

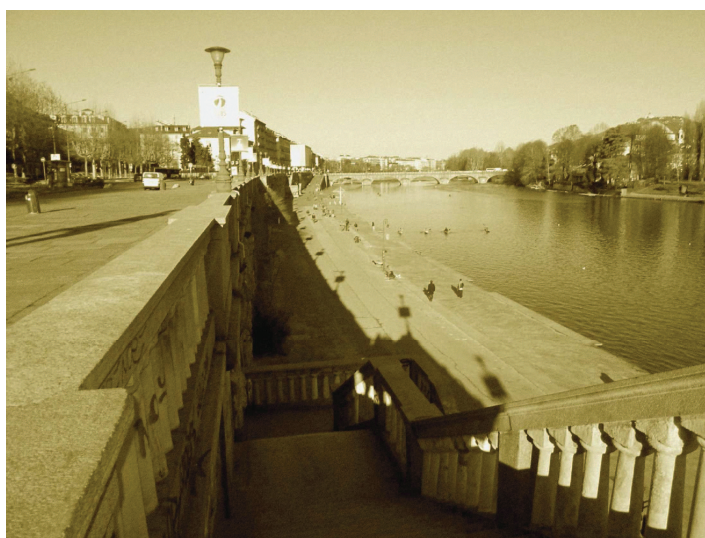


CITTA' DI TORINO

DIREZIONE EDIFICI MUNICIPALI PATRIMONIO E VERDE

SERVIZIO EDIFICI MUNICIPALI

MURAZZI DEL PO
INTERVENTI DI RISANAMENTO CONSERVATIVO



Progettisti:

arch. Antonella MARCHETTI

p.i. Uliano ALBERTINETTI

p.i. Mauro RAIMONDO

Coordinatore Sicurezza Progettazione:

arch. Antonella MARCHETTI

Collaboratori:

geom. Roberto RIZZARI

ing. Laura IDRAME

Responsabile del procedimento

e Dirigente Servizio Tecnico: arch. Dario SARDI

PROGETTO ESECUTIVO

IMPIANTI MECCANICI
MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

NOME-FILE

Scala Plot

SCALA

VARIE

ELABORATO

Man M

REV	MODIFICHE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO
0	EMISSIONE	FEBBRAIO 2016	L.I.	M.R.
1				
2				
3				
4				

1. DOCUMENTAZIONE TECNICA PIANO DI MANUTENZIONE	5
2. FINALITÀ DEL PIANO E SUO UTILIZZO.....	5
3. PROCEDURE	6
3.1 Sottosistemi oggetto di manutenzione	6
3.2 Vigilanza.....	6
3.3 Ispezione.....	7
3.4 Manutenzione	7
3.5 Tempi di attuazione degli interventi	8
4. PRESCRIZIONI OPERATIVE	9
4.1 Tenuta del giornale di manutenzione.....	9
4.2 Riparazioni.....	9
4.3 Modifiche	9
4.4 Controlli e registrazioni.....	9
5. INQUADRAMENTO GENERALE – UBICAZIONE DEL FABBRICATO E IMPIANTI MECCANICI	10
6. COMPONENTI DEGLI IMPIANTI	10
7. MANUALE DI MANUTENZIONE	18
8. Programma di manutenzione	18
9. LA METODOLOGIA	20
10. SPECIFICHE TECNICHE DI MANUTENZIONE.....	21
10.1 Conduzione.....	21
10.2 Vigilanza.....	21
10.3 Ispezione.....	21
10.4 Manutenzione	22
10.5 Tempi di attuazione degli interventi	23
10.6 Normative di riferimento	24
10.7 Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo.....	25
10.8 Sottoprogramma Interventi di Manutenzione	26
11. NOTE PER GLI UTILIZZATORI.....	26
12. Istruzioni	27
12.1 Alimentazioni idrauliche	27
12.2 Apparecchiature sanitarie.....	27
12.3 Alimentazione dell'elettricità	27

12.4	Allagamenti e scoppio di tubazioni	28
12.5	Allagamenti dagli scarichi idrici	28
12.6	Servizi tecnologici	28
12.7	Risparmio energetico	28
13.	<i>Risorse necessarie per gli interventi manutentivi</i>	29
13.1	Attrezzature	29
13.1.1	Livello minimo delle prestazioni	29
13.2	Anomalie riscontrabili	29
14.	<i>MANUTENZIONE GENERALE</i>	30
14.1	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	30
14.2	Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato	30
14.2.1	Vasi di espansione chiusi	30
14.2.2	Gruppi in pompa di calore	30
14.2.3	Motori elettrici (pompe, ventilatori)	31
14.2.4	Quadri compresi quadri a bordo apparecchiature	31
14.2.5	Pompe, circolatori, etc.	31
14.2.6	Ventilatori	32
14.2.7	Organi di sicurezza, protezione ed indicatori	32
14.2.8	Organi di regolazione automatica	32
14.2.9	Valvolame	32
14.2.10	Condutture	33
14.2.11	Coibentazioni	33
15.	<i>MODALITA' D'USO DEI PRINCIPALI COMPONENTI</i>	34
15.1	Gruppi in pompa di calore	34
15.2	Elettropompe	34
15.3	Quadri elettrici	34
15.4	Avvertenze generali per tutte le macchine	35
16.	<i>PRESCRIZIONI DI SICUREZZA</i>	35
17.	<i>MANUTENZIONE SPECIFICA</i>	36
17.1	Sistemi idraulici	36
17.1.1	Controlli generali	36
17.1.2	Alimentazione e distribuzione	36
17.1.3	Macchine idrauliche	36
17.1.4	Rete di distribuzione acqua fredda e terminali	38
17.2	Automatismi di regolazione e sicurezza	38
17.3	Impianti refrigerazione – gruppi in pompa di calore	38
17.3.1	Operazioni di inizio esercizio	38
17.3.2	Manutenzione 1	39
17.3.3	Manutenzione 2	39

17.3.4	Manutenzione 3	39
17.3.5	Manutenzione 4	39
17.3.6	Manutenzione 5	40
17.3.7	Batterie del condensatore ad acqua	40
17.4	Impianti ventilazione	40
17.4.1	Ventilatori elicoidali	40
17.4.2	Ventilatori centrifughi	41
17.4.3	recuperatori di calore	41
17.4.4	Prese d'aria esterna.....	42
17.4.5	Ad aria diretta – filtri.....	42
17.4.6	Reti di distribuzione	42
17.5	Impianti e servizi di smaltimento liquidi	43
17.5.1	Reti di scarico	43
17.6	Impianti e servizi elettrici.....	43
17.6.1	Linee di alimentazione	43
18.	<i>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....</i>	44
18.1	Premessa	44
19.	<i>SCHEDE DI MANUTENZIONE.....</i>	45

Impianti meccanici – Piano di manutenzione

1. DOCUMENTAZIONE TECNICA PIANO DI MANUTENZIONE

Il presente Piano di Manutenzione è relativo agli impianti meccanici a servizio dei locali dei Murazzi del Po adibiti a sala polivalente presso le arcate 27-29-31 denominate ex Contrada Torino e si compone dei seguenti documenti operativi:

- **manuale d'uso**
- **manuale di manutenzione**
- **programma di manutenzione, a sua volta suddiviso in**
 - *sottoprogramma dei controlli,*
 - *sottoprogramma degli interventi*
 - *sottoprogramma delle prestazioni.*

Sono inoltre da considerarsi complementari ed integranti il presente Piano di Manutenzione i seguenti elaborati as built:

Numero elaborato	Oggetto	Scala	Edizione	Data
01. IT IM 01	Impianti meccanici Impianto riscaldamento/raffrescamento	-	Rev. 0	Mese - Anno
02. IT IM 02	Impianti meccanici Impianto idrico-sanitario	-	Rev. 0	Mese - Anno

La proprietà Città di Torino e l'ente gestore IREN Servizi dovranno conservare tale documentazione e provvedere al suo aggiornamento ogni qualvolta vengano realizzate delle opere che apportino modifiche alla situazione rappresentata sugli elaborati grafici. La documentazione dovrà essere completata con il giornale della manutenzione, su cui verrà registrata cronologicamente la storia della vita dell'immobile.

2. FINALITÀ DEL PIANO E SUO UTILIZZO

Il presente piano di manutenzione dell'opera, redatto ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010, è il documento complementare al progetto esecutivo per i lavori di realizzazione degli impianti meccanici a servizio dei locali dei Murazzi del Po adibiti a sala polivalente presso le arcate 27-29-31.

Esso ha la finalità di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico delle opere oggetto dell'intervento.

Il presente manuale sarà aggiornato sulla scorta delle varianti approvate in corso d'opera e integrato con le specifiche tecniche dei materiali ed accessori effettivamente utilizzati e con gli elaborati grafici "as built" ("come costruito"), con l'obiettivo di fornire ai responsabili dell'esercizio uno strumento funzionale:

- all'attività di conduzione, secondo i contenuti del manuale d'uso, corredato di istruzioni circa le modalità di conduzione dell'opera, della documentazione tecnica e dei libretti d'uso e manutenzione dei singoli sistemi, componenti e materiali impiegati, delle istruzioni necessarie all'approvvigionamento di ricambi e materiali di consumo;
- all'attività di vigilanza, con un dettagliato elenco delle anomalie riscontrabili che dovranno essere oggetto di verifica periodica;
- all'attività di ispezione, con le prescrizioni circa modalità e cadenza delle verifiche periodiche da eseguire sui vari manufatti;
- all'attività di manutenzione, con le prescrizioni circa modalità e cadenza delle operazioni corrispondenti, distinte tra quelle a cura dell'utente e quelle da eseguirsi ad opera di personale specializzato.

