



Regione Piemonte
Città Metropolitana di Torino

S

Comune di
BUSSOLENO

**LAVORI DI ADEGUAMENTO
STRUTTURALE, EFFICIENTAMENTO
ENERGETICO E MANUTENZIONE
STRAORDINARIA DELLA SCUOLA
PRIMARIA "EX MASCHILI"**

Doc PM IT

PROGETTO ESECUTIVO

SCALA: -

DATA: **02/2020**

COMM: AS1911

REV. _____

FILE: _____

**PIANO DI MANUTENZIONE
IMPIANTI TECNOLOGICI**

Progetto:



Studio Tecnico Associato

Arch. A. Vergnano - Ing. A. Camelliti - Arch. A. Di Gregorio - Arch. S. Arena

Corso Peschiera 136, 10138 Torino

Tel 011 0361986 Fax 011 0361987 e-mail studio.as32@gmail.com

Ing. Paolo Perrone

Dott. Mirco Rosso

Responsabile Unico del Procedimento: **Geom. Luca Vottero**

PREMESSA

L'obiettivo del presente documento è quello di fornire all'Appaltatore le indicazioni principali per la stesura della documentazione finale che compone il **Piano di Manutenzione degli Impianti Termomeccanici**.

Il Piano di Manutenzione è da considerare un documento complementare al progetto esecutivo, ne recepisce pertanto tutti gli elaborati grafici e descrittivi ed ha la funzione di pianificare e programmare le attività di manutenzione delle opere impiantistiche, al fine di mantenerne nel tempo le funzionalità, le caratteristiche di qualità, efficienza, le prestazioni ed il valore economico.

- l'assetto e lo stato fisico, prestazionale e funzionale del fabbricato;
- le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria,
- gli interventi previsti per la verifica ed il mantenimento dello stato e del livello di prestazione e di funzionamento previsto per le singole unità tecnologiche costituenti il fabbricato;
- la descrizione sintetica delle modalità di esecuzione dei controlli e degli interventi di manutenzione;
- la frequenza degli interventi di controllo e manutenzione;
- le risorse necessarie per l'espletamento dei controlli e delle manutenzioni al fine di perseguire i seguenti obiettivi:
- individuare le strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile;
- pianificare e organizzare la migliore sequenza temporale di esecuzione degli interventi manutentivi;
- costruire un sistema di raccolta delle informazioni di base, da aggiornarsi con le informazioni di ritorno a seguito degli interventi eseguiti, che consenta di conoscere e mantenere correttamente l'immobile e le sue parti;
- prolungare il ciclo di vita utile del bene immobile con l'effettuazione di interventi manutentivi programmati e mirati.

Attraverso la definizione degli interventi che devono essere eseguiti per assicurare la corretta funzionalità del bene edilizio e delle sue pertinenze, il Piano di Manutenzione dell'opera ha pertanto, in ultima analisi, la finalità di controllare, mantenere o ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionamento dell'opera ed il livello prestazionale di funzionamento per essa assunto come riferimento. L'Appaltatore, nel comporre il Piano di Manutenzione, deve riunire la documentazione finale in più contenitori ad anelli, secondo l'ordine descritto nei capitoli che seguono.

Prima dell'inizio delle prove di funzionamento l'Appaltatore dovrà trasmettere alla D.L. una copia completa della documentazione finale.

La D.L. al termine delle prove di funzionamento comunicherà all'Appaltatore eventuali correzioni o integrazioni da apportare alla documentazione finale e il numero delle copie da trasmettere all'Ente Appaltante.

1 IL PIANO DI MANUTENZIONE

1.1 Generalità

Il Piano di Manutenzione si compone dei seguenti documenti operativi (come prescritto dall'art. 38 del D.P.R. 207/2010):

- il Manuale d'Uso;
- il Manuale di Manutenzione;
- il Programma di Manutenzione.

Tutti e tre i documenti, a fine lavori, dovranno essere aggiornati dall'Appaltatore, con la supervisione della D.L., sulla base delle eventuali varianti sopravvenute in corso d'opera e con riferimento alle effettive apparecchiature (marca e modelli) realmente installate; al Piano di Manutenzione così aggiornato dovranno essere allegati i disegni finali "as-built" nonché i manuali d'uso e manutenzione forniti dai costruttori dei vari componenti degli impianti.

1.2 Manuale d'Uso

Il Manuale d'Uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti termomeccanici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il Manuale d'Uso contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità di uso corretto.

1.3 Manuale di Manutenzione

Il Manuale di Manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti termomeccanici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il Manuale di Manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- il livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

1.4 Programma di Manutenzione

Il Programma di Manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e

quello minimo di norma;

- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

2 MANUALE D'USO

2.1 Note generali

Il Manuale d'Uso deve contenere le seguenti informazioni:

- la descrizione delle opere impiantistiche di cui si tratta e delle relative parti
- la collocazione fisica delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- le modalità di uso corretto.

