

COMUNE DI FIRENZE

PIANO DI RECUPERO EX AREA FIAT NOVOLI - FIRENZE

RICHIESTA DI PERMESSO DI COSTRUIRE CENTRO CULTURALE COMPLESSO SAN DONATO - NOVOLI PROGETTO DEFINITIVO

PROPRIETA'

Sandonato S.r.l.

GRUPPO IMMOBILIARE NOVOLI
Via Giorgio Saviane, 6 50127 Firenze

R.U.P.

Ing. Luigi Stefano Carocella

Via G. Saviane 6 50127 Firenze (FI)
tel +39 055 4579991 fax +39 055 4579992
gsc.carocella@novoli.com

PROGETTO DEFINITIVO ARCHITETTONICO

Arch. Stefano Pistolesi

Via G. Saviane 6 50127 Firenze (FI)
tel +39 055 4579991 fax +39 055 4579992
stefano.pistolesi@novoli.com

PROGETTO PRELIMINARE IMPIANTI

Ing. Benedetta Giachi

Via G. Saviane 6 50127 Firenze (FI)
tel +39 055 4579991 fax +39 055 4579992
benedetta.giach@novoli.com

02		
01		
00	EMISSIONE	19/01/18
REV.	DESCRIZIONE REVISIONI E RIFERIMENTI AD EVENTUALI DOCUMENTI SOSTITUITI	DATA

DISEGNO

SCALA

Piano di Manutenzione e Intervento

TAV. PMI

File

PIANO DI MANUTENZIONE E INTERVENTO

IMPIANTI ELETTRICI

PREMESSA

Il manuale d'uso sarà utilizzato dall'utente per conoscere, verificare e controllare le modalità di gestione e manutenzione degli impianti.

Il manuale d'uso dovrà essere sviluppato ed ampliato dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche specifiche delle varie apparecchiature e del materiale utilizzato per la costruzione degli impianti (marca, modello, ecc.).

Tale implementazione dovrà consentire di limitare quanto più possibile i danni derivanti da una utilizzazione impropria della singola apparecchiatura.

Il manuale d'uso dovrà inoltre consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua gestione e conservazione, che non richiedano conoscenze specialistiche, nonché il riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare tempestivamente gli interventi specialistici del caso.

Il manuale d'uso dovrà riportare le seguenti informazioni:

- ubicazione degli impianti (per questa parte del manuale si rimanda alle tavole progettuali);
- rappresentazione grafica (per questa parte del manuale si rimanda alle tavole progettuali);
- descrizione tecnica;
- modalità di uso corretto.

Quindi la presente scheda si applica alla manutenzione degli impianti elettrici presenti a servizio del Centro culturale interno al Complesso polifunzionale "San Donato, in Firenze, Novoli.

Gli interventi di manutenzione presi in considerazione sono di diversi tipi e si rivolgono a particolari componenti ed opere, riportate sulla successiva TABELLA 1.

L'attività di manutenzione programmata dell'impianto elettrico dovrà essere effettuata esclusivamente da personale qualificato.

Prima di iniziare l'intervento, l'esecutore prenderà visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività, in modo da verificare la presenza di eventuali ulteriori rischi, oltre a quelli ordinari.

Lo stesso esecutore dovrà realizzare gli interventi di manutenzione, previsti dalle presenti schede, solo dopo aver valutato attentamente i rischi cui saranno sottoposti i lavoratori; le attività saranno svolte seguendo le prescrizioni imposte dalle normative vigenti in materia di tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori coinvolti e dei terzi eventualmente presenti e le norme di buona tecnica.

Prima di iniziare qualsiasi di manutenzione l'esecutore dovrà prendere visione degli schemi elettrici forniti dal Committente e comunque presenti all'interno dei quadri elettrici. Dalla lettura degli schemi determinerà l'impianto su cui è chiamato ad agire e quindi provvederà a togliere tensione alla linea e a chiudere lo specifico quadro a chiave. Detta chiave dovrà essere conservata, dall'esecutore medesimo, fino al termine dell'attività di manutenzione e sul quadro elettrico apporrà il cartello "lavori in corso – non manovrare".

CRITERI DI UTILIZZO FONDAMENTALI

Al fine di utilizzare in sicurezza gli impianti elettrici, è opportuno evidenziare alcuni criteri di base:

- I controlli sugli impianti devono essere affidati a persone con conoscenze teoriche ed esperienza pratica adeguata.
- Ogni grado di intervento richiede una specializzazione superiore, e nel caso di operazioni su parti in tensione, si dovrà fare riferimento alla norma CEI 11-27/1.
- Mantenere in perfetto stato di funzionamento tutti gli impianti di sicurezza.
- All'interno dei quadri deve accedere soltanto personale specializzato ed autorizzato.
- I cartelli indicatori devono essere sempre visibili. - Controllare con continuità lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, delle spine, etc.
- Non mettere a terra le apparecchiature elettriche con doppio isolamento.
- Evitare adattamenti pericolosi tra prese e spine non corrispondenti.
- Non estrarre le spine agendo sui cavi.
- Non sovraccaricare le linee elettriche.
- Le operazioni di controllo e verifica degli impianti devono avvenire in orari in cui eventuali black-out non generino situazioni di rischio.
- Il corretto funzionamento degli impianti deve essere controllato giornalmente.
- E' importante che i locali, le macchine, le reti, i cavedi siano costantemente tenuti in ordine e puliti.

Tutti gli interventi effettuati è opportuno che siano riportati su appositi registri

MODALITÀ DI USO CORRETTO DEI PRINCIPALI COMPONENTI

Impianti elettrici generici

- Mantenere gli impianti a correnti deboli in perfetto stato di pulizia.
- Verificare il funzionamento anche in assenza di rete tutto dove necessario.

Impianto di forza motrice

- Mantenere tutti i componenti degli impianti di forza motrice in perfetto stato di funzionamento.
- Controllare lo stato di conservazione degli isolamenti dei cavi, delle prese, ecc.
- Non sovraccaricare le linee elettriche.
- Non estrarre le spine agendo sui cavi.

Impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza

- Mantenere le lampade, i corpi illuminanti ed i comandi puliti ed in perfetto stato di conservazione.
- Sostituire le lampade al termine della loro vita utile.
- Mantenere in perfetto stato di funzionamento tutte le luci di sicurezza e la relativa cartellonistica.
- Controllare lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, ecc. - Controllare lo stato delle batterie tampone dei gruppi di emergenza. - Eseguire i test di funzionamento.

Impianto di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

- Controllare periodicamente l'integrità dell'impianto di terra e la continuità dei conduttori di terra e di protezione.
- Segnalare immediatamente eventuali anomalie.
- Annotare su appositi registri tutti gli interventi effettuati.

Quadri elettrici

- L'uso dei quadri elettrici deve essere riservato al personale autorizzato.
- Nel caso di interventi delle protezioni prima di riavviare gli interruttori verificare che non ci siano disservizi a valle dei medesimi.
- Nel caso di nuovo intervento delle protezioni dopo riavvio non procedere a successivi reinserimenti ma eliminare i guasti.