Si richiama l'importanza, per l'opera in oggetto, di una puntuale organizzazione del servizio di conduzione e manutenzione, i cui principali vantaggi sono essenzialmente:

- una maggiore affidabilità delle opere, con sensibile riduzione di inconvenienti che, pur prevedibili, in assenza di adeguate contromisure potrebbero comportare notevoli disagi nella fase di esercizio;
- una riduzione dei costi di gestione dell'opera nell'arco del proprio ciclo di vita, con notevole risparmio in termini di rapporto costi/benefici, notoriamente penalizzato da interventi eseguiti in emergenza, più onerosi dal punto di vista economico e rischiosi da quello esecutivo;
- una pianificazione degli oneri economici e finanziari connessi alla gestione del complesso, in virtù di valutazioni dei costi prevedibili e ripartibili fra le diverse attività e funzioni del complesso edilizio e tra i diversi esercizi economici.

3. PROCEDURE

3.1 SOTTOSISTEMI OGGETTO DI MANUTENZIONE

Sono interessati dagli interventi di manutenzione:

- Manufatti edili e strutturali ⇒ manutenzione a carico di Città di Torino
- Impianto adduzione idrica e reti fognarie ⇒ manutenzione a carico di Città di Torino
- Impianti meccanici, elettrici e speciali ⇒ manutenzione e gestione a carico di IREN Servizi

3.2 VIGILANZA

Il Responsabile dei locali dovrà provvedere a mettere in atto una vigilanza permanente delle varie parti del fabbricato e delle aree esterne di pertinenza. Dovrà accertare ogni fatto nuovo e l'insorgere di anomalie, e dovrà immediatamente segnalare tali fatti ai

competenti uffici incaricati della manutenzione dello stabile, i quali disporranno una ispezione adeguata all'importanza dell'anomalia segnalata.

Ispezioni o controlli straordinari dovranno essere altresì disposti nel caso l'area dovesse essere interessata da incendi, alluvioni, piene, sismi o altri eventi eccezionali.

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

3.3 ISPEZIONE

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

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

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

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

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

3.4 MANUTENZIONE

Allorché le operazioni di ispezione evidenzino la necessità di un intervento, o in ogni caso secondo la tempistica riportata nelle schede di manutenzione relative a ciascun elemento costituente il manufatto edilizio, occorrerà procedere alle necessarie operazioni di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Manutenzione ordinaria:

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

La manutenzione ordinaria è svolta attraverso le seguenti attività:

- verifica: per verifica si intende un'attività finalizzata alla corretta applicazione di tutte le indicazioni e modalità dettate dalla buona norma di manutenzione dei vari componenti idraulici.
- pulizia: per pulizia si intende un'azione manuale o meccanica di rimozione di sostanze fuoriuscite o prodotte. L'operazione di pulizia comprende anche lo smaltimento delle suddette sostanze, da effettuarsi nei modi conformi alla legge;

- sostituzione: la sostituzione viene fatta in caso di non corretto funzionamento del componente o dopo un certo tempo di funzionamento dello stesso tramite smontaggio e rimontaggio di materiali di modesto valore economico ed utilizzando attrezzi e strumenti di uso corrente.

Manutenzione straordinaria

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

Rientrano in questa categoria:

- interventi non prevedibili inizialmente (degrado di componenti);
- interventi che, se pur prevedibili, per la esecuzione richiedono mezzi di particolare importanza (scavi, fuori servizio impiantistici, ecc.);
- interventi che comportano la sostituzione di elementi quando non sia possibile o conveniente la riparazione

3.5 TEMPI DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI

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

- emergenza (elevato indice di gravità): rischio per la salute o per la sicurezza, compromissione delle attività che si stanno svolgendo, interruzione del servizio, rischio di gravi danni. Inizio dell'intervento immediato.
- urgenza (indice medio di gravità): compromissione parziale delle attività che si stanno svolgendo, possibile interruzione del servizio, rischio di danni piuttosto gravi. Inizio dell'intervento entro tre giorni.
- normale (basso indice di gravità): inconveniente secondario per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. Inizio dell'intervento entro 15 giorni.
- da programmare (indice molto basso di gravità): inconveniente minimo per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. E' possibile programmare l'inizio dell'intervento in relazione alle esigenze del momento.

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

In ogni caso l'intervento dovrà essere organizzato in modo da ridurre al minimo il disagio per gli utenti.

La data e l'orario dell'intervento dovranno essere tempestivamente concordati con il gestore dei locali.

4. PRESCRIZIONI OPERATIVE

4.1 TENUTA DEL GIORNALE DI MANUTENZIONE

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

4.2 RIPARAZIONI

In caso di danno dovranno essere fatti gli interventi riparatori essenziali per il ripristino. Di ciascun intervento dovrà essere fatta relazione sintetica sul giornale di manutenzione con l'identificazione delle cause del danno più probabili. Dove utile si allegherà apposita documentazione fotografica.

4.3 MODIFICHE

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

A seguito delle modifiche dovranno essere aggiornati i documenti tecnici.

4.4 CONTROLLI E REGISTRAZIONI

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

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

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

5. INQUADRAMENTO GENERALE – UBICAZIONE DEL FABBRICATO E IMPIANTI MECCANICI

Il presente manuale si prefigge lo scopo di rendere agevole la conduzione e la manutenzione degli impianti meccanici a servizio dei locali dei Murazzi del Po adibiti a sala polivalente presso le arcate 27-29-31 denominate ex Contrada Torino.

Gli impianti realizzati per mantenere le condizioni igieniche, sanitarie e di benessere dei locali del fabbricato sono i seguenti:

- impianto di riscaldamento/raffrescamento a tutt'aria indipendente per ciascuna delle 3 arcate con 3 unità interne condizionatori autonomi a pompa di calore ad espansione diretta con condensazione ad acqua di falda;
- impianto di integrazione per il riscaldamento/raffrescamento a tutt'aria con tre recuperatori di calore ad alta efficienza;
- impianto idrico-sanitario;
- impianto di adduzione acqua sanitaria;
- impianto di scarico acque reflue convogliate al collettore fognario della Città con interposta valvola a clapet;
- rete di raccolta condensa condizionatori autonomi e recuperatori;

6. COMPONENTI DEGLI IMPIANTI

L'impianto di riscaldamento/raffrescamento installato è del tipo a tutt'aria indipendente per ciascuna delle 3 arcate con 3 unità interne condizionatori autonomi a pompa di calore ad espansione diretta con condensazione ad acqua di falda ed impianto con integrazione mediante tre recuperatori di calore ad alta efficienza uno per ciascuna delle 3 arcate.

Climatizzatori d'aria autonomi

I tre climatizzatori d'aria autonomi installati sono del tipo compatti ad alta efficienza energetica in pompa di calore reversibile per il riscaldamento, raffrescamento e deumidificazione automatica degli ambienti durante tutto l'anno. Tali condizionatori utilizzano come fonte energetica l'acqua dell'anello termico fornito da pozzo di emungimento di acqua di falda fornita dall'impianto centralizzato realizzato dalla Città.

I climatizzatori in pompa di calore reversibile ad altissima efficienza energetica sono dotati di:

- di sensore antigelo sull'acqua in uscita;

- sensore antigelo sull'aria trattata;
- sensore di temperatura sull'acqua in ingresso;
- valvola termostatica con funzione automatica per la regolazione della pressione di evaporazione al valore ottimale per il funzionamento efficiente del compressore, anche al variare delle condizioni di scambio termico con la sorgente acqua;
- controllo elettronico della valvola termostatica di tipo dinamico, per gestire la regolarità del flusso di refrigerante nel circuito, assicurando un funzionamento stabile del compressore e aumentando la sua efficienza e vita utile.
- regolazione automatica con di scheda a microprocessore e sensori di regolazione e sicurezza a bordo macchina.

Per evitare fenomeni corrosivi e come antigelo, il circuito secondario ad acqua a valle dello scambiatore a piastre acqua/acqua è additivato con glicole monopropilenico per uso alimentare opportunamente concentrato per temperature di congelamento non superiori a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Il compressore è di tipo ermetico rotativo ad alta efficienza, montato su gommini antivibranti e posto in un apposito compartimento afonizzato, con refrigerante ecologico R410A o R407A, valvola di espansione di tipo elettronico, scambiatore a piastre lato sorgente e ventilatore a più velocità.

Lo scambiatore a piastre (lato sorgente) è ad alta efficienza di scambio termico del tipo a piastre saldobrasate INOX AISI 316 con isolamento termico esterno anticondensa e rubinetto di sfiato.

Il ventilatore a più velocità, è di tipo centrifugo a doppia aspirazione direttamente accoppiato, sospeso su tamponi antivibranti, bilanciato staticamente e dinamicamente secondo norme ISO 1940 grado 6.3.

Il filtro piano è costituito da telaio in lamiera zincata con reti di protezione rigenerabile 100% con efficienza G2 secondo norma CEN-EN 779.

La bacinella di raccolta condensa è stata realizzata in lamiera zincata con manicotto di scarico e rivestita esternamente con materiale anticondensa, il tubo di scarico condensa è munito di sifone.