Il manuale deve contenere l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria dello stesso, per consentire di eseguire tutte le operazioni (comprese quelle di manutenzione "minimale" eseguibili direttamente dall'utente stesso), atte alla sua conservazione e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

A fine lavori l'Appaltatore dovrà provvedere alla redazione del Manuale d'Uso definitivo affiancato dai disegni finali "as-built", nonché con tutte le informazioni derivanti dall'individuazione commerciale di tutte le apparecchiature costituenti gli impianti, oggetto di manutenzione, effettivamente installate, il tutto corredato dei relativi manuali d'uso dei costruttori.

2.2 Descrizione delle opere e delle relative parti e collocazione fisica della parti menzionate

La "Descrizione Impianti" è uno specifico capitolo dell'elaborato "**Capitolato Speciale di Appalto**" parte integrante del progetto degli impianti.

In tale descrizione sono individuate le varie apparecchiature e i singoli impianti e sistemi menzionati nel presente elaborato.

L'Appaltatore deve fornire il fascicolo "Descrizione Impianti" opportunamente aggiornato a quanto effettivamente realizzato.

L'Appaltatore deve integrare e completare le modalità di uso con le eventuali modifiche e varianti realizzate in corso d'opera.

Per la descrizione e l'ubicazione degli impianti si rimanda agli elaborati progettuali (in particolare alle specifiche tecniche riportate nelle relazioni e nei capitolati ed agli elaborati grafici).

In sintesi, gli interventi previsti su impianti meccanici sono ricompresi nei seguenti fabbricati:

- sede Comando Polizia Municipale; servizi igienici riqualificati al piano primo;
- asilo nido Banzi; nuova C.T. e valvole termostatiche;
- scuola secondaria di I grado Don Milani – succursale; nuovi radiatori e valvole termostatiche;
- scuola professionale "Casa di Carità Arti e Mestieri"; nuovo servizio igienico per disabili;
- alloggi per ospitalità temporanea "Ca' Buozi"; nuovo impianto a servizio del locale convertito a cucina e lavanderia.

Di seguito è proposta inoltre una tabella esemplificativa che deve essere completata dall'Appaltatore, nella quale viene individuata la collocazione all'interno dell'intervento delle varie apparecchiature.

APPARECCHIATURA	COLLOCAZIONE
Elettropompe, circolatori	Locali tecnici
Valvolame	Locali tecnici

2.3 Rappresentazione grafica

I disegni e gli schemi nei quali vengono individuati i componenti, le apparecchiature o parti di impianto che sono menzionate nel presente elaborato sono allegati al Progetto Esecutivo di cui fanno parte integrante.

L'Appaltatore deve fornire gli elaborati grafici "come costruito" opportunamente aggiornati a quanto effettivamente realizzato.
Il numero e l'ordine dei disegni deve essere come minimo quello del progetto degli impianti.

2.4 Modalità di uso corretto

2.4.1 Generalità

Per l'uso degli apparecchi su indicati l'utente deve far riferimento ai manuali d'uso dei costruttori, che l'Appaltatore dovrà allegare al Piano di Manutenzione definitivo, la cui stesura finale, come già esposto, è a carico dell'Appaltatore stesso.

Sono di seguito riportate a titolo di esempio (esemplificativo e non esaustivo) le informazioni che devono essere fornite all'utente per eseguire correttamente le operazioni fondamentali e più semplici di avviamento, conduzione e arresto degli impianti, delle apparecchiature e dei componenti:

2.4.2 Componenti

2.4.2.1 Impianti di riscaldamento/condizionamento

Le manovre sulle apparecchiature e/o componenti installati sono permesse alle sole persone autorizzate, e quindi adeguatamente "istruite" sull'uso di base degli impianti.

Per personale "istruito" s'intende personale, anche non specializzato o dotato di specifica qualifica tecnica, che sia comunque stato "istruito" sull'uso di base degli impianti, e quindi autorizzato e a conoscenza delle varie sequenze di manovra delle apparecchiature e del significato dei vari segnali e valori di funzionamento e di allarme.

