative alle parti più importanti dell'opera e dei suoi impianti tecnologici.

#### 3.1 IMPIANTI TECNOLOGICI INTERNI

##### **Ubicazione**

Gli impianti oggetto di manutenzione sono ubicati nell'Edifici della tenenza e annessi del comune di Oleggio

##### **Rappresentazione grafica**

Gli impianti sono ubicati come indicato nell'elenco elaborati del progetto esecutivo riportato precedentemente.

##### **Descrizione delle risorse necessarie per interventi di manutenzione**

La manutenzione degli impianti sarà effettuata tramite personale in loco con preparazione specializzata per ciò che attiene alle linee di distribuzione.

Per quanto riguarda le apparecchiature di centrale ed i terminali lo stesso personale effettuerà le operazioni di manutenzione ordinaria, mentre saranno demandate a competenze specialistiche delle case costruttrici o di loro fiduciari le operazioni di manutenzione straordinaria e gli interventi di riparazione e/o di ripristino delle gravi anomalie.

Pertanto al momento della consegna delle opere la direzione dei lavori dovrà consegnare al responsabile della manutenzione i manuali d'uso, la documentazione di produzione, i certificati di omologazione, i certificati di prova, avuti con trasmissione ufficiale dalla ditta appaltatrice, relativi alle indicate apparecchiature, riepilogate nella seguente

#### 3.2 CHECK-LIST

##### **Livello minimo di prestazioni accessibili**

Le operazioni di manutenzione ordinaria dovranno garantire l'uso continuativo delle strutture civili e degli impianti relativi per la vita media delle dotazioni prevedibile in 40 anni.

Medesimo fine avranno le operazioni di manutenzione straordinaria e le riparazioni a cui potrà essere demandato anche l'aggiornamento tecnologico delle dotazioni, previo parere vincolante del responsabile della manutenzione.

##### **Anomalie riscontrabili**

Le anomalie che potranno riscontrarsi nel corso del funzionamento normale degli impianti senza che si debba richiedere l'intervento manutentivo, in quanto fenomeni transitori e non pregiudizievoli dell'incolumità degli occupanti e del funzionamento degli edifici, sono

##### **Impianti idrici, termici, di climatizzazione e rinnovo meccanico dell'aria**

Ogni anomalia riscontrata deve essere tempestivamente comunicata al servizio di manutenzione che solo potrà deciderà quali provvedimenti adottare.

##### **Impianti elettrici al servizio degli impianti meccanici**

Ogni anomalia riscontrata deve essere tempestivamente comunicata al servizio di manutenzione che solo potrà deciderà quali provvedimenti adottare.

##### **Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente**

Le operazioni di manutenzione eseguibili direttamente dall'utente, oltre a quelle menzionate nei punti precedenti, sono:

- Impianti idrici termici, di climatizzazione e di rinnovo meccanico dell'aria
- Nessuna

##### **Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Tutte le altre operazioni

### 3.3 IMPIANTI TECNOLOGICI INTERNI

Sotto programma prestazionale

#### **Impianti idrici, termici, di climatizzazione e di rinnovo meccanico dell'aria**

Le prestazioni richieste dalle operazioni di conduzione e manutenzione finalizzate al mantenimento delle prestazioni impiantistiche sono volte a:

- assicurare il regolare funzionamento degli impianti nel rispetto dei parametri operativi di progetto;
- assicurare la regolare funzionalità di tutti gli impianti idrici, termici e di climatizzazione per tutti gli usi a cui essa è destinata;
- effettuare un servizio continuo di controllo che prevenga il rapido degrado delle apparecchiature;
- costituire un servizio di pronto intervento che in situazioni di emergenza, provveda alla messa in sicurezza delle apparecchiature ed alla salvaguardia delle persone e cose.
- Impianti elettrici al servizio degli impianti meccanici
- Le prestazioni richieste dalle operazioni di conduzione e manutenzione finalizzate al mantenimento delle prestazioni impiantistiche sono volte a:
  - assicurare la regolare alimentazione elettrica per tutte le apparecchiature degli impianti in oggetto;
  - assicurare il regolare funzionamento degli impianti nel rispetto dei parametri operativi di progetto;
  - effettuare un servizio continuo di controllo che prevenga il rapido degrado delle apparecchiature;
- costituire un servizio di pronto intervento che in situazioni di emergenza, che provveda alla messa in sicurezza delle apparecchiature ed alla salvaguardia delle persone e cose.