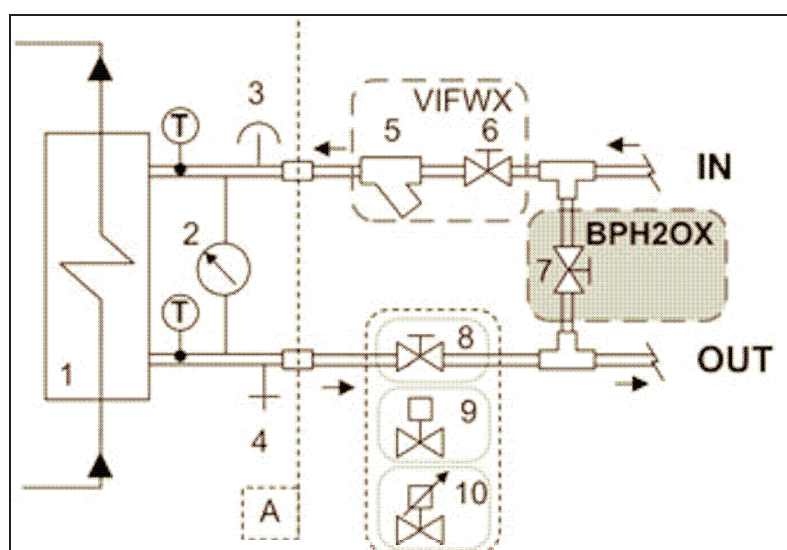
Il quadro elettrico, comprendente il pannello di controllo a microprocessore, è situato all'interno dell'unità con accesso da un pannello facilmente asportabile suddiviso in sezione di potenza con morsetti di ingresso potenza e fusibile generale, sezione di controllo con regolazione a microprocessore, sistema di autodiagnosi, programmatore settimanale di accensione e spegnimento e set point, cumulativo allarmi, funzione di termoregolazione e selezione velocità del ventilatore manuale o automatica.

L'Interfaccia utente munito di display installato a parete per il controllo elettronico ambiente consente la gestione dell'unità da posizione remota, utilizzabile anche da

utenti non specializzati. Il menu ad icone con retroilluminazione, consente il controllo delle diverse funzioni dell'unità, tra cui:

- accensione e spegnimento dell'unità;
- rilievo della temperatura mediante la sonda presente al suo interno;
- visualizzazione del codice di allarme e degli stati macchina;
- protezione mediante password per l'accesso ai parametri macchina;
- cambio manuale del modo di funzionamento (caldo o freddo) e / o del set point;
- programmazione per fasce orarie giornaliere e settimanali dell'accensione o spegnimento e del set point standard o economico;
- gestione dei parametri di funzionamento;
- gestione delle lingue del menu di navigazione;
- gestione manuale della velocità del ventilatore, oppure automatica in funzione della distanza dal set point.

Schema di collegamento idraulico



1. Scambiatore interno con sonde temperatura
2. Pressostato differenziale
3. Rubinetto di sfiato
4. Rubinetto di drenaggio
5. Filtro a maglia d'acciaio
6. Valvola di intercettazione manuale
7. Valvola di intercettazione per by-pass (lato acqua)
- 8-9-10. Valvole di regolazione / intercettazione per l'impianto

I Moduli di comunicazione seriale installati sono di tipo LonWorks o BACnet consentono il collegamento seriale ai sistemi di supervisione che utilizzano il protocollo di comunicazione LonWorks o BACnet permettendo l'accesso ad un elenco di variabili di funzionamento, comandi ed allarmi conformi ai propri standard per consentire ad ogni unità di dialogare con i principali sistemi di supervisione.

- Principali variabili di supervisione per via seriale (Modbus / LonWorks / BACnet);
- Temperatura ambiente attuale;
- Set-Point di temperatura desiderato;
- Massima correzione del Set-Point di temperatura impostabile dall'utente mediante controllo ambiente;
- Velocità del ventilatore;
- Modo di funzionamento (Heating, Cooling, AUTO);
- Reset allarmi;
- Modo di funzionamento ECONOMICO (utilizza un SetPoint ECO pre-impostato sull'unità);
- ON-OFF remoto;
- Isteresi di temperatura in modo Heating e in modo Cooling.

Condizioni di funzionamento con acqua di falda 12 °C

RAFFREDDAMENTO		
uscita acqua scambiatore	°C	35.0
Temperatura aria ambiente (D.B.)	°C	27.0
Temperatura aria ambiente (W.B.)	°C	19.5
RISCALDAMENTO		
uscita acqua scambiatore	°C	10.0
Temperatura aria ambiente (D.B.)	°C	20.0

Dati prestazionali

RAFFREDDAMENTO		
Potenzialità frigorifera minimo	kW	8.00
Potenza assorbita compressori circa	kW	1.60

EER compressore minimo		5.00
<u>RISCALDAMENTO</u>		
Potenzialità termica minimo	kW	8.54
Potenza assorbita compressori	kW	1.80
COP compressore minimo		4.50
<u>COMPRESSORE</u>		
N° compressori	Nr	1.00
Tipo compressori		SCROLL

<u>SCAMBIATORE ESTERNO</u>			
Perdite di carico scambiatore esterno		kPa	26.0
Perdite di carico scambiatore esterno		kPa	26.0
<u>VENTILATORI ZONA TRATTAMENTO (MANDATA)</u>			
Numero ventilatori Mandata		Nr	1.00
Portata aria mandata minimo		l/s	555
Potenza unitaria installata		kW	0.40
Pressione statica mandata minimo		Pa	120
<u>ALIMENTAZIONE ELETTRICA</u>			
Potenza Totale		kW	3.37
Intensità Totale		A	9.60

Recuperatori di calore ad alta efficienza

I tre recuperatori di calore alta efficienza installati a soffitto hanno una portata di minimo 1500 m³/ora cadauno, con controllo elettronico e bypass. Lo scambiatore è in polipropilene a flussi incrociati controcorrente ad alto rendimento. Basse temperature di congelamento e funzionamento fino a -25°.

Efficienza di scambio 87%, calcolata con portata 1400 m³/ora alle seguenti condizioni:

aria esterna -5°C / 80% U.R.,

aria interna 20°C / 50% U.R.

I ventilatori sono azionati da un motore elettronico brushless con comando modulante ad inverter, ad altissima efficienza e bassi livelli di rumorosità.

I filtri saranno del tipo F7 con bassa perdita di carico, potenza assorbita 1,50 kW.

I recuperatori di calore alta efficienza possono funzionare in modalità free-cooling mediante serranda e attuatore motorizzato.

Il quadro elettrico a bordo ha una unità con microprocessore e regolazione dedicata. Consente la gestione dei ventilatori modulanti, la visualizzazione delle sonde di temperatura interno macchina, la gestione dei filtri sporchi temporizzata con pressostati differenziali, la gestione del free-cooling con sonde di temperatura.

Il funzionamento ventilatori è del tipo con giri variabili, ad inverter, portata costante o pressione costante.

Rete scarico condensa

Per la raccolta della condensa di ciascuna unità, sia per i 3 condizionatori autonomi che per i 3 recuperatori ad alta efficienza, è stata realizzata una rete di tubazioni in pvc pesante collegata alla fognatura nera della Città.

Tale rete di tubazioni per la raccolta della condensa è dotata di opportuni sifoni sicuramente bagnati per evitare sgradevoli esalazioni dalla fognatura nera.

Defangatore

Sulla tubazione di adduzione acqua di falda a monte delle elettropompe e delle pompe di calore, dopo il punto di consegna realizzato dalla Città, è stato installato un defangatore per separare le impurità circolanti nei circuiti raccogliendole in una camera di decantazione con possibilità di scarico anche ad impianto funzionante, munito di magnete per la separazione delle impurità ferrose.

La camera di accumulo dei fanghi è posta nella parte inferiore del dispositivo, facilmente ispezionabile svitandola dal corpo valvola per la manutenzione dell'elemento interno; dotata di un rubinetto di intercettazione a sfera con manopola a farfalla, per effettuare, dopo aver rimosso il magnete, lo spurgo delle impurità raccolte nella parte bassa del defangatore, anche ad impianto funzionante.

Il magnete è diviso in più spezzoni per agevolare l'estrazione.

Il defangatore è munito di coibentazione a guscio preformata a caldo per garantire un perfetto isolamento termico ermeticità al passaggio del vapore acqueo dall'ambiente verso l'interno.

Sulla sommità del defangatore è installata una valvola automatica di sfogo aria.

Scambiatore di calore

A valle del defangatore è posizionato uno scambiatore di calore acqua di falda/acqua glicolata a piastre sagomate, a pacco in lamiera in acciaio inox dotate di guarnizioni in gomma di tenuta periferica e racchiuse tra 2 piastroni di fondo in acciaio al carbonio, facilmente amovibili per consentire la pulizia delle singole piastre e collegati tra loro mediante barre filettate in acciaio zincato la cui tensione assicura la tenuta delle guarnizioni.

Elettropompe

Il circuito secondario di distribuzione dell'acqua tecnica glicolata è sottesa ad un gruppo di elettropompe di circolazione, composto da due elettropompe singole, una di riserva all'altra.

Le elettropompe sono circolatori singoli a tre velocità o a inverter per la modulazione della portata.

Canali in lamiera zincata

I condotti di mandata e ripresa sono in lamiera di acciaio zincato a caldo con spessore minimo di 8/10 di mm.

Tutte le derivazioni di ogni distribuzione, sia di mandata che di estrazione, sono dotate di serrande di intercettazione, taratura, bilanciamento e regolazione.

Bocchette di mandata e ripresa

Le bocchette di mandata sono del tipo in acciaio zincato, calandrate, a doppio filare di alette singolarmente orientabili con serranda di taratura per posa su canale circolare.

Impianto di estrazione aria

Tutti i servizi igienici e relativi disimpegni sono dotati di impianto di estrazione aria meccanizzato con bocchette o valvole regolabili di estrazione montate sui canali in lamiera zincata collegate al recuperatore di calore dell'arcata.

Impianto idrico-sanitario

Tutti i servizi igienici sono dotati di acqua potabile e di sistemi di scarico delle acque reflue e sono state realizzate reti di adduzione acqua sanitaria in tubo multistrato, coibentate e posate sottotraccia all'interno delle arcate, e tubazioni di scarico, I singoli servizi igienici sono sezionabili con rubinetti di intercettazione a sfera.