Per la messa in esercizio e/o il riavvio di apparecchiature e/o componenti degli impianti di riscaldamento/condizionamento devono essere eseguiti, verificati e rispettati:

- la chiusura di tutti i rubinetti di scarico delle reti e dei collettori;
- l'apertura di tutte le saracinesche dei vari circuiti, i rubinetti di riempimento della caldaia/e e dei collettori;
- verifica a vista del funzionamento di manometri e termometri;
- verifica a vista della pulizia dei filtri sulle apparecchiature per il condizionamento o il trattamento dell'aria;
- nel caso di funzionamento apparecchiature impianto/i in modalità estate, accensione del gruppo refrigeratore d'acqua mediante chiusura relativo interruttore sul sottoquadro Centrale Frigorifera, con intercettazione (chiusura saracinesche) di tutte le batterie di pre-riscaldamento, lasciando aperte solo le valvole di intercettazione delle batterie di post-riscaldamento;
- l'avviamento (manuale o automatico) delle apparecchiature per riscaldamento/condizionamento mediante termostati a bordo delle apparecchiature o termostati di commutazione funzionalità inverno/estate di tipo centralizzato (si considera stagione invernale quando la temperatura esterna

Documentazione

A fine lavori l'Appaltatore delle opere dovrà provvedere (unitamente alla redazione del Manuale d'Uso) a fornire un fascicolo "Modalità di uso corretto" da allegare al seguito, che conterrà le istruzioni dettagliate, sequenziali e chiare per la conduzione degli impianti, completate con schemi ed elaborati grafici con esplicito riferimento agli elaborati di progetto.

Tale fascicolo dovrà contenere anche i manuali di uso delle singole apparecchiature installate e degli eventuali "package".

3 MANUALE DI MANUTENZIONE

3.1 Generalità

Il presente Manuale di Manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti degli impianti termomeccanici ed ha lo scopo di fornire all'utente per ogni diverso componente le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il Manuale di Manutenzione deve contenere le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- il livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

3.2 Collocazione delle parti impiantistiche oggetto del Piano di Manutenzione

Si veda quanto già descritto nel Manuale d'Uso.

3.3 Rappresentazione grafica

Si veda quanto già descritto nel Manuale d'Uso.

3.4 Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo

Le risorse necessarie alla manutenzione possono essere di tipo umano, materiale e strumentale.

Le risorse umane sono definite in base alla specificità delle apparecchiature e degli interventi richiesti.

L'Appaltatore deve indicare, per ogni apparecchiatura e/o impianto, le risorse necessarie alla manutenzione in termini di numero di personale e qualifica.

Le risorse di carattere materiale e strumentale vanno definite in base alle esigenze di intervento sulle singole apparecchiature/macchine o parti di impianti.

3.5 Livello minimo delle prestazioni manutentive

L'Appaltatore deve indicare, per ogni apparecchiatura e/o impianto, il livello delle prestazioni che devono essere mantenute durante il ciclo di vita.

Il livello minimo delle prestazioni di manutenzione dei vari componenti è quello corrispondente alle operazioni descritte nelle schede riportate nell'Appendice 2.

Dette schede illustrano, per ciascun componente, la periodicità e la tipologia degli interventi di controllo e manutentivi necessari, nonché la figura professionale richiesta.

3.6 Diagnostica e anomalie riscontrabili

L'attività di controllo e diagnosi è da considerarsi come essenziale ai fini della prevenzione di guasti e per garantire le corrette condizioni di funzionamento degli impianti.

Detta attività potrà svolgersi tramite ispezioni a vista ed ispezioni strumentali in loco (queste ultime integrate ove necessario da analisi di laboratorio).

L'Appaltatore deve indicare, per ogni apparecchiatura e/o impianto le anomalie riscontrabili.

A questo proposito devono essere identificati i metodi di misura, gli strumenti e le relative caratteristiche tecniche; per le indagini e le verifiche prestazionali si devono utilizzare schede di misura e rilievo (del tipo riportato in APPENDICE 1)

Per quanto attiene alle anomalie riscontrabili, queste si possono in linea di massima così identificare:

- rumorosità di funzionamento;
- presenza di vibrazioni;
- surriscaldamenti anomali degli involucri;
- trafilamenti e perdite di fluidi;
- degrado delle prestazioni;
- blocco elettrico;
- scatti intempestivi di interruttori;

- guasti di apparecchi elettrici terminali (quali lampade, interruttori, prese, rivelatori, ecc.).
- Di seguito vengono riportate, per le principali apparecchiature installate, le più frequenti anomalie:

Apparecchiatura/impianto	Anomalie
Elettropompe	Interruzione fusibili; intervento magnetotermico; allarme flussostato (contatto aperto); ecc.
Valvolame	Perdite acqua

L'Appaltatore, in sede di redazione del Piano di Manutenzione finale, dovrà aggiornare/integrare l'elenco di cui sopra in funzione delle apparecchiature e/o componenti realmente installati.

3.7 **Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente**

In considerazione della complessità ed articolazione degli impianti e della specificità di gran parte delle apparecchiature si ritiene che non vi siano, in pratica, operazioni di manutenzione eseguibili dagli utenti o da personale privo di specifica qualifica tecnica, anche se "istruito" nel senso esposto precedentemente.

Potranno fare eccezione operazioni di semplice ispezione a vista o di pulizia esterna di apparecchiature o componenti installati in ambiente.