MANUALE D'USO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

I componenti degli impianti elettrici, specialmente quelli che possono essere manovrati dai bambini (al piano 1 di UMI F), vanno costantemente controllati e sorvegliati affinché vengano utilizzati nel modo appropriato e in caso contrario non possa nel tempo costituire innesco d'incendio o pericolo grave per le persone.

Una particolare attenzione va riservata a tale proposito ai comandi luce e alle prese di corrente presenti, oltre al nuovo impianto di climatizzazione, La pompa di calore posizionata al piano 3 (terrazzo), il tutto alimentato elettricamente.

Tutte le altre opere ed apparecchiature elettriche soggette a danneggiamento o ad atti di vandalismo, devono essere anch'esse sorvegliate regolarmente, quali ad esempio:

- Il quadro elettrico vano contatore, e i quadri di piano;
- i corpi per l'illuminazione di sicurezza.

I corpi illuminanti, una volta installati a regola d'arte, così come tutta la restante parte dell'impiantistica, non sono da considerarsi elementi soggetti a manuale d'uso diverso dai fogli tecnici illustrativi d'uso e di installazione prodotti dalle Case Costruttrici. E' auspicabile che i detti depliant tecnici vengano allegati alla Dichiarazione di Conformità da parte dell'installatore.

MANUALE DI MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Con il termine “manutenzione” si intendono il complesso delle attività tecniche ed amministrative rivolte alla conservazione, al ripristino della funzionalità e l'efficienza di una qualsiasi apparecchiatura, di un impianto. intendendo per funzionalità la sua idoneità ad adempiere le sue attività, ossia a fornire le prestazioni previste, e per efficienza la sua idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità, della economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Per affidabilità si intende l'attitudine di un apparecchio, o di un impianto, a conservare funzionalità ed efficienza per tutta la durata della sua vita utile, ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in funzione ed il momento in cui si verifica un deterioramento, od un guasto irreparabile, o per il quale la riparazione si presenta non conveniente.

Vita presunta è la vita utile che, in base all'esperienza, si può ragionevolmente attribuire ad un apparecchio, o ad un impianto.

Si parla di:

- deterioramento, quando un apparecchio, od un impianto, presentano una diminuzione di funzionalità e/o di efficienza;
- -disservizio, quando un apparecchio, od un impianto, vanno fuori servizio;
- -guasto, quando un apparecchio, od un impianto, non sono più in grado di adempiere alla loro funzione;
- -riparazione, quando si stabilisce la funzionalità e/o l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- -ripristino, quando si ripristina un manufatto; -controllo, quando si procede alla verifica della funzionalità e/o della efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- -revisione, quando si effettua un controllo generale, di un apparecchio, o di un impianto, ciò che può implicare smontaggi, sostituzione di parti, rettifiche, aggiustaggi, lavaggi, ecc.

Manutenzione secondo necessità, è quella che si attua in caso di guasto, disservizio, o deterioramento.

Manutenzione preventiva, è quella diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti.

Manutenzione programmata, è quella forma di manutenzione preventiva, in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito.

Manutenzione programmata preventiva, è un sistema di manutenzione in cui gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito.

Rapporti con la conduzione. La manutenzione deve essere in costante rapporto con la conduzione la quale comprende necessariamente anche alcune operazioni e controlli, indipendenti od in collaborazione con il servizio di manutenzione.

Secondo le norme UNI 8364:

- -Ordinaria è la manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente; si limita a riparazioni di lieve entità, abbisognevole unicamente di minuterie; comporta l'impegno di materiali di consumo di uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste (cinghiette, premistoppa, guarnizioni, fusibili, ecc.);
- -Straordinaria è la manutenzione che non può essere eseguita in loco, o che, pure essendo eseguita in luogo, richiede mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento), oppure attrezzature, o strumentazioni particolari, abbisognevole di predisposizioni (prese, inserzioni sulle tubazioni, ecc.) comporta
 - o -riparazioni e/o qualora si rendano necessarie parti di ricambio, ripristini, ecc.;

- -prevede la revisione di apparecchi e/o la sostituzione di apparecchi e materiali per i quali non siano possibili, o convenienti, le riparazioni.

Il manuale di manutenzione in sede di progettazione, per forza di cose, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- ubicazione delle apparecchiature (per questa parte del manuale si rimanda alle tavole progettuali);
- rappresentazione grafica (per questa parte del manuale si rimanda alle tavole progettuali);
- risorse necessarie per gli interventi manutentivi;
- livello minimo delle prestazioni;
- anomalie riscontrabili;
- manutenzione eseguibile direttamente dall'utente;
- manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato.

RISORSE NECESSARIE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI

- attrezzature: attrezzi da elettricista (forbici, cacciaviti, morsetti, pinze isolate, guanti isolanti, pedane isolanti, ecc.);
- ricambi: interruttori, spezzoni di cavo nelle sezioni in opera, prese, lampade, accessori vari di impianto, ecc.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

- personale abilitato ad operare sugli impianti elettrici ed a correnti deboli.
- adeguata formazione ed attrezzatura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

- pulizie
- riarmo degli interruttori (se l'apparecchiatura si apre nuovamente non insistere, perché il danno può essere sull'impianto: perciò avvertire il personale autorizzato);
- sostituzione di lampade.
- verifica giornaliera degli indicatori di corretta alimentazione delle sorgenti di energia degli impianti di sicurezza.

MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

Apparecchiature elettriche di qualunque tipo

- Corretta messa a terra delle apparecchiature e di tutte le masse metalliche secondo le norme CEI;
- Verifica della resistenza degli isolamenti degli apparecchi funzionanti a tensione di rete;
- Pulizia generale ed in particolare delle morsettiere;
- Controllo dello stato dei contatti mobili;
- Controllo dell'integrità dei conduttori e dei loro isolamenti;
- Controllo del serraggio dei morsetti;
- Controllo del funzionamento e della corretta taratura di tutti gli apparecchi di protezione provocando l'intervento e misurando il tempo necessario per l'intervento stesso.
- Controllo del corretto funzionamento degli apparecchi indicatori (voltmetri, amperometri, ecc.);
- Controllo del corretto funzionamento delle lampade spia.

Corpi illuminanti

- Sostituzione tubi e/o lampade;
- Pulizia corpi illuminanti;
- Verifica funzionale completa.

Impianti di illuminazione di sicurezza

- Controllo sull'efficienza dei corpi illuminanti di sicurezza con la scarica pari ad un quarto della autonomia degli accumulatori e loro successiva ricarica.
- Controllo sull'efficienza dei corpi illuminanti di sicurezza con la scarica completa degli accumulatori e loro successiva ricarica.
- Controllo centrale di supervisione lampade e gruppi autonomi.
- Esami a vista.
- Pulizia generale.