La presa dalla rete pubblica con contatore deriva da un pozzetto collocato in prossimità del marciapiede del Lungo Po soprastante le arcate, sulla tubazione in ingresso alla Arcate è installato un riduttore di pressione.

La produzione di acqua calda sanitaria per le utenze è realizzata con un accumulatore elettrico da 10 litri.

Sulle prese a muro di adduzione acqua potabile ed acqua calda sanitaria sono installati rubinetti di regolazione sottolavabi a squadra con cappuccio chiuso, a cui saranno collegate le tubazioni dei miscelatori monocomando degli apparecchi igienici.

Ciascuna tubazione di adduzione di acqua calda e fredda sanitaria parte dal collettore complanare posto all'interno dei servizi igienici.

I servizi per disabili sono dotati di tutti gli accessori necessari all'utilizzo da parte di portatori di handicap. Sono presenti rubinetti per le operazioni di riempimento dei secchi per la pulizia.

Il sistema di scarico acque reflue è indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche ed è munito di tappi d'ispezione per la pulizia delle tubazioni e di ventilazione primaria

Valvola a clapet

All'esterno dell'edificio, prima dell'immissione sulla fognatura nera, in apposito pozzetto è presente la valvola antiriflusso per evitare l'ingresso di acqua fangosa dagli scarichi fognari in caso di piena del fiume Po.

La valvola antiriflusso è del tipo con leva di chiusura di emergenza costruita in PVC, metallerie in acciaio inox, per innesto su tubi in PVC o per accoppiamento su tubi di qualsiasi per mezzo di giunti multidiametrali; con tappo di ispezione/pulizia e guarnizione di tenuta in EPDM stampata sul battente.

7. MANUALE DI MANUTENZIONE

Verranno presi in considerazione i seguenti punti:

- Manuale di manutenzione;
- Modalità d'uso dei principali componenti;
- Prescrizioni di sicurezza per l'utilizzo degli impianti.

8. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

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 a 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, 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 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 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, ovviamente, 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:

- rappresentazione grafica;
- 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.

9. LA METODOLOGIA

Il progetto per la realizzazione del manuale d'uso e di manutenzione e dei loro strumenti operativi si basa sui dati relativi alle soluzioni tecnico-costruttive, previste nel progetto esecutivo, che saranno eventualmente perfezionate nella fase di costruzione dell'opera integrandole con quelle relative alle strutture esistenti.

Fonte principale di riferimento per la raccolta e la sistemazione dei dati è la documentazione predisposta nella fase del progetto esecutivo: gli elaboratori grafici di progetto, l'elenco delle voci d'opera, il computo metrico-estimativo e i capitoli speciali d'appalto progettuali e prestazionali delle opere edilizie ed impiantistiche elettriche termomeccaniche e speciali oltre, ad evidenza, le linee guida elaborate nel presente documento.

In questa fase di elaborazione, l'obiettivo è di ottimizzare l'affidabilità complessiva dell'immobile che dovrà essere realizzato e di ogni suo singolo componenti, mediante la definizione dei tipi di manutenzione da effettuare, unitamente all'individuazione delle frequenze ottimali degli interventi e delle risorse tecnico-economiche necessarie.

Il piano di manutenzione si articola secondo la scomposizione del sistema edilizio, operata al momento della costruzione dell'anagrafica, e definisce:

1. la combinazione delle migliori strategie manutentive da applicare.
2. le modalità di ispezione periodica, con frequenze adeguate alle criticità di funzionamento e alle conseguenze (rischi; disagi) derivanti da malfunzionamenti;
3. le scadenze temporali degli interventi e delle ispezioni;
4. le modalità di esecuzione degli interventi con relativo piano di sicurezza (determinazione dei materiali, degli strumenti e dei mezzi d'opera);
5. la qualifica degli operatori addetti all'esecuzione degli interventi;
6. i criteri di misurazione e di controllo delle attività;
7. i costi preventivi in relazione ai costi preventivi totali.

10. SPECIFICHE TECNICHE DI MANUTENZIONE

10.1 CONDUZIONE

Il servizio di conduzione dovrà assicurare il controllo del corretto funzionamento e la fermata (o disattivazione per esempio in caso di condizioni meteorologiche avverse, alluvioni) degli impianti meccanici.

Il servizio di conduzione dovrà essere strettamente collegato al servizio di manutenzione. Esso curerà anche l'approvvigionamento dei materiali necessari e segnalerà tempestivamente all'Ufficio Tecnico della Città; l'esaurimento delle scorte, nonché l'andamento dei consumi derivati da eventuali guasti e/o disservizi dei componenti costituenti gli impianti tecnologici.

10.2 VIGILANZA

La vigilanza sullo stato di conservazione dei componenti in genere dovrà essere permanente.

Il personale incaricato effettuerà con la frequenza prestabilita la visita e la verifica ai vari componenti, onde accertare ogni fatto nuovo, l'insorgere di anomalie, cattivi funzionamenti, manomissioni, atti vandalici ecc. e dovrà immediatamente segnalare tali fatti all'Ufficio Tecnico della Città.

L'Ufficio Tecnico, dietro la segnalazione di cui sopra, disporrà una ispezione o un controllo adeguato all'importanza dell'anomalia segnalata.

Ispezioni o controlli straordinari dovranno essere altresì disposti per quei manufatti che dovessero essere stati interessati da eventi eccezionali.

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

10.3 ISPEZIONE

La gestione dei locali dovrà predisporre un sistematico controllo delle condizioni dell'impiantistica e di buona conservazione delle opere. La frequenza delle ispezioni dovrà essere effettuata con scadenza almeno trimestrale o inferiore in relazione alle risultanze della vigilanza.

Il controllo, da eseguire sulla base della documentazione disponibile, sarà volto ad accertare periodicamente le condizioni di conservazione dell'opera e dei suoi elementi impiantistici e strutturali delle parti accessorie.

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla documentazione tecnica. A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentivo da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato dell'opera.

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

10.4 MANUTENZIONE

Le norme UNI 8364 classificano le operazioni di manutenzione in:

- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

a) Manutenzione ordinaria

Per tutte le opere e degli impianti dell'intero edificio dovranno essere effettuate tutte le operazioni di manutenzione ordinaria volte a mantenere in efficienza le parti costituenti l'impianto stesso e verificare il regolare funzionamento.

Le operazioni ordinarie dovranno sempre salvaguardare nei casi di impianti in funzione la continuità di esercizio.

Esse includeranno controlli e pulizie, tarature, verifiche, sostituzione periodica di materiali degradabili (quali: filtri, guarnizioni, ecc.).

Il programma di manutenzione è sviluppato per evitare di intervenire su un componente quanto questo sia collassato, ma bensì di verificare il regolare funzionamento periodicamente, ciò al fine di prendere gli opportuni provvedimenti prima che si verifichi il guasto.

b) Manutenzione straordinaria

Rientrano in questa categoria:

- interventi non prevedibili inizialmente (quali: rottura, degradazione, manomissioni, atti vandalici, di componenti costituenti gli impianti);
- interventi che, se pur prevedibili, per l'esecuzione richiedono mezzi di particolare importanza (quali: demolizioni, scavi, ecc.);
- interventi che comportano la sostituzione di parti di ricambio in quanto non conveniente la riparazione

10.5 TEMPI DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI

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

- emergenza (elevato indice di gravità del guasto): compromissione delle attività che si stanno svolgendo, interruzione del servizio. Inizio dell'intervento immediato, entro pochi minuti dal guasto. Si intende ad elevato indice di gravità la mancanza di acqua.
- urgenza (indice medio di gravità del guasto) compromissione parziale delle attività che si stanno svolgendo, scarsa efficienza del funzionamento dell'elemento tecnico dell'unità tecnologica interessata al guasto, possibile rischio di danni. Inizio dell'intervento entro un'ora dal guasto. Si intende a medio indice di gravità l'interruzione dell'erogazione dell'acqua e l'otturazione/intasamento degli scarichi fognari;
- normale (basso indice di gravità del guasto): inconveniente secondario per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. Inizio dell'intervento entro 8 ore dal guasto.
- da programmare (indice molto basso di gravità del guasto): inconveniente minimo per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. E' possibile concordare l'inizio dell'intervento con il Responsabile del Procedimento.

L'intervento dovrà avere inizio come sopra specificato e, per i casi "emergenza" e "urgenza", proseguire ininterrottamente fino alla eliminazione del guasto e al ripristino della funzionalità del sistema. In ogni caso l'intervento dovrà essere organizzato in modo da ridurre al minimo il disagio per gli utenti pur garantendo le condizioni di sicurezza. La data e l'orario dell'intervento dovranno essere tempestivamente comunicati al Responsabile dell'Ufficio Tecnico.

10.6 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Tutte le attività e/o operazioni oggetto del Piano di Manutenzione dovranno far riferimento alle prescrizioni di leggi e/o normative vigenti. In particolare si dovrà far riferimento alle prescrizioni richiamate o disposte dalle seguenti leggi, normative e/o raccomandazioni (comprese le successive modificazioni e varianti) di carattere generale, Norme e raccomandazioni vigenti alla data di affidamento della Manutenzione, Leggi e prescrizioni e in particolare:

- • “Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro”
- • Regolamento locale d’igiene
- • Norme UNI
- • Norme ISPESL
- • Norme ASSISTAL

Tutte le leggi vigenti, decreti, regolamenti ed ordinanze emanate per le relative competenze dallo Stato, dalle Regioni, dalle Province, dagli Enti preposti e autorizzati che comunque possono interessare direttamente le operazioni di manutenzione. Inoltre si farà riferimento per i singoli componenti alle norme specifiche.