#### **Sottoprogramma di Controllo**

Le operazioni di ispezione finalizzate al controllo dello stato di funzionamento degli impianti sono riportate nelle seguenti schede e potranno essere effettuate con le cadenze indicate da personale interno od esterno senza particolari specializzazioni

### 3.4 VERIFICHE PERIODICHE

#### 3.4.1 PREMESSA

Quanto qui di seguito riportato vuole essere un riferimento base per la stesura di un piano di verifica, conduzione e di buona manutenzione da parte di progettisti, manutentori, proprietari, committenti.

Esso non è esaustivo e necessita di volta in volta di essere modificato e Integrato per adattarlo all'impianto specifico. A questo scopo è essenziale lo studio preventivo delle istruzioni che i costruttori di ogni singola apparecchiatura sono tenuti a riportare chiaramente e nella lingua locale nei manuali di uso e manutenzione forniti con le apparecchiature stesse redatti secondo le direttive CE. La scadenza indicata per ogni operazione è suggerita e sempre soggetta a modifica in funzione di quanto riportato sul manuale di manutenzione del costruttore. Le scadenze possono essere anche controlli per decidere se intervenire.

### 3.4.2 BRUCIATORE

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Verificare la funzionalità dell'elettroventilatore controllando che la combustione avvenga senza difficoltà e senza perdite di combustibile. Verificare inoltre che le elettrovalvole, in caso di blocco, non consentano il passaggio di combustibile	annuale
Verificare la funzionalità degli accessori dei bruciatori quali ventilatore, griglia di aspirazione, elettrodi di accensione, dei fusibili.	annuale
Verificare la tenuta delle elettrovalvole controllando che non fuoriesca combustibile dall'ugello durante la fase di prelavaggio	annuale
Verificare la pressione del gas, i sistemi di regolazione, gli elettrodi ed i termostati	trimestrale
Effettuare una pulizia dei seguenti elementi dei bruciatori presenti: - del filtro di linea; - della fotocellula; - degli ugelli; - degli elettrodi di accensione	annuale
Effettuare una pulizia delle tubazioni gas seguendo le indicazioni delle norme UNI	annuale
Sostituzione degli accessori del bruciatore quali elettrodi, iniettori, manometri, elettrovalvole gas	all'occorrenza
Verificare il funzionamento complessivo e, se del caso, la taratura delle eventuali valvole pressostatiche, termostatiche, barostatiche, dei termostati di parzializzazione, dei pressostati di massima e di minima, del termostato antigelo, delle valvole di regolazione, ecc., secondo le caratteristiche specifiche dell'impianto	semestrale

### 3.4.3 CALDAIA

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Verificare lo stato del materiale coibente e della vernice di protezione	annuale
Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore di taratura del termostato e della temperatura dell'acqua di ritorno.	trimestrale
Verificare la funzionalità delle guarnizioni nei generatori pressurizzati	trimestrale
Controllare che l'accensione avvenga senza difficoltà, che la combustione avvenga regolarmente, che non ci siano perdite di combustibile e che interponendo un ostacolo davanti al controllo di fiamma il bruciatore vada in blocco nel tempo prestabilito. Verificare inoltre che le elettrovalvole, in caso di blocco, non consentano il passaggio di combustibile	annuale
Verificare la funzionalità e la corretta taratura dei termostati e dei pressostati di blocco installati sui generatori. Verificare inoltre che le valvole di sicurezza siano funzionanti sia ad impianto spento che funzionante.	trimestrale
Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti. I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo	semestrale
Regolazione e taratura degli apparati di regolazione automatica presenti sui gruppi termici, individuando il relativo diagramma di esercizio al fine di mantenere, negli ambienti riscaldati, i valori stabiliti dalla normativa.	trimestrale
Effettuare una verifica generale delle aperture di ventilazione e dei canali di scarico dei gruppi termici. Verificare che le aperture di ventilazione non siano ostruite e che le dimensioni siano conformi a quanto disposto dalle norme UNI; verificare, inoltre, l'efficienza dei dispositivi di smaltimento dei prodotti della combustione e la loro rispondenza alla normativa vigente	annuale