Impianti di messa a terra

- Misura della continuità dei conduttori
- Misura della resistenza dei dispersori;
- Controllo serraggio morsetti;
- Ingrassaggio morsetti dispersori;
- Controllo espletamento pratiche con ASL o Organismo Paritetico;

Quadri elettrici in B.T

- Pulizia generale del locale (se in locale specifico) che ospita il quadro, eliminazione della polvere, eliminazione di eventuali ossidazioni;
- Controllo visivo delle apparecchiature di potenza ed ausiliarie, previa apertura delle portelle di protezione anteriori e posteriori;
- Soffiatura ad aria compressa di tutte le apparecchiature elettriche di potenza ed ausiliarie;
- Controllo delle parti fisse e mobili degli interruttori, teleruttori e verifica funzionamento;
- Verifica e serraggio bulloneria e morsetteria;
- Verifica funzionamento degli interruttori e/o differenziali alle tarature indicate.

Le opere soggette alla manutenzione programmata sono ubicate nei locali indicati nella seguente TABELLA 1, si potrà fare riferimento alla tavola di progetto denominata Tavola n. 0/12 per la corretta individuazione della suddivisione delle Zone in uso.

APPARECCHI ED IMPIANTI ELETTRICI	UBICAZIONE
Apparecchi di illuminazione di sicurezza	- Spazi e locali in uso ai gestori degli spazi a piano 1 e piano 2
Apparecchi di illuminazione ordinaria	- Spazi e locali in uso ai gestori degli spazi a piano 1 e piano 2
Comandi apparecchi di illuminazione ordinaria	- Spazi e locali in uso ai gestori degli spazi a piano 1 e piano 2
Prese di corrente	- Spazi e locali in uso ai gestori degli spazi a piano 1 e piano 2
Quadro Vano Contatore Q.0.0	-Interrato – vano contatori
Quadri di piano	- locale tecnico di piano
Impianti elettrici a servizio dei meccanici	- Locale Tecnico di piano – piano 3 (terrazzo)
Impianti elettrici tecnologici	(Split- Spazi e locali ad uso CONDOMINIALE
Impianto di terra	- Spazi e locali in uso ai gestori degli spazi a piano 1 e piano 2
Impianti Speciali (TVCC)	- Spazi e locali in uso ai gestori degli spazi a piano 1 e piano 2
Impianti Speciali (Trasmissione Dati	- Spazi e locali in uso ai gestori degli spazi a piano 1 e piano 2
Impianti Speciali (Telefonia)	- Spazi e locali in uso ai gestori degli spazi a piano 1 e piano 2
Impianti Speciali (Aspiratori Ricambio Aria)	- Spazi e locali in uso ai gestori degli spazi a piano 1 e piano 2
Impianti Speciali (Pulsanti "KIT CHIAMATA SOS")	- Servizi igienici

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DELLE OPERE ELETTRICHE

Gli impianti e/o le apparecchiature che abbisognano di regolare e programmata manutenzione sono quelli qui di seguito riportati nella TABELLA 2, ove si evidenzia pure l'intervallo di tempo tra due manutenzioni programmate successive.

APPARECCHIO O IMPIANTO	1 mese	3 mesi	6 mesi	9 mesi	1 anno	2 anni	3 anni
Apparecchi di illuminazione di sicurezza		X					
Apparecchi di illuminazione ordinaria		X					
Sostituzione programmata lampade fluorescenti							X
Pulizia corpi illuminanti					X		
Comandi apparecchi di illuminazione ordinaria					X		
Prese di corrente, con prove sui differenziali e della continuità del conduttore PE					X		
Quadro Q.0.0 (prova scatto degli interruttori differenziali)		X					
Quadro Q.0.1 (prova scatto degli interruttori differenziali)		X					
Impianto di terra, relativamente ai collegamenti equipotenziali effettuati all'impianto di terra						X	
Cavetteria elettrica sottotraccia con ispezione delle scatole di derivazione posizionate a parete						X	
Impianti elettrici generici					X		
Impianti elettrici tecnologici (Gruppo Frigo, Split, etc)					X		
Impianti Speciali (Trasmissione Dati)						X	
Impianti Speciali (Telefonia)						X	

QUADRI ELETTRICI - CONTROLLI	giornaliero	settimanale	mensile	trimestrale	semestrale	annuale
Ispezione visiva		X				
Ispezione visiva interno					X	
Controllo morsettiera e serraggi				X		
Pulizia generale con sostituzione di parti difettose o consumate			X			
Verifica efficienza strumenti di misura						X
Verifica integrità fusibili	X					
Verifica terminali di serraggio morsettiera				X		
Verifica serraggio bulloneria e collegamenti dei circuiti di protezione				X		
Verifica funzionale dispositivi di protezione differenziali				X		
Verifica taratura dei dispositivi di protezione termomagnetici					X	
Controllo aggiornamento schema elettrico					X	

IMPIANTO ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE - CONTROLLI	giornaliero	settimanale	mensile	trimestrale	semestrale	annuale
Controllo integrità cassette di derivazione				X		
Verifica integrità e fissaggio tubazioni					X	
Verifica integrità e fissaggio canalizzazioni e passerelle				X		
Verifica integrità ed efficienza alimentazioni prese civili e industriali					X	
Pulizia schermi corpi illuminanti				X		
Prova funzionale illuminazione di sicurezza				X		
Prova funzionale circuiti illuminazione di emergenza				X		
Controllo funzionale corpi illuminanti e eventuale sostituzione dei difettosi	X					
Verifica stato efficienza prese, interruttori, relè di comando etc.	X					
Verifica stato d'uso cavi di distribuzione e canalizzazioni di contenimento	X					

IMPIANTO TERRA E PROTEZIONE CONTRO SCARICHE ATMOSFERICHE	giornaliero	settimanale	mensile	trimestrale	semestrale	annuale
Verifica serraggi capicorda e morsetti di giunzione						X
Verifica continuità dei collegamenti equipotenziali						X

PIANO DI MANUTENZIONE E INTERVENTO

IMPIANTI MECCANICI

1 INDICAZIONI GENERALI

La manutenzione degli impianti, sia essa di tipo ordinaria che straordinaria, ha la finalità di mantenere costante nel tempo le prestazioni degli impianti al fine di conseguire:

- le condizioni di base richieste quali temperature, umidità, purezza dell'aria, etc.;
- le prestazioni di base richieste quali portate aria unità trattamento, portate gruppi di pompaggio, etc.;
- la massima efficienza delle apparecchiature (rendimenti delle pompe di calore, COP dei gruppi frigo, efficienza dei recuperatori, efficienza delle regolazioni).

L'attuazione di una strategia di interventi a carattere preventivo e di un programma di controlli ed ispezioni consente di massimizzare la durata dei componenti limitando e rallentando gli effetti dell'usura.

Essa comprende quindi tutte le operazioni necessarie all'ottenimento di quanto sopra nonché ad:

- ottimizzare i consumi (energia elettrica, gas, etc.);
- garantire una lunga vita all'impianto, prevedendo le possibili avarie e riducendo nel tempo i costi di manutenzione straordinaria che comportano sostituzioni e/o riparazioni di componenti importanti dell'impianto.

Il piano di manutenzione è stato redatto a partire dagli elaborati progettuali esecutivi utilizzando informazioni, in particolare quelle relative alle frequenze degli interventi manutentivi e di sostituzione dei componenti, derivate dall'esperienza e dalle fonti bibliografiche. Tali dati saranno ulteriormente precisati ed integrati in sede di costruzione anche in funzione delle indicazioni dei produttori dei componenti effettivamente utilizzati.