Norme elaborate dalle Commissioni UNI “ Edilizia”e “manutenzione”

Commissioni UNI “ Edilizia”

UNI 7867 Edilizia – Terminologia per requisiti e prestazioni

UNI 8290 Edilizia residenziale - Sistema tecnologico - Classificazione terminologia

UNI 9038 Edilizia – Guida alla stesura di schede tecniche per prodotti e servizi

UNI 10722 Edilizia – Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni

UNI 10914 Edilizia – Qualificazione e controllo del progetto di interventi di nuova costruzione e di interventi sul costruito

Commissione UNI “Manutenzione”

UNI 9910 Terminologia sulla fidatezza e sulla qualità del servizio

UNI 10144 Classificazione dei servizi di manutenzione

UNI 10145 Definizione dei fattori di valutazione delle imprese fornitrici di servizi e manutenzione

UNI 10146 Criteri per la formulazione di un contratto per la fornitura di servizi di manutenzione

UNI 10147 Terminologia

UNI 10148 Gestione di un contratto di manutenzione

UNI 10224 Principi fondamentali della funzione manutenzione

UNI 10366 Criteri di progettazione delle manutenzione

UNI 10388 Indici di manutenzione

UNI 10449 Criteri per la formulazione e gestione del permesso di lavoro

UNI10584 Sistema informativo di manutenzione

10.7 DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

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

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

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

Componente	Manuale d'uso	Estratto di catalogo	Certificato di Prova	Certificato di omologazione
Climatizzatori autonomi	X	X	X	X
Recuperatori di calore	X	X	X	X
Elettropompe	X	X	X	X
Valvole di linea		X	X	
Filtri di linea		X	X	
Valvole di ritegno		X	X	
Tubazioni		X	X	
Isolamento tubazioni		X	X	
Apparecchi regolazione	X	X		X
Rubinetterie Sanitarie		X	X	X

10.8 SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Gli interventi di manutenzione dal personale interno od esterno su contratto, saranno effettuati secondo le indicazioni delle seguenti liste:

Componente	Intervento	Manutenzione ordinaria
Valvole e saracinesche di linea	Controllo visivo della tenuta	30 gg.
	Controllo simulato della tenuta e del funzionamento	180 gg
Pozzetti d'ispezione	Pulizia	180 gg

11. NOTE PER GLI UTILIZZATORI

Le note qui di seguito riportate sono costituite da una serie di semplici istruzioni per uso generale degli utenti e degli addetti alle pulizie e non sono intese come istruzioni degli specialisti professionali.

Molte voci menzionate sono di senso comune e potranno essere in ogni caso seguite dagli utenti solerti. In particolare, le istruzioni definiscono quali sono le attività a cura dell'utente rispetto a quelle per cui è necessario, per esclusione, l'intervento del servizio di manutenzione.

Comunque è sempre bene avere queste note (come lista di controllo) per essere usate dai responsabili delle organizzazioni di manutenzione per indirizzo generico.

12. ISTRUZIONI

12.1 ALIMENTAZIONI IDRAULICHE

Provvedere a rendere sempre disponibile lo schema degli impianti di alimentazione con indicata la posizione dei rubinetti delle saracinesche di intercettazione e sezionamento parziale nel caso di rubinetti incassati i pannelli di accesso dovrebbero essere sempre provvisti di cardini incernierati e mai fissati con viti allo scopo di conseguire un accesso immediato.

Individuare ed etichettare chiaramente tutti i rubinetti di arresto (a cappello, a leva o a catenella) e, dove possibile, tutte le saracinesche lungo tubazione.

Tenere una dotazione di guarnizioni assortite tipo e misura, infilate in un cordoncino di spago o di un filo di ferro, attaccate ai rubinetti di arresto.

Tenere sempre libera l'area intorno alle saracinesche, ai rubinetti di arresto.

Provvedere periodicamente ad eliminare le incrostazioni di calcio dai rompigitto

Dei rubinetti e dalle bocche di erogazione delle docce utilizzando prodotti decalcificanti.

12.2 APPARECCHIATURE SANITARIE

Fare attenzione a non intasare gli scarichi gettando nelle apparecchiature materiale non accertatamente liquidi o solubili. Provvedere periodicamente alla pulizia dei sifoni. Per la pulizia evitare l'utilizzo di prodotti che potrebbero rigare gli smalti.

Per apparecchiature in vetro-resina evitare assolutamente l'impiego di prodotti decalcificanti contenenti acido fosforico.

12.3 ALIMENTAZIONE DELL'ELETTRICITÀ

Provvedere a rendere sempre disponibile lo schema degli impianti di alimentazione con indicata la posizione del quadro generale e dei sottoquadri.

In occasione di ogni intervento verificare che lo schema elettrico dei quadri sia sempre collocato all'interno del quadro.

Mantenere sempre libero l'accesso ai contatori ed al quadro generale di alimentazione. Tenere una dotazione di fusibili.

Non eseguire mai nessun intervento di qualunque genere a carico dell'impianto elettrico senza prima avere provveduto a togliere corrente.

Ogni punto di alimentazione elettrica è stato realizzato capace di sopportare un determinato carico. Non utilizzare mai prese triple. Ciò è contro le disposizioni legislative e potrebbe sovraccaricare la linea con grave pericolo di bruciarla.

Dovendo collegare alla rete apparecchiature che assorbono un elevato carico, accertarsi che la presa elettrica sia in grado di sostenerlo rivolgendosi al servizio di manutenzione.

Ricordarsi che per carichi elettrici superiori a kW è obbligatorio l'impiego di prese di sicurezza a norma UNI provviste di interruttore che impedisce l'inserimento ed il disinserimento della spina a circuito attivo.

12.4 ALLAGAMENTI E SCOPPIO DI TUBAZIONI

In caso di rottura delle tubazioni o di allagamento chiudere i rubinetti di arresto.

L'allagamento può facilmente penetrare nel sistema dei condotti elettrici.

Quindi nell'area colpita spegnere tutti gli interruttori elettrici e prima di riattivarli fare controllare l'impianto ad elettricisti.

12.5 ALLAGAMENTI DAGLI SCARICHI IDRICI

Provvedere periodicamente alla pulizia dei sifoni degli apparecchi idraulici e delle scatole sifonate. Nel caso di ostruzioni di tubazione agire con molta attenzione evitando l'impiego di utensili rigidi e taglienti che potrebbero rovinare le tubazioni di scarico realizzate in piombo o in plastica. Per i casi ostinati chiamare il servizio di manutenzione.

12.6 SERVIZI TECNOLOGICI

Accertarsi che siano sempre regolari e vigenti contratti di manutenzione degli impianti tecnologici.

12.7 RISPARMIO ENERGETICO

Aggiungere isolamento termico se necessario

Chiudere porte e finestre per mantenere il calore interno.

Se gli ambienti sono molto caldi regolare i termostati.

Spegnere il riscaldamento nelle stanze non occupate. Avvertire per la presenza di spifferi d'aria. Avvertire per gocciolatura dei rubinetti di acqua calda o fredda. Spegnere le luci non necessarie. Spegnere le macchine d'ufficio non in uso. Avvertire per qualsiasi malfunzionamento dei termostati.

13. RISORSE NECESSARIE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI

13.1 ATTREZZATURE

- attrezzi da meccanico/idraulico/elettricista (chiavi inglesi, grassi, 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.

13.1.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Personale abilitato ad operare sugli impianti meccanici, idraulici ed elettrici.

Adeguate formazione ed attrezzatura.

13.2 ANOMALIE RISCONTRABILI

Avaria di motore (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;

rete di terra e protezione dalle scariche atmosferiche: sconnessione di cavi sui morsetti o per interventi accidentali di mezzi meccanici.

14. MANUTENZIONE GENERALE

14.1 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

- pulizie;
- verifica giornaliera corretta pressione circuiti (acqua, gas);
- verifica giornaliera corretta temperatura fluidi vettori;
- sostituzione organi indicatori che non comportano fermate dell'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.

14.2 MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

14.2.1 VASI DI ESPANSIONE CHIUSI

- Controllo tenuta vaso.
- Verifica che alla massima temperatura di esercizio non vi siano perdite dalle valvole di sicurezza.
- Controllo pressostati
- Controllo livelli e livellostati di allarme.

14.2.2 GRUPPI IN POMPA DI CALORE

- Controllo e rabbocco fluido refrigerante.
- Controllo e rabbocco olio di lubrificazione.
- Verifica ed eventuale taratura delle pressioni di lavoro.
- Verifica assorbimento elettrico.
- Controllo valvole termostatiche.
- Pulizia e verifica compressori.
- Verifica quadro elettrico di bordo (protezione, pulizia, etc.).

- Verifica strumentazione.
- Controllo allarmi.

14.2.3 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 una tolleranza del 15%.

14.2.4 QUADRI COMPRESI QUADRI A BORDO APPARECCHIATURE

- 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.

14.2.5 POMPE, CIRCOLATORI, ETC.

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

- Controllo prevalenza.

14.2.6 VENTILATORI

- Pulizia girante e ripresa verniciatura di protezione (se non zincata).
- Controllo corretta rotazione girante.
- Revisione generale con pulizia e lubrificazione cuscinetti.
- Eventuali sostituzioni cuscinetti se rumore e vibrazione eccedono il limite di tollerabilità
- Controllo prevalenza.

14.2.7 ORGANI DI SICUREZZA, PROTEZIONE ED INDICATORI

- 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.

14.2.8 ORGANI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA

- Lubrificazione stelo valvole a sede ed otturatore e dei perni delle valvole a settore (salvo organi di tenuta autolubrificanti od a lubrificazione permanente).
- Pulizia morsettiere.
- Controllo lettura sonde (T, UR, pressione).
- Controllo apparecchi di contabilizzazione con verifica portata e temperatura mandata e ritorno.