COMUNE DI OLEGGIO  
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEL TEATRO CIVICO DI OLEGGIO

Verificare la funzionalità degli organi e delle apparecchiature secondo le specifiche del costruttore; in particolare verificare le condizioni di funzionamento dei bruciatori	annuale
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	annuale
Effettuare una pulizia, mediante aria compressa e con l'utilizzo di spazzola metallica, tra le alette al fine di eliminare ostacoli per il passaggio dei prodotti della combustione	semestrale
Eliminare incrostazioni e fuliggini dai passaggi di fumo e dal focolare	trimestrale
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	all'occorrenza
<b>CAMINI</b>	
Verificare che la evacuazione dei fumi della combustione avvenga liberamente mediante misurazioni della capacità di tiraggio dell'impianto. Verificare che tali valori siano conformi a quelli di collaudo	annuale
Effettuare una pulizia degli elementi dell'impianto (dei condotti di fumo, dei camini, delle camere di raccolta alla base dei camini) utilizzando aspiratori e raccogliendo in appositi contenitori i residui della pulizia se necessario	all'occorrenza
Sostituire o ripristinare gli elementi delle canne fumarie, dei camini o delle camerette di raccolta	all'occorrenza
<b>COIBENTE</b>	
Verificare lo stato di tenuta del coibente delle tubazioni in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione	semestrale
Eseguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti	biennale
<b>DISPOSITIVI DI CONTROLLO E REGOALZINE</b>	
Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente. Verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole	annuale

#### 3.4.4 BATTERIE DI SCAMBIO TERMICO

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Ispezioni (contaminazioni, danneggiamenti, perdite)	trimestrale
Ispezione delle batterie fredde condensanti, della vasca di raccolta condensa e dei separatori di gocce (contaminazioni, corrosione e funzionamento)	trimestrale
Ispezioni delle condizioni e del funzionamento dei sifoni	trimestrale
Pulizia delle vasche e dei separatori di gocce	semestrale
Controllo del drenaggio condensa	trimestrale
Controllo delle condizioni igieniche	trimestrale

#### 3.4.5 VENTILATORI

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Ispezioni (contaminazioni, danneggiamenti, perdite)	trimestrale
Pulizia delle parti del ventilatore a contatto con l'aria e del drenaggio dell'acqua	annuale

#### 3.4.6 DISPOSITIVI PER IL RECUPERO DEL CALORE

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Ispezioni (contaminazione, danneggiamenti e corrosione)	trimestrale
Controllo delle tenute tra aria in ingresso e aria in uscita	trimestrale
Ispezioni delle condizioni e del funzionamento dei sifoni	trimestrale
Pulizia delle vasche e dei separatori di gocce	semestrale
Controllo del drenaggio condensa	trimestrale
Controllo delle condizioni igieniche	trimestrale
Sanificazione e pulizia	trimestrale
Controllo quadro elettrico di comando e regolazione	annuale
Sostituzione dei pannelli dei filtri in caso di filtro di classe $\leq F9$	semestrale
Sostituzione dei pannelli dei filtri in caso di filtro di classe $> F9$	annuale