3.8 **Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato**

Come si è accennato, buona parte delle ispezioni (che sono la base di un valido servizio di manutenzione) come pure alcuni modesti interventi conservativi, possono essere eseguiti direttamente dall'utente o da personale privo di specifica qualifica tecnica.

La gran parte degli interventi manutentivi devono però essere eseguiti da personale specializzato e dotato della qualifica idonea.

Il presente Manuale di Manutenzione, integrato da un adeguato sopralluogo e da eventuali informazioni dirette da parte dell'utente, consente al personale specializzato di essere sufficientemente edotto in ordine ai seguenti aspetti:

- conoscenza degli impianti e/o dei singoli componenti oggetto di manutenzione, attraverso i disegni e gli altri elaborati di progetto (as-built, una volta disponibili ed allegati al Piano di Manutenzione definitivo) nonché attraverso i manuali d'uso e manutenzione dei costruttori (allegati al Piano definitivo);
- conoscenza degli impianti e/o dei singoli componenti oggetto di manutenzione attraverso una adeguata ispezione preliminare-conoscitiva su di essi;
- conoscenza (attraverso gli elaborati di progetto o as-built) delle prestazioni che devono essere fornite dai singoli componenti e degli impianti nel loro complesso;
- controlli e verifiche richieste dalla normativa vigente;
- modalità di messa in sicurezza dell'elemento oggetto dell'intervento;
- procedure di montaggio e smontaggio di componenti e apparecchiature;
- prevenzione dei rischi che eventualmente possono presentarsi nel corso dei lavori di manutenzione, nonché indicazioni relative ai dispositivi e/o provvedimenti per prevenire tali pericoli (con collegamento al fascicolo dell'opera di cui al D.Lsg. 81/08 Allegato XVI);
- avvertenze relative ad eventuali disturbi all'utenza o a terzi causabili dall'intervento manutentivo;
- modalità di rimessa in esercizio e di esecuzione delle prove funzionali;
- modalità di smissione e smaltimento di materiali e parti apparecchiature (modalità di raccolta, stoccaggio ed eventuale differenziazione dei materiali di risulta, procedure di smaltimento e riferimento alle norme, nonché ad eventuali processi di riciclaggio).

In ogni caso per le operazioni di controllo e manutenzione il personale addetto deve fare riferimento ai manuali d'uso e manutenzione dei costruttori dei vari componenti, manuali che possono indicare e prescrivere anche operazioni di controllo e manutenzione particolari, richieste specificamente per qualche apparecchiatura e non esplicitamente indicate nelle

schede di manutenzione di cui all'APPENDICE 2.

L'Appaltatore deve indicare, per ogni apparecchiatura e/o impianto, le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

3.9 Allegati al Manuale di Manutenzione

3.9.1 Generalità

In allegato al Manuale di Manutenzione, l'Appaltatore dovrà costituire i seguenti fascicoli:

- schede tecniche apparecchiature;
- certificati di garanzia apparecchiature;
- manuali di manutenzione delle singole apparecchiature installate e degli eventuali "package";
- elenco fornitori;
- elenco parti di ricambio, materiali di consumo e lista attrezzi;
- elenco centri di assistenza o di servizio.

3.9.2 Schede tecniche apparecchiature

L'Appaltatore deve allegare il fascicolo "Schede tecniche apparecchiature" con la raccolta delle schede tecniche originali di ogni singola apparecchiatura (fornite dai produttori delle apparecchiature). Le schede devono essere ordinate per impianto e per tipologia.

3.9.3 Certificati di garanzia apparecchiature

L'Appaltatore deve allegare il fascicolo "Certificati di garanzia apparecchiature" contenente i certificati di garanzia delle apparecchiature corredati del certificato rilasciato dal centro di assistenza all'atto del primo avviamento dell'apparecchiatura medesima.

I certificati devono essere ordinati per impianto e per tipologia.

3.9.4 Manuali di manutenzione delle singole apparecchiature installate e degli eventuali "package".

L'Appaltatore deve allegare i "Manuali di Manutenzione" delle singole apparecchiature installate e dei "package" rilasciati dalle Case costruttrici

I manuali devono essere ordinati per impianto e per tipologia.

3.9.5 Elenco fornitori

L'Appaltatore deve allegare il fascicolo "Elenco fornitori" dove vengono elencati tutti i fornitori dei componenti dell'impianto. Vanno indicati:

- ragione sociale;
- indirizzo;
- telefono, telex, fax, indirizzo e-mail.

I fornitori devono essere elencati nello stesso ordine delle apparecchiature, per impianto e per tipologia.

3.9.6 Elenco parti di ricambio, materiali di consumo e lista attrezzi

3.9.6.1 Parti di ricambio

Per coprire un fabbisogno stimato di due anni di manutenzione successivi al periodo di garanzia, l'Appaltatore deve elencare le parti di ricambio suggerite per ciascun componente dell'impianto che lo richieda. Vanno indicati:

- descrizione delle parti di ricambio;
- fornitore;
- numero di catalogo;
- quantità suggerite;
- prezzo;
- se reperibile, aggiungere un catalogo aggiornato ricambi e l'esploso del componente.