14.2.9 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.

14.2.10 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).

14.2.11 COIBENTAZIONI

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

15. MODALITA' D'USO DEI PRINCIPALI COMPONENTI

15.1 GRUPPI IN POMPA DI CALORE

Il gruppo deve essere controllato periodicamente.

- Verificare periodicamente l'assorbimento dei compressori.
- Verificare periodicamente la carica del refrigerante.
- Il rabbocco deve essere eseguito sempre da tecnico specializzato.
- Accertarsi che i valori impostati di set-point non diano adito ad avviamenti troppo ravvicinati dei compressori.
- Verificare periodicamente che il livello di rumore rientri nei valori prescritti.

15.2 ELETTROPOMPE

Verificare periodicamente il corretto allineamento.

Nel caso di elettropompe di riserva, non avviarle prima dello spegnimento delle principali.

Alternare periodicamente il funzionamento della pompa primaria e quella di riserva onde utilizzarle con lo stesso numero di ore di funzionamento.

Prima dell'avviamento controllare che il circuito servito sia aperto, che non vi siano rubinetti di scarichi aperti e che nell'impianto vi sia la pressione di progetto.

Controllare sempre la prevalenza a mezzo dei manometri predisposti.

Assicurarsi sempre che:

- la pompa non funzioni a secco
- il senso di rotazione sia corretto
- la girante non strisci contro la chiocciola

15.3 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.

15.4 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.

16. PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

Le operazioni di accensione o spegnimento e regolazione dell'impianto devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato.

L'operatore deve essere a conoscenza della posizione e del funzionamento di tutti i comandi, degli organi di controllo e delle caratteristiche dell'impianto su cui va ad intervenire. Deve inoltre aver letto il presente manuale.

La manomissione, la sostituzione o l'adozione di parti che modificano l'impianto che non sono previste e non sono autorizzate, possono diventare rischi di infortunio e di mal funzionamenti.

Prima di iniziare qualsiasi operazione di manutenzione, escludere e bloccare tutte le fonti energetiche. La non esclusione crea rischi d'infortunio.

Durante la manutenzione apporre il cartello

“IMPIANTO IN MANUTENZIONE – NON INSERIRE L'ALIMENTAZIONE – RISCHIO D'INFORTUNIO”.

Evitare di utilizzare solventi infiammabili o tossici, quali benzina, benzene, etere o alcol.

Utilizzare sempre occhiali e guanti di protezione durante le operazioni di manutenzione dell'impianto.

Durante gli interventi all'armadio elettrico accertarsi di non indossare indumenti od oggetti che possono impigliarsi nell'impianto ed agire da conduttori.

Non dimenticare stracci, chiavi o utensili all'interno dell'impianto a seguito di un intervento di manutenzione.

17. MANUTENZIONE SPECIFICA

17.1 SISTEMI IDRAULICI

17.1.1 CONTROLLI GENERALI

Controllare lo stato delle tubazioni e l'eventuale presenza di perdite, gocciolamenti o situazioni di umidità in corrispondenza di tratti incassati.

Verificare lo stato dei sistemi di misurazione, taratura e intercettazione.

Annotare sulla scheda le circostanze accertate e, ove le condizioni lo richiedano, provvedere ad un rilievo delle parti da ripristinare. Nei casi gravi segnalare prontamente la situazione accertata.

17.1.2 ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE

Controllare lo stato delle tubazioni e l'eventuale presenza di perdite, gocciolamento o situazioni di umidità in corrispondenza di tratti incassati.

Verificare lo stato dei sistemi di misurazione, taratura e intercettazione.

Annotare sulla scheda le circostanze accertate e, ove le condizioni lo richiedano, provvedere ad un rilievo alle parti da ripristinare.

Nei casi gravi segnalare prontamente la situazione accertata.

17.1.3 MACCHINE IDRAULICHE

17.1.3.1 ELETTROPOMPE – CUSCINETTI, RISCALDAMENTO

Verificare le condizioni di funzionamento delle pompe con particolare riguardo alla condizione dei cuscinetti o bronzine, provvedendo alla lubrificazione o ingrassaggio.

Controllare il grado di riscaldamento.

Annotare sulla scheda le circostanze accertate e, ove le condizioni lo richiedano, provvedere ad un rilievo delle parti da ripristinare.

Nei casi gravi segnalare prontamente la situazione accertata.

17.1.3.2 ELETTROPOMPE – PREMISTOPPA

Controllare lo stato di tenuta della pompa provvedendo alla regolazione dei premistoppa.

In caso di situazioni anomale avviare il funzionamento delle pompe alternative, se esistenti.

Annotare sulla scheda le circostanze accertate e, ove le condizioni lo richiedano, provvedere ad un rilievo delle parti da ripristinare.

Nei casi gravi segnalare prontamente la situazione accertata.

17.1.3.3 ELETTROPOMPE – MOTORE ELETTRICO

Controllare lo stato di tenuta della pompa provvedendo alla regolazione dei premistoppa.

In caso di situazioni anomale avviare il funzionamento delle pompe alternative, se esistenti.

Annotare sulla scheda le circostanze accertate e, ove le condizioni lo richiedano, provvedere ad un rilievo delle parti da ripristinare.

Nei casi gravi segnalare prontamente la situazione accertata.

17.1.3.4 ELETTROPOMPE COMMUTAZIONE DI FUNZIONAMENTO E CONTROLLO

Commutare l'ordine di funzionamento delle pompe. Verificare che la nuova pompa in circolo funzioni correttamente.

Controllare la perfetta efficienza della pompa arrestata provvedendo, se necessario, a tutte le necessarie attività capaci di garantirne il perfetto funzionamento.

17.1.3.5 ELETTROPOMPE – OPERAZIONI DI FINE ESERCIZIO

Pulizia generale della carcassa di pompa e motore Controllo dello stato generale con particolare attenzione:

all'allineamento motore – pompa

alle condizioni di bronzine e cuscinetti ed alla lubrificazione o ingrassaggio

ai valori di assorbimento elettrico del motore con verifica della corrispondenza tra i valori accertati e quelli risultanti sulla piastrina del motore.

In caso di anomalie provvedere immediatamente alle attività necessarie a ripristinare il perfetto funzionamento.

Annotare sulla scheda il risultato.

17.1.4 RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E TERMINALI

Controllare lo stato delle tubazioni e l'eventuale presenza di perdite, gocciolamenti o situazioni di umidità i corrispondenza di tratti incassati.

Verificare lo stato dei sistemi di misurazione, taratura e intercettazione.

Provvedere, ove necessario, alla riparazione di saracinesche e valvole mediante la sostituzione di premistoppa, maschi, guarnizioni, ecc., nonché al rifacimento delle sedi e delle filettature. Ove non sia possibile la riparazione provvedere alla sostituzione integrale, compresi i pezzi speciali nonché le opere di assistenza necessarie.

Annotare sulla scheda le circostanze accertate e, ove le condizioni lo richiedano, provvedere ad un rilievo delle parti da ripristinare.

Nei casi gravi segnalare prontamente la situazione accertata.

17.2 AUTOMATISMI DI REGOLAZIONE E SICUREZZA

Revisione accurata con verifica e prove simulate degli automatismi di regolazione del sistema di combustione e di quelli di sicurezza.

17.3 IMPIANTI REFRIGERAZIONE – GRUPPI IN POMPA DI CALORE

17.3.1 OPERAZIONI DI INIZIO ESERCIZIO

Controllare tutti i regolatori di temperatura ubicati nei vari circuiti e che le apparecchiature siano nelle posizioni di esercizio.

Controllare lo stato degli organi di tenuta, provvedendo, se necessario, alla loro sostituzione.

Controllare l'assorbimento elettrico del compressore, il livello e la qualità dell'olio.

Verificare che la tensione di alimentazione sia corretta e accertare lo stato delle morsettiere.

Smontare le flange di testata del condensatore ed accertare che i tubi del fascio siano privi di incrostazioni altrimenti provvedere alla loro pulizia.

Controllo con eventuale rabbocco della giusta percentuale di glicole nell'acqua del circuito primario della pompa di calore.

17.3.2 MANUTENZIONE 1

Controllo delle tarature e delle pressioni di esercizio indicate sui vari manometri.

Le pressioni devono essere costanti e non subire sbalzi repentini.

In caso di sbalzi verificare i filtri sulle varie utenze.

Controllo funzionamento ed efficienza delle valvole di manovra e sicurezza, rubinetti di scarico e di spurgo, sfoghi d'aria, termometri, pressostati, flussostati con particolare attenzione alle apparecchiature di controllo antigelo.

Controllo tenuta circuito frigorifero

Porre particolare attenzione alla pressione misurata dal manometro posto sulla tubazione aspirante. Una diminuita pressione può indicare una deficienza di carica del gas frigorifero.

Provvedere, nel caso, ad eventuali aggiunte.

Controllo rumorosità anomala.

17.3.3 MANUTENZIONE 2

Controllo livello ed eventuale rabbocco olio dei compressori gruppi frigoriferi.

Controllo del funzionamento dei riscaldatori del carter.

Controllo con eventuale rabbocco della giusta percentuale di glicole nell'acqua del circuito primario della pompa di calore

17.3.4 MANUTENZIONE 3

Controllo acidità dell'olio e relativa sostituzione, se necessario.

Lubrificazione dei cuscinetti.

17.3.5 MANUTENZIONE 4

Controllo circuiti con apparecchio cerca-fughe.

Controllo efficienza e taratura valvole termostatiche.

Controllo efficienza valvola solenoide.

Controllo indicatori di umidità.