#### 3.4.7 CONDOTTI DELL'ARIA

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Ispezioni delle sezioni accessibili dei condotti dell'aria (danneggiamenti)	semestrale
Ispezione delle superfici interne dei condotti (contaminazione, corrosione in punti rappresentativi)	semestrale
Ispezione dei silenziatori (contaminazione, corrosione in punti rappresentativi)	semestrale
Controllo delle condizioni igieniche nei condotti dell'aria in punti rappresentativi	semestrale
Sanificazione	semestrale

#### 3.4.8 DISPOSITIVI TERMINALI

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Ispezioni della eventuale contaminazione delle apparecchiature terminali con filtro dell'aria in uscita	trimestrale
Ispezioni della eventuale contaminazione delle apparecchiature terminali con filtro sull'aria di ricircolo	semestrale
Ispezione dello sporcamento delle batterie di scambio termico in apparecchiature terminali senza filtri	trimestrale
Pulizia dei componenti	trimestrale
Sostituzione dei filtri per l'aria	semestrale

#### 3.4.9 VASI DI ESPANSIONE CHIUSI

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Controllare la tenuta delle valvole di sicurezza fino alla temperatura massima di esercizio;	annuale
Controllare che la pressione a valle della valvola di riduzione per il rabbocco automatico sia pari a quella di progetto e che sia inferiore alla pressione della valvola di sicurezza	annuale
Verificare l'integrità del diaframma;	annuale
Verificare il corretto funzionamento dei pressostati di esercizio e di sicurezza	annuale

#### 3.4.10 APPARECCHIATURE CENTRALIZZATE DI ADDOLCIMENTO DELL'ACQUA

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Verifica funzionale dell'apparecchiatura	bimestrale
Prova PH e durezza dell'acqua trattata con trascrizione dei valori su foglio prestazioni	bimestrale
Controllo della corretta rigenerazione delle resine	annuale
Controllo del livello ed eventuale rabbocco dei sali	annuale
Verifica funzionale delle elettrovalvole con eventuale pulizia delle stesse	annuale

#### 3.4.11 ORGANI DI SICUREZZA E DI PROTEZIONE

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Prova valvole di sicurezza ad impianto inattivo e poi in esercizio;	annuale
Ispezione tubi di sicurezza;	annuale
Prova termostati di regolazione e di blocco, valvole di intercettazione combustibile, livellostati;	annuale
Prove dei dispositivi di protezione contro la mancanza di fiamma;	annuale
Prova dei dispositivi di sicurezza termomeccanica o termoelettrica delle caldaie	annuale

#### 3.4.12 CONTROLLO DEGLI APPARECCHI INDICATORI

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Termometri mediante un termometro campione nei pozzetti;	annuale
Manometri mediante un manometro campione;	annuale

3.4.13 POMPE, CIRCOLATORI

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Serraggio o sostituzione (ove necessario) delle tenute meccaniche; Prima di un periodo di funzionamento assicurarsi che:	annuale
La girante ruoti liberamente (anche dopo operazioni su tenute);	settimanale
La pompa non funzioni a secco;	annuale
L'aria sia spurgata;	annuale
Il senso di rotazione sia corretto;	annuale
Lubrificare i cuscinetti	annuale
Inversione delle funzioni delle pompe ogni qualvolta si rendesse necessario o comunque per alterare il funzionamento ed equilibrarne l'usura	trimestrale
Controllo della prevalenza attraverso controllo pressione di aspirazione e mandata	annuale

3.4.14 APPARECCHIATURE ELETTRICHE A CORREDO DEGLI IMPIANTI MECCANICI

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Effettuare la pulizia delle apparecchiature elettriche;	annuale
Effettuare il controllo delle condizioni delle apparecchiature:	annuale
Contatti mobili;	annuale
Conduttori e loro isolamento;	annuale
Serraggio morsetto;	annuale
Apparecchi di protezione (con controllo taratura e tempo intervento);	annuale
Apparecchi indicatori (voltimetri, amperometri)	annuale
Controllo degli isolamenti degli apparecchi elettrici;	annuale
Controllo della messa a terra di tutte le masse metalliche	annuale