Nel seguito si riportano le definizioni dei limiti delle manutenzioni sia ordinaria che straordinaria.

Manutenzione ordinaria

Si intende ordinaria la manutenzione quando:

- comporta l'impiego di materiali di consumo (stracci, lubrificanti, grassi e simili) o di ricambio espressamente previsti (fusibili di valvole, filtri a perdere, filtri aria, etc.);

- può essere eseguita in luogo con attrezzi di tipo corrente (chiavi, cacciaviti e simili);
- non richiede parti specifiche di ricambio, ma unicamente minuterie o materiali di normale usura (ranelle, guarnizioni, materiali di saldatura e simili).

Comprende:

- tutti gli oneri relativi alle operazioni ordinarie e necessarie per assicurare l'efficienza degli impianti e la loro conservazione.

Manutenzione straordinaria

Si intende straordinaria la manutenzione quando:

- non può essere eseguita in loco oppure quando, eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza (ponteggi e mezzi di sollevamento) ed attrezzature particolari (saldature elettriche, filettatrici, etc.);
- comporta l'approvvigionamento di parti di ricambio, oppure la sostituzione di componenti dell'impianto di uso non corrente.

Il Piano di Manutenzione si articola nei seguenti documenti:

- A) Manuale d'uso
- B) Manuale di Manutenzione
- C) Programma di Manutenzione.
- D) Schede di Manutenzione.

PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI

A – MANUALE D'USO

1 PREMESSA

Il manuale d'uso serve all'utente per conoscere le modalità di fruizione e gestione corretta degli impianti.

Dal punto di vista progettuale il manuale d'uso indica in particolar modo quali sono stati i criteri ispiratori del progetto dal punto di vista impiantistico-gestionale perché tali criteri sono la base dell'intero iter progettuale e costruttivo ed occorre siano osservati il più fedelmente possibile per un corretto utilizzo del bene.

Il manuale d'uso dovrà essere sviluppato ed ampliato in sede di cantiere in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, ecc.).

Tale sviluppo dovrà permettere di limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria della singola apparecchiatura.

Dovrà inoltre consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua gestione e conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche, nonché il riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare tempestivamente gli interventi specialistici del caso.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) ubicazione degli impianti;
- b) rappresentazione grafica (per questa parte del manuale si rimanda alle tavole progettuali);
- c) descrizione tecnica;
- d) modalità di uso corretto.

Per ulteriori approfondimenti il manuale d'uso rimanda agli altri elaborati progettuali.

2 CRITERI DI UTILIZZO FONDAMENTALI

Si vogliono innanzi tutto ricordare alcuni criteri di utilizzo base degli impianti fluidomeccanici.

- Mantenere in perfetto stato di funzionamento tutti i componenti di sicurezza delle varie apparecchiature (pompe di calore, UTA, fan coils, etc.).
- Mantenere in perfetto stato di funzionamento gli impianti antincendio e di sicurezza in genere.

- All'interno dei quadri di bordo deve accedere soltanto personale specializzato ed autorizzato.
- I cartelli indicatori devono essere sempre visibili.
- Controllare con continuità lo stato di conservazione dei componenti in pressione maggiormente soggetti ad usura.
- Utilizzare tutte le precauzioni necessarie nelle verifiche su impianti di trasporto combustibili.
- Le operazioni di controllo e verifica degli impianti devono avvenire in orari in cui eventuali disfunzioni non generino situazioni di rischio specialmente per gli impianti antincendio.
- I controlli sugli impianti devono essere affidati a persone con conoscenze teoriche ed esperienza pratica adeguata.
- In presenza di perdite d'acqua o di rumori anomali fare intervenire il più rapidamente possibile gli addetti alla manutenzione.
- Tutti gli interventi effettuati è bene che siano annotati su appositi registri.

3 DESCRIZIONE ED UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI

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

4 MODALITÀ DI USO CORRETTO DEI PRINCIPALI COMPONENTI

4.1 Bocchette e terminali aria in genere

- Utilizzare solo terminali adeguatamente puliti.
- Verificare che non esistano ingombri in corrispondenza di bocchette e terminali.

4.2 Coibentazioni

- Controllare che le coibentazioni non siano state manomesse.

4.3 Canalizzazioni convogliamento aria

- Mantenere le canalizzazioni di convogliamento aria pulite in ogni loro parte.

4.4 Estintori

- Usare gli estintori esclusivamente secondo le indicazioni riportate a bordo dei medesimi.

- Verificare i cartellini della manutenzione programmata.

4.5 Impianti idrosanitari

- Non utilizzare gli impianti se presentano perdite o forniscono acqua non completamente pulita.
- Verificare che la pulizia degli apparecchi sanitari sia effettuata a fondo.
- Controllare la tenuta in modo che non si verifichino indesiderate perdite d'acqua.

4.6 Gruppi trattamento aria

- Assicurarsi che l'interno dei gruppi rimanga sempre perfettamente pulito.
- Sostituire i filtri secondo le scadenze indicate dai costruttori e sempre nel caso di inquinamenti anomali dell'aria esterna.
- Controllare con molta attenzione la funzionalità delle apparecchiature di umidificazione.

4.7 Quadri elettrici

- L'uso dei quadri elettrici deve essere riservato al personale autorizzato.
- Nel caso di interventi delle protezioni prima di riavviare gli interruttori verificare che non ci siano disservizi a valle dei medesimi.
- Nel caso di nuovo intervento delle protezioni dopo il riavvio non procedere a successivi reinserimenti ma eliminare i guasti.

4.8 Valvolame

- Utilizzare solo valvole e saracinesche che non presentino perdite di alcun genere.
- Controllare regolarmente l'effettiva tenuta del valvolame.

4.9 Regolazioni automatiche

- Verificare periodicamente che le regolazioni automatiche funzionino in modo corretto sia per quanto riguarda le caratteristiche di intervento che per il mantenimento dei set-points.

4.10 Reti di tubazioni

- Mantenere le reti pulite e con l'isolamento termico integro in ogni sua parte.
- Controllare periodicamente la corretta dilatazione delle tubazioni.

4.11 Ventilconvettori

- Verificare che i fan-coils non presentino perdite o rumorosità anomale.
- Sostituire periodicamente i filtri sulla ripresa dell'aria e mantenere le superfici, sia in vista che nascoste, perfettamente pulite.

Avvertenze generali per tutte le macchine

Prima dell'avviamento accertarsi sempre che tutte le valvole di intercettazione siano aperte, che la pressione nei circuiti sia corretta, nonché della posizione degli interruttori da cui è derivata l'alimentazione.

Allo stesso modo, nel caso di spegnimento per manutenzione, prima degli interventi verificare sempre che l'alimentazione sia disattivata dal quadro, che l'eventuale selettore sulla macchina sia in posizione di OFF e che le valvole di intercettazione dei circuiti idraulici siano chiuse.

PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI

B - MANUALE DI MANUTENZIONE

1. PREMESSA

Per manutenzione si intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative rivolte al fine di conservare, o ripristinare, la funzionalità e l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto intendendo per funzionalità la sua idoneità ad adempiere le sue attività, ossia a fornire le prestazioni previste, e per efficienza la sua idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità, della economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Per affidabilità si intende l'attitudine di un apparecchio, o di un impianto, a conservare funzionalità ed efficienza per tutta la durata della sua vita utile, ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in funzione ed il momento in cui si verifica un deterioramento, od un guasto irreparabile, o per il quale la riparazione si presenta non conveniente.

Vita presunta è la vita utile che, in base all'esperienza, si può ragionevolmente attribuire ad un apparecchio, o ad un impianto.

Si parla di:

- deterioramento, quando un apparecchio, od un impianto, presentano una diminuzione di funzionalità e/o di efficienza;
- disservizio, quando un apparecchio, od un impianto, vanno fuori servizio;
- guasto, quando un apparecchio, od un impianto, non sono più in grado di adempiere alla loro funzione;
- riparazione, quando si stabilisce la funzionalità e/o l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- ripristino, quando si ripristina un manufatto;
- controllo, quando si procede alla verifica della funzionalità e/o della efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- revisione, quando si effettua un controllo generale, di un apparecchio, o di un impianto, ciò che può implicare smontaggi, sostituzione di parti, rettifiche, aggiustaggi, lavaggi, ecc.

Manutenzione secondo necessità, è quella che si attua in caso di guasto, disservizio, o deterioramento.

Manutenzione preventiva, è quella diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti.

Manutenzione programmata, è quella forma di manutenzione preventiva, in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito.

Manutenzione programmata preventiva, è un sistema di manutenzione in cui gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito.

Rapporti con la conduzione. La manutenzione deve essere in costante rapporto con la conduzione la quale comprende necessariamente anche alcune operazioni e controlli, indipendenti od in collaborazione con il servizio di manutenzione.

Secondo le norme UNI 8364:

- Ordinaria è la manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente; si limita a riparazioni di lieve entità, abbisognavoli unicamente di minuterie; comporta l'impegno di materiali di consumo di uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste (cinghiette, premistoppa, guarnizioni, fusibili, ecc.);

- Straordinaria è la manutenzione che non può essere eseguita in loco, o che, pure essendo eseguita in luogo, richiede mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento), oppure attrezzature, o strumentazioni particolari, abbisognavoli di predisposizioni (prese, inserzioni sulle tubazioni, ecc.) comporta riparazioni e/o qualora si rendano necessarie parti di ricambio, ripristini, ecc.;

prevede la revisione di apparecchi e/o la sostituzione di apparecchi e materiali per i quali non siano possibili, o convenienti, le riparazioni.

Il manuale di manutenzione in sede di progettazione, per forza di cose, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) ubicazione;
- b) rappresentazione grafica;
- c) risorse necessarie per gli interventi manutentivi;
- d) livello minimo delle prestazioni;
- e) anomalie riscontrabili;
- f) manutenzione eseguibile direttamente dall'utente;
- g) manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato.

2 UBICAZIONE

Per l'ubicazione si rimanda, in sede di progettazione, al manuale d'uso.

3 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Per la rappresentazione grafica si rimanda, in sede di progettazione, alle tavole progettuali.

4 RISORSE NECESSARIE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI

attrezzature: attrezzi da meccanico/idraulico/elettricista (chiavi inglesi, grassa, lubrificanti, forbici, cacciaviti, morsetti, pinze isolate, ecc.);

ricambi: manicotti, rondelle, dadi, bulloni, filtri a perdere, guarnizioni, minuteria, interruttori, spezzoni di cavo nelle sezioni in opera, accessori vari di impianto, ecc. Tutti i materiali di ricambio devono essere compresi negli oneri del manutentore.

DPI: guanti, calzature, caschi, occhiali per saldatura.

Personale addetto alla manutenzione: termotecnico/idraulico/elettricista/ascensorista.

5 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

- personale abilitato ad operare sugli impianti meccanici, idraulici ed elettrici.
- adeguata formazione ed attrezzatura;
- rispondenza dei requisiti tecnico-professionali a quanto previsto dall'art. 2 della Legge 46/90;
- rispondenza a quanto previsto dalla Direttiva 97/CE-PED
- verifica di rispondenza agli standards progettuali previsti.

6 ANOMALIE RISCONTRABILI

- avarie di motori (pompa, ventilatore): interruzione di tensione per mancanza di fornitura, rotture cinghie etc.;
- mancanza di pressione circuiti idraulici: perdite circuiti o valvole;
- blocco apparecchiature: intervento termico, intervento sicurezze, rottura apparecchiature;
- quadri elettrici: apertura automatica di interruttori per sovraccarico di corrente, per cortocircuito o per dispersioni verso terra; infiltrazioni di acqua;
- perdite di fluido ;
- difficoltà di circolazione dei fluidi;
- interventi anomali delle regolazioni automatiche;

- rese non rispondenti alle situazioni in essere
- disperdimenti energetici anomali;
- intasamenti e rigurgiti, odori;
- mancata rispondenza agli standards progettuali.

7 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE:

- pulizie e controlli di carattere generale.
- verifica giornaliera corretta pressione circuiti (acqua, gas) e temperatura fluidi vettori;;
- sostituzione sali addolcitori ed integrazione liquidi serbatoi di trattamento;
- verifica livelli serbatoi;
- sostituzione organi indicatori che non comportano fermate di impianto (termometri,etc.);
- riarmo degli interruttori (se l'apparecchiatura si apre nuovamente non insistere, perché il danno può essere sull'impianto: perciò avvertire il personale autorizzato);
- sostituzione filtri;

NB: Le attività indicate fanno parte, anche se semplici, delle operazioni di manutenzione, e quindi per utente non si intende la normale manodopera presente sul luogo di lavoro ma il personale addetto anche ad altre attività ma con un minimo di istruzione in merito.

8 MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

8.1 Apparecchiature di regolazione automatica

- lubrificazione degli steli delle valvole a sede ed otturatore e dei perni delle valvole a settore;
- lubrificazione dei perni delle serrande;
- rabbocco nei treni di ingranaggi a bagno d'olio;
- pulizia delle morsettiere e serraggio dei morsetti ove occorra;
- sostituzione conduttori danneggiati o mal isolati;
- pulizia dei filtri raccoglitori di impurità;
- riparazione delle tubazioni che presentino perdite (negli impianti di regolazione pneumatica);
- pulizia degli ugelli, dei "flappers", delle restrizioni ecc: (negli impianti di regolazione pneumatica);
- smontaggio dei pistoni che non funzionano correttamente con eventuale sostituzione dei diaframmi elastici nei servomotori pneumatici.