Le parti di ricambio devono essere elencate nello stesso ordine delle apparecchiature, per impianto e per tipologia.

3.9.6.2 Materiali di consumo

L'Appaltatore deve elencare eventuali materiali di consumo suddivisi per componente dell'impianto per coprire un fabbisogno stimato di un anno di gestione successivo al periodo di garanzia. Vanno indicati:

- descrizione;

- fornitore;
- quantità suggerite;
- prezzo.

I materiali di consumo devono essere elencati nello stesso ordine delle apparecchiature, per impianto e per tipologia.

3.9.6.3 Lista attrezzi

L'Appaltatore deve elencare gli attrezzi, utensili e dotazioni di rispetto necessari alla conduzione ed ordinaria manutenzione, ivi inclusi eventuali attrezzi speciali per il montaggio degli impianti relativi a ciascuna apparecchiatura. Vanno indicati:

- descrizione;
- fornitore;
- prezzo;
- allegare se necessario un disegno.

La lista degli attrezzi deve essere elencata nello stesso ordine delle apparecchiature, per impianto e per tipologia.

3.9.7 **Elenco centri di assistenza o di servizio**

L'Appaltatore deve allegare il fascicolo "Elenco centri di assistenza o di servizio" con specificati i dati relativi ai vari Centri di Assistenza che potrebbero essere interpellati in caso di necessità. Vanno indicati:

- impianto o apparecchiatura di competenza;
- ragione sociale;
- indirizzo;
- telefono, telex, fax, indirizzo e-mail.

L'elenco dei Centri di Assistenza deve seguire l'ordine delle apparecchiature ai precedenti capitoli e va fatto per le apparecchiature più significative.

4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

4.1 Generalità

Il programma di manutenzione si articola secondo tre sottoprogrammi:

- sottoprogramma delle prestazioni;
- sottoprogramma dei controlli;
- sottoprogramma degli interventi di manutenzione.

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione degli impianti.

4.2 Definizioni

Per quanto attiene al significato dei termini specifici connessi al presente documento si danno le seguenti definizioni:

Manutenzione	combinazione di tutte le azioni tecniche e di quelle corrispondenti amministrative intese a conservare o ripristinare un apparecchio o un impianto in uno stato nel quale può adempiere alla funzione richiesta
Manutenzione secondo necessità o correttiva	manutenzione eseguita all'atto in cui si verifica un guasto o un disservizio o una riduzione di efficienza o di funzionalità
Manutenzione preventiva	manutenzione rivolta a prevenire guasti, disservizi e riduzioni di efficienza e/o di funzionalità
Manutenzione programmata	manutenzione le cui operazioni si svolgono periodicamente secondo un programma determinato
Manutenzione ordinaria	manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente; si limita a riparazioni di lieve entità che necessitano unicamente di minuterie; comporta l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore espressamente previste (cinghie, premistoppa, fusibili, ecc.)
Manutenzione straordinaria	manutenzione che non può essere eseguita in luogo o che, pur essendo eseguita in luogo, richieda mezzi di particolare importanza (ponteggi, mezzi di sollevamento) oppure attrezzature o strumentazioni particolari abbisognevole di predisposizioni (prese, inserzioni sulle tubazioni, ecc.) o che comporti riparazioni e/o ricambio di parti, ripristini, ecc. o che preveda la revisione di apparecchi e/o la sostituzione di apparecchi e materiali per i quali non siano possibili o convenienti le riparazioni
Pronto intervento	operazione correttiva di manutenzione, anche provvisoria, generata da un disservizio o da un guasto la cui riparazione non è procrastinabile e programmabile
Funzionalità	idoneità di un apparecchio a fornire le prestazioni previste
Efficienza	idoneità di un apparecchio a fornire le prestazioni previste in condizioni accettabili sotto gli aspetti del rendimento, dell'economia di esercizio, dell'affidabilità, della sicurezza, del rispetto dell'ambiente interno ed esterno
Disservizio	andata fuori servizio di un apparecchio e/o di un impianto
Guasto	cessazione dell'attitudine di un apparecchio o di un impianto ad adempiere alla funzione richiesta
Riparazione	operazione o serie di operazioni rivolte a ristabilire la funzionalità ed efficienza di un apparecchio o di un