Controllo corretto funzionamento degli strumenti di misura e regolazione.

Controllo dello stato di usura e della tensione delle cinghie provvedendo, se necessario, alla loro sostituzione.

17.3.6 MANUTENZIONE 5

Scartavetratura e riverniciatura lamierini arrugginiti.

Controllo presenza incrostazioni ed eventuale pulizia condensatore dell'evaporatore.

Controllo tenuta compressore.

17.3.7 BATTERIE DEL CONDENSATORE AD ACQUA

Controllo dell'integrità e dello stato di conservazione.

Pulizia accurata della batteria e del ventilatore.

Lubrificazione o ingrassaggio cuscinetti ventilatore.

Controllo con eventuale rabbocco della giusta percentuale di glicole nell'acqua del circuito primario della pompa di calore

17.4 IMPIANTI VENTILAZIONE

17.4.1 VENTILATORI ELICOIDALI

17.4.1.1 OPERAZIONI DI INIZIO ESERCIZIO

Accurata pulizia della carcassa.

Controllo dello stato della girante.

Verifica dei giunti antivibranti o dei silentbloc.

Prove di funzionamento con verifica della rumorosità.

Lubrificazione e/o ingrassaggio di tutte le parti rotanti.

17.4.1.2 MANUTENZIONI DI INIZIO ESERCIZIO

Controllo temperatura del motore.

Verifica della rumorosità.

Lubrificazione o ingrassaggio dei supporti e/o dei cuscinetti.

Esecuzione di tutte le operazioni e le sostituzioni necessarie alla perfetta efficienza.

17.4.2 VENTILATORI CENTRIFUGHI

17.4.2.1 OPERAZIONI DI INIZIO ESERCIZIO

Accurata pulizia della carcassa.

Controllo dello stato della girante.

Verifica dei giunti antivibranti o dei silentbloc.

Controllo dello stato di usura delle cinghie di trasmissione provvedendo, se necessario, alla sostituzione.

Verifica della tesatura delle cinghie.

Lubrificazione e prove di funzionamento con verifica della rumorosità.

Controllo dei giunti antivibranti.

17.4.2.2 MANUTENZIONI DI ESERCIZIO

Controllo temperatura del motore.

Verifica della rumorosità

Lubrificazione o ingrassaggio dei supporti e/o dei cuscinetti

Verifica dello stato di tesatura delle cinghie di trasmissione

Esecuzione di tutti gli interventi e le sostituzioni necessarie alla perfetta efficienza.

17.4.3 RECUPERATORI DI CALORE

17.4.3.1 OPERAZIONI DI INIZIO ESERCIZIO

Accurata pulizia della carcassa.

Controllo dello stato della girante.

Verifica dei giunti antivibranti o dei silentbloc.

Controllo degli allacciamenti elettrici.

Lubrificazione, ingrassaggio e prove di funzionamento.

17.4.3.2 MANUTENZIONI DI ESERCIZIO 1

Controllo temperatura del motore.

Verifica della rumorosità.

Lubrificazione o ingrassaggio dei supporti e/o dei cuscinetti.

Esecuzione di tutte le operazioni e le sostituzioni necessarie alla perfetta efficienza.

17.4.3.3 MANUTENZIONI DI ESERCIZIO 2

Controllo delle serrande per verificare l'efficacia di estrazione ed insieme l'assenza di eccessiva rumorosità negli ambienti, regolando, se necessario, la posizione delle serrande fino ad ottenere il massimo perfetto funzionamento.

17.4.4 PRESE D'ARIA ESTERNA

17.4.4.1 OPERAZIONI DI INIZIO ESERCIZIO

Controllo dello stato di conservazione delle griglie e dei ripari.

Rimozione della sporcizia e pulizia delle reti.

17.4.4.2 MANUTENZIONE PERIODICA

Rimozione della sporcizia accumulata e pulizia delle reti di protezione.

17.4.5 AD ARIA DIRETTA – FILTRI

17.4.5.1 MANUTENZIONE 1

Pulizia dei filtri mediante aspirapolvere o lavaggio degli stessi con acqua tiepida

17.4.5.2 MANUTENZIONE 2

Controllo dello stato di efficienza delle celle filtranti ed eventuale sostituzione

17.4.6 RETI DI DISTRIBUZIONE

17.4.6.1 CANALI E PLENUM

Controllo perdite sulle giunzioni, baionette, flange, canotti, giunti antivibranti, provvedendo, se necessario, al ripristino.

Controllo assenza di vibrazioni.

17.4.6.2 SERRANDE DI REGOLAZIONE

Accurata pulizia e verifica del posizionamento e dell'efficienza degli eventuali sistemi di movimentazione automatica

17.4.6.3 BOCCHETTE MANDATA

Asportazione della polvere e pulizia con detergente delle superfici deflettici in ambiente.

Controllo della taratura e verifica dell'assenza di rumorosità.

17.4.6.4 BOCCHETTE RIPRESA

Asportazione della polvere e pulizia con detergente.

Controllo della taratura e verifica dell'assenza di rumorosità.

17.5 IMPIANTI E SERVIZI DI SMALTIMENTO LIQUIDI

17.5.1 RETI DI SCARICO

Controllo della efficienza degli impianti di smaltimento delle acque fecali con pulizia dei pozzetti e dei condotti, compreso l'impiego - ove occorre - di canal-jet e la rimozione ed il trasporto alle discariche autorizzate dei materiali estratti.

17.6 IMPIANTI E SERVIZI ELETTRICI

17.6.1 LINEE DI ALIMENTAZIONE

Provvedere ad una accurata verifica:

dello stato di conservazione dei cavi ad isolamento organico o minerale;

dello stato delle teste e dei raccordi dei cavi;

dello stato di conservazione delle cassette di derivazione e/o di smistamento.

Nei casi in cui se ne presenta la necessità si dovrà provvedere immediatamente: al serraggio delle teste od alla sostituzione di morsetti e testa-cavi ed alla segnalazione alla Direzione dei Lavori con annotazione sulla scheda, delle disfunzioni accertate sullo stato dei cavi.

18. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

18.1 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:

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;

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;

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.

Il programma di manutenzione ha per scopo principale di temporizzare gli interventi indicati nel manuale di manutenzione al fine di 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, 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.).

Per 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.

Per gli impianti in oggetto si ritiene che, ai soli fini della manutenzione ordinaria, sia necessaria la presenza continuativa di 1 persona.

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 quanto attiene le reti fognarie, costituite da elementi statici (tubazioni e pozzetti) interrati, non sono previste operazioni di gestione rilevanti, ma delle semplici ispezioni manutentive, secondo quanto riportato nell'ultima scheda.

19. SCHEDE DI MANUTENZIONE

SCHEDA DI MANUTENZIONE							
GRUPPO IN POMPA DI CALORE							
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MENSILE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	BIENNALE
01	Verifica delle condizioni di funzionamento dei gruppi con lettura degli strumenti indicatori		x				
02	Controllo delle temperature e delle pressioni del fluido entrante ed uscente dall'evaporatore conformi alle condizioni di progetto.		x				
03	Controllo della temperatura saturo di condensazione		x				
04	Controllo della temperatura di mandata del compressore		x				
06	Verifica livello olio di lubrificazione			x			
05	Ispezionare e sostituire l'elemento filtrante del filtro dell'olio del compressore					x	
07	Controllo del circuito di recupero dell'olio					x	
08	Drenare e sostituire l'olio contenuto nel serbatoio						x
09	Eseguire un'analisi chimica dell'olio					x	
10	Taratura, controllo e revisione delle apparecchiature di lavoro e controllo dello stato delle apparecchiature di controllo e sicurezza quali pressostati, termostati ecc.				x		
11	Verifica carica del gas frigorifero ed eventuale rabbocco				x		
12	Controllo delle fughe di gas				x		
13	Pulizia dei passaggi dell'aria e degli avvolgimenti del motore del compressore						x
14	Controllo con eventuale rabbocco della giusta percentuale di glicole nell'acqua del circuito primario della pompa di calore				x		

Impianti meccanici – Piano di manutenzione

DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MENSILE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE
14	Controllo dell'isolamento degli avvolgimenti del motore del compressore						x	
15	Verifica del corretto funzionamento dell'inverter						x	
16	Lubrificare i cuscinetti a sfere del motore del compressore						x	
17	Pulizia batteria condensatori						x	
18	Pulizia fasci tubieri evaporatori						x	
19	Verifica dei flussostati				x			
20	Verifica dei compressori e dei circuiti refrigeranti (valvole solenoidi, stato scambiatori, isolamento motori, acidità olio lubrificante, spie di controllo, spie indicatori di umidità riscaldatori elettrici olio)						x	
21	Lavaggio chimico (se necessario)						x	
22	Ispezionare e pulire i filtri dell'acqua dell'evaporatore e del condensatore					x		
23	Ritocchi a quelle parti verniciate delle macchine frigorifere che si presentino deteriorate o arrugginite						x	

SCHEDA DI MANUTENZIONE							
VASI DI ESPANSIONE CHIUSI							
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	BIENNALE
01	Controllo e taratura valvole di sicurezza			x			
01	Controllo stato di conservazione e tenuta		x				
02	Verifica efficienza dispositivi di reintegro				x		
03	Controllo tenuta organi d'intercettazione e dei premistoppa				x		
04	Verifica funzionamento, eseguita ad impianto fermo ed in esercizio, registrando il livello dell'acqua e le temperature relative		x				
05	Controllo stato membrana e pressione di precarica; in caso di variazioni rispetto al valore di targa, sostituzione del dispositivo di ritegno dell'aria e rifacimento della carica stessa con azoto				x		
06	Verifica che alla massima temperatura di esercizio non vi siano perdite dalle valvole di sicurezza					x	
07	Verifica scadenze certificazioni I.S.P.E.L.S. pressostati, vasi e valvole di sicurezza ed eventuale rinnovo sostituzione dell'organo certificato					x	