- assicurarsi che le valvole a movimento rotativo ruotino senza resistenze o attriti (con almeno 5 escursioni nei due sensi) e che le valvole servocomandate a movimento rettilineo compiano, senza incontrare parimenti resistenze od attriti, almeno due escursioni complete per ciascun senso di marcia;
- verificare i comandi ed i loro effetti agendo lentamente sull'organo od organi di impostazione del valore prescritto;
- verifica dell'assenza di trafilamenti attraverso gli organi di tenuta delle valvole.
- nelle termoregolazioni a due posizioni: verifica del comando di arresto o chiusura alla temperatura prefissata (valore prescritto), con tolleranza di $+ 1^{\circ} \text{C}$ riferita alla temperatura ambientale, e di quello di marcia o apertura con un differenziale non superiore a quello prescritto dalle norme di omologazione, misurato senza agire sul valore impostato.
- Se sono previsti più regimi (normale, ridotto, ecc.) la verifica si effettua per ognuno di essi;
- nelle termoregolazioni progressive con valvola servocomandata; verifica della taratura in condizioni sostanzialmente di regime operando come segue:
 - termoregolazione ambiente: temperatura del locale pilota da misurare a stabilità raggiunta; tolleranza $\pm 1^{\circ} \text{C}$;
 - termoregolazione climatica: temperatura di mandata (o media mandata-ritorno nei sistemi con sonda di mandata e ritorno) da misurare a stabilità raggiunta e da confrontare con la temperatura esterna (da misurare, pure in condizioni di stabilità in prossimità della sonda corrispondente) secondo la curva caratteristica impostata; tolleranza $\pm 1^{\circ} \text{C}$ di temperatura ambiente di calcolo (secondo le norme di omologazione). Se sono previsti più regimi (normale, ridotto, ecc.) la verifica si effettua per ciascuno di essi.

8.2 Bocchette e terminali aria in genere

- Pulizia di tutti i terminali sia di mandata che di estrazione aria.
- Verifica delle portate d'aria con eventuale ritaratura delle apparecchiature di mandata e ripresa.

8.3 Coibentazioni

- Controllo stato di conservazione.
- Eventuale ripristino isolamenti deteriorati.

8.4 Condutture

- Controllo eventuali dilatatori e punti fissi.

- Controllo tenuta specie in prossimità di raccordi, derivazioni e valvolame.
- Controllo stabilità sostegni.
- Pulizia e verniciatura tubazioni non isolate.
- Pulizia e verniciatura staffe e sostegni (se non zincati).

8.5 Corpi scaldanti

- Controllo della tenuta di tutti i corpi scaldanti specialmente nei locali non occupati, od occupati saltuariamente, eliminando eventuali perdite alle valvole, ai detentori, agli attacchi e tra gli elementi.
- Pulizia della lanuggine tra le alette dei corpi scaldanti provvisti di batterie alettate;
- Ripresa della verniciatura dei corpi scaldanti soprattutto in locali umidi e per apparecchi in lamiera o con parti in lamiera suscettibili di corrosioni esterne.

8.6 Estintori

- Verifica cartellini, etichette e cartelli numerazione.
- Verifica tenuta recipienti mediante pesatura o misurazione pressione interna.
- Revisione ed esame interno componenti in pressione.
- Collaudo con verifica stabilità serbatoi.

8.7 Gruppi di trattamento dell'aria

- Pulire e, se del caso, sostituire tutti i filtri sull'aria.
- Controllare gli scarichi e provvedere, se del caso a disintasarli.
- Liberare dalla lanuggine e da qualsiasi altro materiale le alette delle batterie ad espansione diretta o ad acqua o a vapore ed in tale occasione provvedere a raddrizzare le alette deformate con l'apposito pettine.
- Controllare le condizioni esterne ed interne delle casse contenitrici al fine di eliminare eventuali attacchi corrosivi con adatte verniciature, di ripristinare eventuali coibentazioni fatiscenti, di eliminare mediante sigillature eventuali perdite tra le varie sezioni.
- Ispezionare gli ugelli umidificatori e, se occorre, smontarli e pulirli.
- Liberare la vasca di raccolta dell'acqua e decondensato della fanghiglia.
- Controllare che non vi siano fughe d'aria nei raccordi antivibranti.

8.8 Motori elettrici (pompe, ventilatori)

- controllo senso di rotazione;
- controllo equilibrio interfase (se si tratta di motori trifasi);
- controllo temperatura di funzionamento che non deve, a regime raggiunto, superare i valori della classe di appartenenza;
- controllo efficienza della ventola se si tratta di motori a ventilazione forzata assicurandosi che non vi siano ostruzioni sulle bocche di ingresso dell'aria.
- controllo corretta protezione delle parti sottotensione da contatti accidentali;
- controllo resistenza di isolamento e messa a terra;
- controllo parametri secondo CEI-UNEL;
- controllo corrente assorbita che deve corrispondere ai dati di targa con tolleranza del 15%.

8.9 Organi di sicurezza, protezione ed indicazione

- Prova valvole di sicurezza ad impianto inattivo con apertura manuale.
- Controllo termostati e pressostati al valore di taratura.
- Controllo termometri con termometro campione inserito nel pozzetto.
- Controllo manometro con manometro campione.
- Controllo indicatori di livello e livellostati.

8.10 Pompe, circolatori, etc.

- Serraggio premi traccia per pompe con tenuta a baderna.
- Sostituzione tenute per pompe con tenuta meccanica.
- Revisione generale con smontaggio della pompa, controllo stato girante, pulizia e lubrificazione cuscinetti.
- Eventuale sostituzione cuscinetti se rumore e vibrazioni eccedono il limite di tollerabilità.
- Controllo prevalenza.

8.11 Quadri elettrici

- Controllo visivo delle apparecchiature di potenza ed ausiliarie, previa apertura delle portelle di protezione;
- Soffiatura ad aria compressa di tutte le apparecchiature elettriche di potenza ed ausiliarie;
- Controllo delle parti fisse e mobili degli interruttori, teleruttori e verifica funzionamento;
- Verifica e serraggio bulloneria e morsetteria;
- Verifica funzionamento degli interruttori e/o differenziali alle tarature indicate.

8.12 Scambiatori

- Lavaggio chimico.
- Eventuale pulizia con smontaggio piastre.

8.13 Valvolame

- Effettuazione manovra periodica di tutti gli organi di regolazione ed intercettazione per evitare il bloccaggio.
- Controllo perdite attacchi e stelo.
- Controllo coibentazione (ove presente)
- Controllo trafilatura.
- Pulizia e verniciatura.

8.14 Ventilatori

- Verniciatura di protezione ed alla pulitura della girante.
- Assicurarsi che la girante ruoti liberamente e non strascini oggetti in essa eventualmente penetrati e non slitti sull'albero;
- Assicurarsi che il senso di rotazione sia corretto.
- Generale smontando il ventilatore, controllando lo stato della girante e provvedendo alla pulizia e lubrificazione dei cuscinetti.
- Misurare la pressione all'aspirazione ed alla mandata, verificando l'eventuale difformità rispetto ai valori di collaudo, difformità di cui occorre stabilire la causa.

8.15 Ventilconvettori

- Controllo del corretto funzionamento del termostato;
- Controllo del corretto funzionamento del commutatore;
- Lubrificazione del motore se ed in quanto ne abbisogna.

PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI

C – PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

1. PREMESSA

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a scadenze prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classi di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli e 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;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Il programma di manutenzione ha lo scopo di temporizzare gli interventi indicati nel manuale di manutenzione per una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il programma di manutenzione deriva direttamente dal manuale quindi, come per il manuale, in sede di progettazione, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

Per le altre indicazioni si rimanda alla premessa del manuale di manutenzione.