Ripristino	impianto, ove si sia verificato un disservizio od un guasto ricostruzione nella forma primitiva di un manufatto (per esempio: un rivestimento isolante, ecc.)
Revisione	controllo generale di un apparecchio o di un impianto inteso a verificarne il grado di funzionalità e di efficienza e che, ove occorra, può implicare sostituzione di parti, pulizia e lubrificazione di parti non accessibili normalmente, lavori di rettifica, aggiustaggi, ecc.
Ispezione	controllo visivo o strumentale effettuato attraverso l'agevole montaggio di un apparecchio (o di una sua parte) o di un impianto per verificarne lo stato di conservazione
Controllo	verifica del grado di funzionalità ed efficienza di un apparecchio o di un impianto eseguita o ai fini dell'attuazione di procedimenti di manutenzione, riparazione, ecc., o per sincerarsi dei risultati conseguiti coi provvedimenti in questione
Misurazione	operazione effettuata con strumenti (già installati a bordo degli impianti o da procurare secondo necessità) intesi ad accertare il valore delle grandezze fisiche caratterizzanti il funzionamento di un apparecchio o di un impianto
Taratura	operazione di graduazione diretta di apparecchi finalizzata a garantire il rispetto dei parametri originali di progetto, entro la tolleranza prevista
Prova	operazione finalizzata a verificare la funzionalità e l'efficienza di un apparecchio mediante la provocazione voluta di un evento o la sua semplice simulazione.

4.3 Sottoprogramma delle prestazioni

Il sottoprogramma delle prestazioni considera le prestazioni che i singoli componenti degli impianti dovranno fornire nel corso del loro ciclo di vita utile.

Esso è messo in relazione sia con il Manuale di Manutenzione (schematizzando le prestazioni dei componenti individuati), che con i sottoprogrammi che seguono, in modo da permettere di individuare tempestivamente eventuali cadute delle prestazioni dell'opera e quindi di intervenire efficacemente.

L'Appaltatore deve, per le varie apparecchiature, riportare almeno i seguenti dati:

- prestazioni richieste con specifico riferimento alle condizioni di funzionamento;
- ciclo di vita utile.

Le apparecchiature devono essere ordinate per impianto e per tipologia.

L'Appaltatore deve fornire il fascicolo "Sottoprogramma delle prestazioni".

4.4 Sottoprogramma dei controlli

Il sottoprogramma dei controlli definisce gli interventi di controllo e di verifica da eseguire a scadenze temporali prefissate, al fine di rilevare una eventuale decadenza del livello delle prestazioni nell'arco della vita utile dei vari componenti degli impianti, individuarne le cause e predisporre quindi una tempistica appropriata ai successivi interventi di manutenzione; si fa quindi riferimento sia al capitolo delle prestazioni che a quello degli interventi di manutenzione. Nelle schede di manutenzione (vedere APPENDICE 2), sono riportati:

- il tipo di controllo;
- la periodicità del controllo.

Queste indicazioni, di carattere indicativo, devono essere sviluppate dall'Appaltatore in funzione delle apparecchiature effettivamente installate (in conformità ai manuali d'uso e manutenzione allegati alla documentazione finale).

Le periodicità di controllo indicate nelle schede possono subire variazioni in relazione alla condizione dell'ambiente interno ed esterno, numero ore di funzionamento degli impianti e

condizioni climatiche.

Nelle **schede di misura e rilievo** (vedere APPENDICE 1) sono riportati alcuni modelli che possono essere utilizzati per le misurazioni.

4.5 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione definisce gli interventi di manutenzione da eseguire a scadenze temporali prefissate, al fine della corretta conservazione del bene.

Nelle schede di manutenzione (vedere APPENDICE 2), sono riportati:

- il tipo di intervento;
- la periodicità dell'intervento.

Queste procedure, di carattere indicativo, devono essere sviluppate dall'Appaltatore in funzione delle apparecchiature effettivamente installate (in conformità ai manuali d'uso e manutenzione allegati alla documentazione finale). La manutenzione ordinaria indicata nelle schede che seguono, è suddivisa su sei periodi, precisamente:

- giornaliera;
- settimanale;
- mensile;
- trimestrale;
- semestrale;
- annuale.

Dette schede possono essere anche consultate per programmare una manutenzione preventiva di tutti gli impianti, aiutandosi anche con le informazioni riportate nei manuali "originali" dei costruttori. Questi ultimi devono essere consultati per effettuare manutenzioni straordinarie.

Le periodicità di intervento indicate nelle schede possono subire variazioni in relazione alla condizione dell'ambiente interno ed esterno, numero ore di funzionamento degli impianti e condizioni climatiche.

Per interventi giornalieri si intende nei normali giorni lavorativi.