3.4.15 APPARECCHI DI SUPERVISIONE E REGOLAZIONE AUTOMATICA

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Effettuare la manutenzione mediante:	
Lubrificazione steli o perni valvole (se non autolubrificanti o a lubrificazione permanente);	annuale
Pulizia e serraggio morsetti;	annuale
Sostituzione conduttori danneggiati;	annuale
Controllo corretta taratura e modalità funzionamento impianto e dei terminali collegati (ventilconvettori, recuperatori di calore, ecc)	mensile

3.4.16 TERMOREGOLAZIONE A DUE POSIZIONI

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Verifica comandi agendo lentamente su dispositivi	Semestrale (o al primo avviamento. stagionale)

#### 3.4.17 VALVOLE SERVOCOMANDATE A MOVIMENTO ROTATIVO

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Verifica manuale della rotazione valvole;	Semestrale (o al primo avviamento. stagionale)
Alimentare il sistema e provarne la risposta (senso e ampiezza rotazione fine corsa) manipolando l'impostazione dei valori prescritti;	Semestrale (o al primo avviamento. stagionale)
Verifica assenze di trafilamento sullo stelo	Semestrale (o al primo avviamento. stagionale)

#### 3.4.18 VALVOLE SERVOCOMANDATE A MOVIMENTO RETTILINEO

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
A sistema alimentato, verificare la risposta manipolando l'impostazione dei valori prescritti (2 escursioni per ogni senso di marcia);	Semestrale (o al primo avviamento. stagionale)
Verifica assenze di trafilamento sullo stelo	Semestrale (o al primo avviamento. stagionale)

#### 3.4.19 TUTTI I SISTEMI

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Predisposizione secondo la stagione (estiva, invernale)	Semestrale (o al primo avviamento. stagionale)
Regolazione orologi programmatori, orari di funzionamento, modalità di funzionamento	Semestrale (o al primo avviamento. stagionale)

#### 3.4.20 TERMOREGOLAZIONE A DUE POSIZIONI

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Verifica comando di arresto a temperatura prefissata con tolleranza +1°C	Semestrale (o al primo avviamento. stagionale)
Verifica comando di marcia con un differenziale minore o massimo uguale a quello prescritto;	Semestrale (o al primo avviamento. stagionale)
Effettuare le verifiche di cui sopra in ognuna delle configurazioni previste (normale, ridotto, ecc.)	Semestrale (o al primo avviamento. stagionale)

### 3.4.21 TERMOREGOLAZIONE PROGRESSIVA

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Verifica comando di arresto a temperatura prefissata con tolleranza +1°C	Semestrale (o al primo avviamento. stagionale)
Verifica comando di marcia con un differenziale minore o massimo uguale a quello prescritto;	Semestrale (o al primo avviamento. stagionale)
Effettuare le verifiche di cui sopra in ognuna delle configurazioni previste (normale, ridotto, ecc.)	Semestrale (o al primo avviamento. stagionale)

### 3.4.22 VALVOLAME

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Manovrare tutti gli organi di intercettazione e di regolazione, non forzando sulle posizioni estreme;	annuale
Lubrificare le parti abbisognanti (come prevede costruttore);	annuale
Controllare che non si presentino perdite negli attacchi e attorno agli steli (regolare serraggi)	annuale
Verificare l'assenza di trafilatura ad otturatore chiuso e, ove necessario, smontare per pulire o sostituire le parti danneggiate	annuale

### 3.4.23 CANALIZZAZIONI E TERMINALI ARIA

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Canalizzazioni ispezionabili Verifica dello staffaggio di sostegno con eventuale ripristino	annuale
Canalizzazioni ispezionabili Controllo ermeticità con eventuale ripristino dei sigillanti	annuale
Canalizzazioni ispezionabili Eventuale ripresa della verniciatura	annuale
Giunto antivibrante Controllo del materiale antivibrante ed eventuale riparazione	annuale
Serranda Controllo efficienza tenuta d'aria	annuale
Serranda Controllo efficienza ed eventuale taratura meccanismo di comando	annuale
Diffusori Pulitura della griglia e della eventuale serranda con verifica della taratura	annuale
Diffusori Controllo portata, velocità e direzione dell'aria ed eventuale ripristino delle condizioni di distribuzione ottimale dell'aria trattata	annuale
Estrattori d'aria in espulsione Pulizia del ventilatore da effettuarsi in loco	annuale
Sanificazione	annuale