Prima dell'inizio delle operazioni di manutenzione degli impianti devono essere state eseguite tutte le prove e verifiche ed aver recepito tutti i dati relativi alle prestazioni attese in grado di essere fornite dall'impianto.

L'elenco di attività nel seguito riportato non è da ritenere esaustivo, in quanto, oltre alle operazioni descritte, devono essere eseguite tutte le eventuali ulteriori operazioni necessarie a garantire la perfetta conservazione e funzionalità degli impianti, ed/o le eventuali operazioni che possono discendere dall'esatta conoscenza delle apparecchiature effettivamente installate.

Per maggior chiarezza interpretativa il sottoprogramma dei controlli è stato accorpato con quello degli interventi di manutenzione.

2. SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Oggetto	Prestazioni richieste	Ciclo di vita utile
Apparecchi di misura	Devono garantire la correttezza delle misure richieste nel campo delle tolleranze stabilite. Nel caso di progressivo decadimento intervenire prima del superamento delle relative tolleranze	20÷25 anni
Apparecchi ed organi di controllo impurità e dosaggio prodotti	Devono garantire i requisiti richiesti di purezza e caratteristiche chimiche dei fluidi sui quali sono applicati. Intervenire prima del raggiungimento delle tolleranze previste.	15 anni
Apparecchi sanitari	Deve essere in grado di mantenere un elevato livello di efficienza, sia dal punto di vista delle capacità ricettive, in relazione alle persone presenti, sia per quanto riguarda l'igiene. Sostituire in caso di crepe o scheggiature	10 anni
Bocchette e terminali aria di qualunque tipo	Devono garantire la corretta distribuzione dell'aria negli ambienti. Intervenire nel caso di mancanza di aria o di fastidiose correnti.	25 anni
Coibentazioni	Durabilità e garanzia della protezione delle tubazioni od apparecchiature od il mantenimento delle dispersioni entro i valori stabiliti, anche nel tempo. Intervenire nel caso di danneggiamenti o di presenza di condensa.	40 anni
Estintori	Devono garantire il primo intervento in caso di incendi. Devono essere mantenuti in perfetta efficienza e periodicamente controllati in ogni loro parte.	15 anni
Gruppi di pompaggio	Durabilità, affidabilità. Intervenire nel caso di riduzioni di pressioni o portate superiori al 5%.	20 anni
Organi antivibranti	Devono garantire che le vibrazioni trasmesse dalle apparecchiature alle reti, strutture, etc. non superino i limiti imposti. Intervenire nel caso di superamento di tali limiti.	15÷30 anni
Organi di Intercettazione	Devono consentire l'intercettazione dei circuiti garantendo l'affidabilità nel tempo. Intervenire nel caso di cattiva tenuta.	20 anni
Organi indicatori	Devono garantire la corretta indicazione dei parametri controllati (temperatura, pressione, umidità, livelli, etc.). Intervenire nel caso di superamento delle tolleranze previste.	10÷15 anni
Organi di taratura e regolazione	Devono garantire il rispetto delle caratteristiche stabilite (portata di carico temperatura, umidità) con la precisione richiesta. Intervenire nel caso di superamento delle tolleranze previste.	15÷20 anni

Quadri elettrici	Debbono contenere tutte le apparecchiature di controllo e di comando dell'impianto elettrico. Mantenere tutti i componenti in perfetto stato di funzionamento (spie luminose, ecc.) e verificare periodicamente il corretto funzionamento degli interruttori.	15 anni
Reti fognature acque nere	Si tratta di un sistema integrato fra i vari elementi, l'utilizzo è legato agli interventi di pulizia che, se ben programmati, mantengono efficiente l'operatività dell'impianto. Effettuare pulizie periodiche.	30 anni
Reti idrauliche	Devono garantire il trasporto dei fluidi vettori. Controllare periodicamente la corretta dilatazione delle reti ed il mantenimento di regolari portate dei fluidi.	50 anni
Scarichi	Deve essere in grado di mantenere un elevato livello di efficienza, sia dal punto di vista delle capacità ricettive, in relazione alle persone presenti, sia per quanto riguarda l'igiene. Effettuare pulizie periodiche.	10 anni
Terminali per riscaldamento e climatizzazione	Devono provvedere al riscaldamento e/o raffrescamento dei locali. Intervenire nel caso di decadimento delle condizioni ambientali oltre ai limiti di tolleranza previsti, nel caso di formazione di condense o di rumori anomali.	25 anni

3. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

I sottoprogrammi sono raccolti nella serie di schede nel seguito riportate, indicanti, per le varie apparecchiature presenti negli impianti, i principali interventi da eseguire con scadenza programmata.

NB:

- Tutte le operazioni sotto indicate dovranno sempre essere eseguite in caso di interventi non programmati di qualunque genere o per evidenziazione di anomalie funzionali anche limitate.
- Quando è prescritto un "controllo" si intende, anche se non espressamente specificato, che dovranno essere presi tutti i provvedimenti necessari qualora si riscontrassero anomalie o difetti di qualsiasi genere.

PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI

D – SCHEDE DI MANUTENZIONE

SCHEDA DI MANUTENZIONE – APPARECCHI SANITARI

Descrizione lavori	giornaliero	settimanale	mensile	trimestrale	semestrale	Annuale	Biennale
Verifica del funzionamento degli apparecchi sanitari quali rubinetterie, scarichi, vaschette				X			
Verifica e manovra di tutto il valvolame della rete acqua potabile calda e fredda						X	
Controllo ed eventuale segnalazione di rottura della porcellana negli apparecchi sanitari						X	
Verifica regolare deflusso reti di scarico acque bianche ed acque nere interne e tenuta sifoni				X			

SCHEDA DI MANUTENZIONE – CANALI ED APPARC. PER LA DIFFUSIONE ED ESTRAZ. ARIA

Descrizione lavori	giornaliero	settimanale	mensile	trimestrale	semestrale	annuale	Biennale
Verifica dei giunti elastici					X		
Controllo degli staffaggi di sostegno					X		
Verifica coibente ed eventuale manutenzione					X		
Pulizia delle prese di aria esterna e delle espulsioni						X	
Pulizia delle bocchette di mandata e ripresa aria					X		
Verifica e ritaratura (se necessario) delle bocchette						X	
Pulizia canali							X

SCHEDA DI MANUTENZIONE – CONDIZIONATORI AUTONOMI E SPLIT SYSTEM

Descrizione lavori	giornaliero	settimanale	mensile	trimestrale	semestrale	annuale	Biennale
Controllo delle apparecchiature elettriche						X	
Smontaggio mobiletti per pulizia						X	
Controllo delle regolazioni e taratura					X		
Pulizia filtri e/o sostituzione					X		
Pulizia bacinella raccogli condensa X						X	
Pulizia unità esterna sul lato aria ed eventuale raddrizzatura alette						X	
Controllo connessioni di raccordi e reintegro fluidi frigoriferi						X	