Impianti meccanici – Piano di manutenzione

SCHEDA DI MANUTENZIONE							
UNITÀ VENTILANTI							
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MENSILE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	BIENNALE
01	Controllo tensione cinghie di trasmissione e sostituzione delle cinghie avariate				x		
02	Sostituzione cinghie di trasmissione					x	
03	Lubrificazione dei cuscinetti dei ventilatori e dei motori					x	
04	Verifica e lubrificazione delle parti in movimento delle serrande				x		
05	Misura delle portate di aria ed eventuale taratura					x	
06	Controllo Temperatura acqua ingresso e uscita batterie				x		
07	Controllo Temperatura aria monte e a valle batterie				x		
08	Controllo e pulizia batterie di scambio				x		
09	Controllo, pulizia o sostituzione filtri aria			x			
10	Controllo, pulizia o sostituzione filtri acqua			x			
11	Controllo e pulizia bacini della sezione di umidificazione			x			
12	Controllo, pulizia o sostituzione dei pacchi e degli ugelli della sezione di umidificazione			x			
13	Disinfestazione contro microorganismi patogeni, tipo il batteri della Legionella, ecc.		x				
14	Controllo prevalenza ventilatori e elettropompe (da effettuare comunque dopo ogni revisione)					x	
15	Verifica serrande tagliafuoco		x				
16	Controllo morsettiera e cavi alimentazione			x			
17	Controllo assorbimento elettrico motori ventilatori di mandata e ripresa			x			

SCHEDA DI MANUTENZIONE							
ELETTROPOMPE DI CIRCOLAZIONE							
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	BIENNALE
01	Inversione delle funzioni delle pompe di riserva (verifica a sistema)		x				
02	Pulizia ed ingrassaggio					x	
03	Verifica premitreccia (se esistente) e serraggio				x		
04	Controllo e lubrificazione cuscinetti motori					x	
05	Controllo assorbimento motori						x
06	Controllo delle vibrazioni e relativa diminuzione delle stesse					x	
07	Controllo dei giunti elastici ed eventuale sostituzione				x		
08	Controllo allineamento					x	
09	Verifica delle prestazioni funzionali (prevalenza)						x
10	Revisione generale con smontaggio della pompa, controllo stato girante, pulizia e lubrificazione						x
11	Sostituzione cuscinetti se rumore e vibrazione eccedono il limite di tollerabilità (secondo necessità)					x	x
12	Controllo assorbimento elettrico					x	
--	Prima di un periodo di funzionamento assicurarsi che:						
13	la girante ruoti liberamente (anche dopo operazioni su tenute)						
14	la pompa non funzioni a secco						
15	l'aria sia spurgata						
16	il senso di rotazione sia corretto						

SCHEDA DI MANUTENZIONE							
MOTORI ELETTRICI							
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERE	SETTIMANALE	MENSILE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	BIENNALE
01	Senso di rotazione					x	
02	Equilibrio interfase					x	
03	Temperatura di funzionamento					x	
04	Efficienza della ventola (se ventilazione forzata)					x	
05	Giunti o organi di trasmissione (pulegge, cinghie, ecc)					x	
06	Protezione delle parti in tensione elettrica					x	
07	Messa a terra					x	
08	Resistenza di isolamento					x	
09	Corrente assorbimento (tolleranza 15% su dati di targa)					x	
10	Effettuare la pulizia e lubrificazione dei cuscinetti					x	
11	Controllo dei sistemi di protezione contro corto circuiti, sovraccarichi, mancanza di fase					x	
12	Controllo assorbimento elettrico					x	

Impianti meccanici – Piano di manutenzione

SCHEDA DI MANUTENZIONE							
VALVOLAME							
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MENSILE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	BIENNALE
01	Manovra di tutti gli organi di intercettazione e di regolazione, senza forzatura sulle posizioni estreme				x		
02	Lubrificazione delle parti abbisognanti (come prevede il costruttore)					x	
03	Controllo dell'assenza di perdite negli attacchi e attorno agli steli (regolare serraggio o rifare premistoppa)					x	
04	Controllo dell'assenza di trafilamenti ad otturatore chiuso, e ove necessario, smontaggio e pulizia o sostituzione delle parti danneggiate				x		
05	Verifica stato di conservazione parti in gomma dei giunti antivibranti					x	
06	Verifica di assenza di trafilamenti nelle valvole di ritegno (anche da controllo eventuale rotazione pompe non attive)					x	
07	Verifica dalle letture dei manometri dell'eventuale sporcamento anomalo dei filtri			x			
08	Smontaggio completo e pulizia dei filtri			x			

Impianti meccanici – Piano di manutenzione

SCHEDA DI MANUTENZIONE							
ORGANI DI SICUREZZA, PROTEZIONE ED INDICATORI							
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERE	SETTIMANALE	MENSILE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	BIENNALE
01	Prova valvole di sicurezza con apertura manuale					x	
02	Verifica regolare deflusso tubi di sicurezza					x	
04	Prova pressostati di regolazione e/o blocco con aumento della pressione					x	
05	Controllo corretto funzionamento manometri, termometri e livelli				x		
06	Controllo termometri con termometro campione						x
07	Controllo manometri con manometro campione						x

SCHEDA DI MANUTENZIONE							
CANALI APPAREC. PER LA DIFFUSIONE ED ESTRAZIONE ARIA							
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERE	SETTIMANALE	MENSILE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	BIENNALE
01	Verifica dei giunti elastici					x	
02	Controllo degli staffaggi di sostegno					x	
03	Verifica coibente ed eventuale manutenzione					x	
04	Pulizia delle prese di aria esterna e delle espulsioni				x		
05	Pulizia delle bocchette di mandata e ripresa aria			x			
06	Verifica e ritaratura (se necessario) delle bocchette					x	
07	Pulizia canali						x

SCHEDA DI MANUTENZIONE							
TUBAZIONI – RACCORDI – ISOLAMENTI							
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	BIENNALE
01	Controllo generale ed eliminazione delle eventuali perdite di tutte le tubazioni, raccordi ed organi di intercettazione			x			
02	Controllo della stabilità dei sostegni e dei punti fissi, della efficienza dei dilatatori (se esistenti)						x
03	Controllo rivestimenti termici con eventuali ripristini					x	
04	Verifica collettori di centrale e di zona					x	
05	Verifica e controllo dei giunti elastici ed antivibranti				x		
06	Verniciatura e manutenzione delle strutture portanti, degli staffaggi (se non zincate) e delle tubazioni non coibentate						x
07	Pulizia dei filtri sulle tubazioni e sulle pompe					x	
08	Controllo tenuta e trafilatura valvole e saracinesche					x	
	N.B.: per le reti interrato, eseguite con tubazioni preisolate, la verifica si limita necessariamente al controllo delle perdite segnalate dall'apposita centralina. Per le reti acqua calda e refrigerata, ogni 3 anni effettuare la pulizia completa						

SCHEDA DI MANUTENZIONE							
APPARECCHIATURE ELETTRICHE A CORREDO DEGLI IMPIANTI							
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	BIENNALE
01	Effettuare la pulizia delle apparecchiature elettriche					x	
02	Controllo delle condizioni dei contatti mobili					x	
03	Controllo delle condizioni dei conduttori e loro isolamento					x	
04	Controllo del serraggio dei morsetti					x	
05	Controllo delle apparecchi di protezione (con controllo taratura e tempo intervento)					x	
06	Controllo degli apparecchi indicatori (voltometri, amperometri)					x	
07	Controllo degli isolamenti degli apparecchi elettrici					x	
08	Controllo della messa a terra di tutte le masse metalliche					x	
09	Verifica corretto funzionamento inverter		x				

APPARECCHI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA							
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MESE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	BIENNALE
01	Verifica dei parametri di funzionamento controllati	x					
02	Verifica allarmi e ricerca cause di eventuali anomalie	x					
04	Lubrificazione perni o serrande					x	
06	Pulizia e serraggio morsetti					x	
07	Sostituzione conduttori danneggiati					x	
	Regolazione a due posizioni						
09	Verifica comandi agendo lentamente su dispositivi					x	
10	Verifica comando di arresto a temperatura prefissata con tolleranza + 1° C					x	
11	Verifica comando di marcia con un differenziale minore o massimo uguale a quello prescritto					x	
12	Effettuare le verifiche di cui sopra in ognuna delle configurazioni previste (normale, ridotto, ecc)					x	

Impianti meccanici – Piano di manutenzione

DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MENSILE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE
	Tutti i sistemi							
20	Predisposizione secondo la stagione (estiva, invernale)						x	
21	Regolazione orologi programmatori						x	
22	Manovra delle valvole manuali						x	
	Messa a riposo							
	Portare l'apparecchiatura nelle condizioni di riposo previste dal costruttore. In mancanza, togliere l'alimentazione al sistema, eccezione fatta eventualmente per l'orologio programmatore						x	

SCHEDA DI MANUTENZIONE								
IMPIANTI SANITARI – APPARECCHI SANITARI								
DESCRIZIONE LAVORI		GIORNALIERO	SETTIMANALE	MENSILE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE
01	Verifica del funzionamento degli apparecchi sanitari quali rubinetterie, scarichi, vaschette				x			
02	Verifica e manovra di tutto il valvolame della rete acqua potabile calda e fredda						x	
03	Controllo ed eventuale segnalazione di rottura della porcellana negli apparecchi sanitari						x	
04	Verifica regolare deflusso reti di scarico acque bianche ed acque nere interne e tenuta sifoni					x		