Nella lettura delle schede di manutenzione si tenga conto che:

- data la vasta gamma di costruttori esistenti sul mercato con apparecchiature aventi a volte differenti caratteristiche, è necessario in ogni caso riferirsi, per le parti più delicate delle macchine e delle apparecchiature, alle istruzioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione del Costruttore stesso;
- le operazioni di manutenzione più specialistiche devono essere sempre effettuate da uno specializzato in materia;
- la periodicità delle operazioni dipende dalle condizioni in cui opera l'impianto, dai tempi di funzionamento, dall'età dei componenti, dall'abilità dei conduttori, dalla qualità dei componenti e da molti altri fattori. Dopo un necessario periodo di pratica sullo specifico impianto, il manutentore dello stesso si rende conto personalmente di tutti i fattori sovraesposti ed è in grado di revisionare le tabelle di periodicità delle operazioni di manutenzione per ciascun impianto in collaborazione con i tecnici dell'Ente Appaltante.

4.6 Organizzazione della manutenzione

4.6.1 Manutenzione ordinaria

L'organizzazione della manutenzione ordinaria è così realizzata:

- l'Appaltatore riceve le schede di manutenzione e provvede ad effettuare i lavori richiesti;
- una volta effettuati i lavori, l'Appaltatore compila e firma le schede di manutenzione, inserendo i lavori effettuati, il tempo richiesto, ed eventuali osservazioni da far rilevare;
- alla fine di ogni intervento di manutenzione ordinaria il manutentore deve comunicare la lista delle apparecchiature utilizzate, in modo da ripristinare le scorte di magazzino;
- talune operazioni di manutenzione ordinaria (secondo le periodicità indicate nelle schede che seguono) devono essere eseguite in orari da concordarsi con l'Ente Appaltante e comunque al di fuori dell'orario normale di funzionamento degli impianti.

Tutte le operazioni di manutenzione devono infatti essere eseguite senza provocare fuori

servizio degli impianti durante l'orario di lavoro. E' compresa nel servizio di manutenzione ordinaria anche la pulizia delle macchine, il ripristino della vernice e dell'isolamento (se danneggiato) la pulizia dei locali centrali, dei cavedi impianti e delle reti in vista.

4.6.2 Manutenzione straordinaria

L'organizzazione della manutenzione straordinaria avviene a seguito di segnalazioni di avaria o di allarme.

Tali interventi sono classificati in vari livelli; a seconda della gravità devono essere eseguiti immediatamente, nel giro di 24 ore (sabato e domeniche comprese) o in 72 ore.

In occasione di eventi di questo tipo, il manutentore deve mettere a disposizione le persone ed i mezzi in numero e quantità necessari. Al termine dell'intervento devono essere forniti all'Ente Appaltante il numero ed il tipo di componenti da acquistare per ripristinare le scorte di magazzino e le eventuali forniture di ricambi non presenti in magazzino ed acquistate direttamente dall'Ente Appaltante.

5 APPENDICE 1 – SCHEDE DI MISURA E RILIEVO

L'Appaltatore, sulla scorta delle apparecchiature e degli impianti effettivamente installati, avrà l'obbligo di fornire un elenco delle misure e dei rilievi delle grandezze che devono essere monitorate (con riferimento in particolare a quanto richiamato dalle schede di manutenzione), per le quali sarà necessario predisporre idonea a scheda.

6 APPENDICE 2 – SCHEDE DI MANUTENZIONE

L'Appaltatore, sulla scorta delle apparecchiature e degli impianti effettivamente installati, avrà l'obbligo di fornire un elenco delle componenti oggetto di controllo e verifica e le relative schede per interventi di manutenzione ordinaria.

L'Appaltatore avrà dunque l'obbligo di stralciare o integrare le indicazioni riportate nel seguito:

Unità tecnologica: **Impianto termico**

Elemento manutenibile: **Pompa di circolazione, valvole termostatiche**

Sottoprogramma delle prestazioni:

Requisiti acustici:

- *Gli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente*
- *I gruppi termici e di condizionamento degli impianti di riscaldamento/condizionamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente*

Requisiti di funzionamento:

- *I camini dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche nel caso in cui venissero a contatto con l'acqua piovana*

Requisiti di stabilità:

- *Gli impianti di riscaldamento/condizionamento e condizionamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché degli eventuali combustibili di alimentazione*
- *Gli elementi ed i materiali dei camini devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di forze*
- *I materiali coibenti devono essere in grado di non subire disaggregazioni sotto l'azione dei carichi che si verificano durante il funzionamento*
- *I radiatori e i ventilconvettori degli impianti di riscaldamento/condizionamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni*
- *I servocomandi devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo*
- *Le valvole devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo*

Requisiti di durabilità tecnologica:

- *Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento/condizionamento/condizionamento posizionati all'esterno devono essere realizzati in modo da impedire infiltrazioni di acqua piovana al loro interno*

Requisiti di facilità d'intervento:

- *Gli impianti di riscaldamento/condizionamento/condizionamento devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo*

Requisiti di funzionalità d'uso:

- *I gruppi termici degli impianti di riscaldamento/condizionamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti*
- *Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento/condizionamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti*
- *Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di riscaldamento/condizionamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio*