SCHEDA DI MANUTENZIONE – ORGANI DI SICUREZZA, PROTEZIONE E CONTROLLO

Descrizione lavori	giornaliero	settimanale	mensile	trimestrale	semestrale	annuale	Biennale
Prova valvole di sicurezza ad impianto fermo con apertura manuale						X	
Verifica regolare deflusso tubi di sicurezza					X		
Prova funzionamento termostati di regolazione e blocco e valvola intercettazione combustibile portandoli al valore di progetto						X	
Prova pressostati di regolazione e/o blocco con aumento della pressione						X	
Controllo corretto funzionamento manometri, termometri e livelli				X			
06. Controllo termometri con termometro campione							X
Controllo manometri con manometro campione							X

SCHEDA DI MANUTENZIONE – ESTINTORI

Descrizione lavori	giornaliero	settimanale	mensile	trimestrale	semestrale	annuale	Biennale
Verifica cartellini, etichette e cartelli numerazione.		X					
Verifica tenuta recipienti mediante pesatura o misura pressione interna			X				
Esame interno apparecchiature in pressione con ultrasuoni						X	
Collaudo con verifica stabilità serbatoi in pressione							X

SCHEDA DI MANUTENZIONE – QUADRI ELETTRICI

Descrizione lavori	giornaliero	settimanale	mensile	trimestrale	semestrale	annuale	Biennale
Controllo tensioni, correnti e fattore di potenza dei principali carichi			X				
Ispezione a vista dei retroquadri			X				
Verifica integrità fusibili e lampade di segnalazione		X					
Verifica interruttori scattati e taratura magnetotermica in funzione dei carichi reali			X				
Verifica connessioni e serraggio morsettiere					X		
Pulizia generale del quadro e relative apparecchiature con sostituzione delle parti consumate o difettose					X		
Controllo delle targhette di identificazione ed eventuale aggiornamento delle stesse					X		
Controllo delle targhette di identificazione ed eventuale aggiornamento delle stesse						X	
Controllo equipotenzialità delle masse metalliche e loro collegamento all'impianto di terra						X	

SCHEDA DI MANUTENZIONE – REGOLAZIONI AUTOMATICHE

Descrizione lavori	giornaliero	settimanale	mensile	trimestrale	semestrale	annuale	Biennale
Verifica ed eventuale taratura dei circuiti elettrici, regolatori e sonde che compongono il loop di regolazione			X				
Verifica e taratura delle sonde di temperatura e di pressione differenziale				X			
Pulizia componenti, contatti e morsettiere					X		
Verifica del funzionamento ed eventuale taratura dei servocomandi				X			
Lubrificazione steli o perni valvole e serrande (se non autolubrificanti od a lubrificazione permanente)						X	
. Pulizia sonde						X	

SCHEDA DI MANUTENZIONE – RETI FOGNARIE (BIANCHE E NERE)

Descrizione lavori	giornaliero	settimanale	mensile	trimestrale	semestrale	annuale	Biennale
Controllo stato di conservazione e tenuta pozzetti				X			
Verifica efficienza reti con controllo del regolare deflusso dell'acqua					X		
Pulizia pozzetti piede colonna pluviali						X	

SCHEDA DI MANUTENZIONE – SISTEMI DI SUPERVISIONE E CONTROLLO

Descrizione lavori	giornaliero	settimanale	mensile	trimestrale	semestrale	annuale	Biennale
Pulizia unità centrale, workstation e periferiche				X			
Verifica funzionale					X		
Verifica archivi dati						X	
Aggiornamento software							X

SCHEDA DI MANUTENZIONE – TUBAZIONI – RACCORDI – VALVOLAME - ISOLAMENTI

Descrizione lavori	giornaliero	settimanale	mensile	trimestrale	semestrale	annuale	Biennale
Controllo generale ed eliminazione delle eventuali perdite di tutte le tubazioni, raccordi ed organi di intercettazione			X				
Controllo della stabilità dei sostegni e dei punti fissi, della efficienza dei dilatatori (se esistenti)							X
Controllo rivestimenti termici con eventuali ripristini						X	
Verifica corretta apertura e chiusura delle valvole per il normale servizio					X		
Manutenzione collettori						X	
Verifica e controllo dei giunti elastici ed antivibranti					X		
Verniciatura e manutenzione delle strutture portanti, staffaggi (se non zincate), delle valvole e delle tubazioni non coibentate							X
Pulizia dei filtri sulle tubazioni e pompe					X		
Controllo tenuta e trafilatura valvole e saracinesche					X		
<i>N.B. : Per le reti acqua calda e refrigerata, ogni 3 anni effettuare la pulizia completa</i>							

SCHEDA DI MANUTENZIONE – UNITA' TRATTAMENTO ARIA

Descrizione lavori	giornaliero	settimanale	mensile	trimestrale	semestrale	annuale	Biennale
SEZIONE VENTILANTE							
Controllo sistema di ventilazione forzata, eventuale sostituzione di cinghie e cuscinetti di supporto; allineamento pulegge			X				
Controllo dei giunti in tela olona e del sistema di ammortizzamento			X				
Pulizia della girante			X				
SEZIONE FILTRANTE							
Pulizia degli elementi filtranti, se di tipo rigenerabile (fino a due volte, poi sostituire)			X				
Sostituzione elementi filtranti a perdere			X				
Sostituzione elementi filtranti a tasche						X	
Sostituzione elementi filtranti del tipo assoluto						X	
SEZIONE BATTERIE SCAMBIO TERMICO							
Pulizia della batteria lato aria con aria compressa e mezzi meccanici					X		
Pulizia della batteria lato acqua, con contro lavaggi; nel caso disincrostazione chimica						X	
SEZIONE SERRANDE E GRIGLIE DI PRESA ARIA							
Verifica dell'efficienza delle serrande e del relativo levismo di comando (ingrassaggio)					X		
Registrazione della corsa dei pistoni di regolazione di apertura serrande			X				
Verifica automatismi ed interblocchi			X				
Pulizia delle serrande						X	
SEZIONE RECUPERATORE DI CALORE							
Pulizia delle superfici alettate						X	
Controllo dell'acqua gliconata				X			
SISTEMA DI REGOLAZIONE							
. Verifica sistema di regolazione Automatica			X				
SEZIONE CARENATURA ESTERNA							
Operazioni di pulizia esterna				X			
Pulizia delle superfici alettate			X				
Controllo del sistema di illuminazione interna			X				

SCHEDA DI MANUTENZIONE – VENTILATORI E TORRINI DI ESTRAZIONE ARIA

Descrizione lavori	giornaliero	settimanale	mensile	trimestrale	semestrale	annuale	Biennale
Controllo tensione cinghie di trasmissione e sostituzione delle cinghie avariate				X			
Lubrificazione dei cuscinetti dei ventilatori e dei motori					X		
Verifica e lubrificazione delle parti in movimento delle serrande					X		
Misura delle portate di aria ed eventuale taratura						X	
Smontaggio del ventilatore per la spazzolatura della girante ed eventuale verniciatura (se di grandi dimensioni, eseguite in loco)							X
Verifica che la girante ruoti liberamente e che il senso di rotazione sia corretto					X		
Sostituzione cuscinetti quando il livello di rumore e le vibrazioni divengono troppo elevate (secondo necessità)							
Controllo prevalenza (da effettuare comunque dopo ogni revisione)							X