#### 3.4.24 TUBAZIONI

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Controllo della tenuta dei raccordi;	annuale
Controllo della tenuta dei raccordi dilatatori o giunti elastici	annuale
Controllo della tenuta dei raccordi delle congiunzioni a flangia;	annuale
Controllo dei sostegni e punti fissi;	annuale
Controllo di assenza di inflessioni delle tubazioni	annuale

#### 3.4.25 RIVESTIMENTI ISOLANTI

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Ispezionare l'integrità di tutti i rivestimenti isolanti delle reti di distribuzione dei fluidi e ripristinare i rivestimenti isolanti deteriorati e delle finiture superficiali ove presenti	annuale

#### 3.4.26 VENTILCONVETTORI

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Controllo e pulitura filtro aria ed eventuale sostituzione se pervenuto alla massima usura	mensile
Controllo stato e livello di rumorosità dell'elettroventilatore ed eventuale lubrificazione dei relativi cuscinetti	bimestrale
Controllo integrità e stato conservazione della batteria di scambio termico e pulitura della stessa con spazzatura delle alette	annuale
Controllo tenuta degli attacchi idraulici ed eliminazione di eventuali perdite d'acqua	mensile
Verifica efficienza delle valvole di intercettazione acqua	annuale
Pulitura della bacinella raccolta condensa e del relativo scarico	annuale
Controllo assorbimento elettrico con trascrizione dei valori anomali su foglio prestazioni	annuale
Controllo integrità ed efficienza delle protezioni e dei dispositivi di comando (servocomandi e termostati) con eventuale sostituzione di componenti difettosi o mancanti	annuale
Verifica integrità dei conduttori e del loro isolamento	annuale
Controllo integrità e pulitura interna ed esterna della carenatura	annuale
Sanificazione	trimestrale

#### 3.4.27 RADIATORI

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Verifica stagionale all'avvio dell'impianto compreso controllo eventuali alghe all'interno dell'impianto	ogni anno prima dell'avviamento. stagionale dell'impianto
Controllo tenuta dell'acqua ed eliminazione di eventuali perdite che si dovessero riscontrare alle valvole, ai detentori, agli attacchi e tra gli elementi	bimestrale
Verifica dello scambio termico sull'intera superficie ed eventuale sfiato dell'aria residua	annuale

#### 3.4.28 CIRCUITO IDRICO

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Tubazioni ispezionabili Controllo integrità della struttura portante della rete di distribuzione con eventuali interventi di saldatura e verniciatura	annuale
Tubazioni ispezionabili Verifica integrità ed eliminazione di eventuali perdite su giunzioni a flangia e raccordi	annuale
Tubazioni ispezionabili Controllo integrità rivestimenti termici ed eventuale ripristino	annuale
Valvole Controllo manovrabilità e tenuta all'acqua con eventuale riattivazione della manovrabilità e/o sostituzione del materiale di tenuta	ogni 2 anni

#### 3.4.29 ORGANI DI SICUREZZA E DI PROTEZIONE

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Prova valvole di sicurezza ad impianto inattivo e poi in esercizio	annuale
Ispezione tubi di sicurezza	annuale
Prova termostati di regolazione e di blocco, livello stati flussostati	annuale

#### 3.4.30 MESSA A RIPOSO ALL'ARRESTO STAGIONALE

TIPO VERIFICA	FREQUENZA
Portare l'apparecchiatura nelle condizioni di riposo previste dal costruttore. In mancanza, togliere l'alimentazione al sistema, eccezione fatta eventualmente per l'orologio programmatore	ogni 6 mesi (o prima della fermata stag.)