- *Gli impianti di riscaldamento/condizionamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità*
- *I dispositivi di regolazione e controllo degli impianti di riscaldamento/condizionamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità*
- *I radiatori degli impianti di riscaldamento/condizionamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità*
- *I termostati d'ambiente devono essere costruiti in modo da sopportare le condizioni prevedibili nelle normali condizioni di impiego*
- *Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PEA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PFA)*
- *Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale alla pressione di esercizio ammissibile (PFA)*

Requisiti di funzionalità tecnologica:

- *Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento/condizionamento devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali*
- *Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento/condizionamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto*
- *Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento/condizionamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto*

Requisiti di protezione antincendio:

- *I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento/condizionamento devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi*
- *I materiali degli impianti di riscaldamento/condizionamento suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità"*

Protezione dagli agenti chimici ed organici:

- *Gli elementi degli impianti di riscaldamento/condizionamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti*
- *L'impianto di riscaldamento/condizionamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici*
- *Gli elementi dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici*

Protezione dai rischi di intervento:

- *Gli elementi ed i materiali dei camini devono garantire una certa temperatura della superficie sotto l'azione del fuoco in modo da tutelare gli utenti da eventuali contatti accidentali con essa*

Protezione elettrica:

- *Gli impianti di riscaldamento/condizionamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione*

Sicurezza d'uso:

- *Gli elementi costituenti la struttura dei camini non devono subire deformazioni e/o cedimenti sotto l'azione del calore*

Requisiti termici e igrotermici:

- *I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento/condizionamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici*
- *Gli impianti di riscaldamento/condizionamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone*

- *Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento/condizionamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento*
- *Gli impianti di riscaldamento/condizionamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne*
- *I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali*

Sottoprogramma dei controlli:

Dispositivi di controllo e regolazione

Verificare che la valvola funzioni correttamente. Verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole

- *Controllo visivo ogni 12 mesi*

Elettropompe

Effettuare una verifica generale del funzionamento dei circolatori ed in particolare:

- che non ci siano segni di corrosione e perdite di fluido
- *Controllo ogni 12 mesi*
- *Controllo ogni 3 mesi*

Sottoprogramma degli interventi:

Dispositivi di controllo e regolazione

Effettuare una pulizia e movimentazione manuale delle valvole

- *Ogni 6 mesi*

Sostituire le valvole seguendo le scadenze indicate dal produttore

- *Ogni 15 anni*

Elettropompe

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

7 APPENDICE 3 - RACCOLTA DICHIARAZIONI E CERTIFICAZIONI

7.1 Note generali

L'Appaltatore deve fornire, come parte integrante del Piano di Manutenzione il fascicolo "Raccolta Dichiarazioni e Certificazioni", secondo il seguente elenco:

- Dichiarazione di conformità secondo D.M. 22 Gennaio 2008, n.37 e D.M. 19 Maggio 2010;
- Certificati di conformità dei materiali e apparecchiature;
- Modelli di denuncia previsti da Leggi e Norme;
- Elenco e schede delle verifiche periodiche normate;

7.2 Dichiarazione di conformità D.M. 22 Gennaio 2008, n.37 e D.M. 19 Maggio 2010.

L'Appaltatore deve redigere dapprima l'elenco e quindi allegare in originale i certificati di conformità emessi per le sezioni di impianto eseguite, in accordo con l'elenco stesso.

Si ricorda che la dichiarazione di conformità deve essere accompagnata dagli allegati obbligatori.

7.3 Certificati di conformità di materiali e apparecchiature

L'Appaltatore deve redigere dapprima l'elenco e quindi allegare in originale i certificati di conformità di materiali e apparecchiature obbligatori per legge, in accordo con l'elenco stesso.

L'elenco deve essere ordinato per impianto e per tipologia.

Segue un esempio di elenco di certificati:

- Certificati di omologazione del costruttore di tutti i materiali installati;
- Certificazioni e documentazione relativa alle compartimentazioni REI antincendio.

7.4 Modelli di denuncia previsti da leggi e norme

L'Appaltatore deve redigere dapprima l'elenco e quindi allegare tutte le denunce che l'Appaltatore è tenuto a presentare agli Enti Ispettivi preposti, quali ad esempio: denuncia impianto di terra, denuncia di smaltimento per rifiuti speciali, ecc. Devono essere allegate fotocopie degli eventuali bollettini di pagamento relativi alle denunce fatte.

Le denunce devono essere ordinate per impianto e per tipologia.

7.5 Elenco e schede delle verifiche periodiche normate

L'Appaltatore deve redigere dapprima l'elenco e quindi allegare tutte le verifiche periodiche e le eventuali scadenze per il rinnovo di certificati, nulla osta ed omologazioni per le apparecchiature soggette.

Le apparecchiature dovranno essere suddivise secondo la tipologia d'impianto.