



CITTA' DI TORINO

DIREZIONE SERVIZI TECNICI – COORDINAMENTO  
SERVIZIO EDIFICI COMUNALI GESTIONE TECNICA

PROGETTO CO-CITY – UIA (URBAN INNOVATIVE ACTIONS)  
MANUTENZIONE STABILI  
VIA ABETI 13, VIA LE CHIUSE 66, VIA FOLIGNO 14

*Progetto architettonico:*

arch. Cristina BANFO  
arch. Eleonora MANFREDI

*Collaboratori:*

arch. Rossella VISSICCHIO  
geom. Pasquale CASTALDO  
geom. Fabrizio NEGRO

*Progetto impianti elettrici e speciali:* p.i. Uliano ALBERTINETTI  
p.i. Gianni LOMANTO

*Progetto strutturale:* CMC studio ing. ass.  
ing. Stefano Meluzzi

*Progetto impianti fluidomeccanici:* ing. Laura IDRAME  
p.i. Mauro RAIMONDO

*Progetto acustico:* Microbel S.a.  
ing. Franco BERTELLINO

*Coordinamento Sicurezza  
in fase di Progettazione:*

ing. Alberto VESPA

*Responsabile del procedimento  
e Dirigente Servizio Tecnico:* ing. Eugenio BARBIRATO

## PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO

VIA ABETI 13  
PIANO DI MANUTENZIONE  
E MANUALE D'USO  
IMPIANTI MECCANICI

DATA

giugno 2018

ELABORATO

PM\_IM

<b>1. PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Inquadramento generale – Ubicazione fabbricato e impianti meccanici</b>	<b>3</b>
<b>2. COMPONENTI DEGLI IMPIANTI</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Impianto riscaldamento/raffrescamento</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Impianto di estrazione aria</b>	<b>4</b>
<b>2.3 Reti di scarico condensa</b>	<b>4</b>
<b>3. ELABORATI GRAFICI AS BUILT</b>	<b>4</b>
<b>4. MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	<b>5</b>
<b>5. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI</b>	<b>5</b>
<b>8. NOTE PER GLI UTILIZZATORI</b>	<b>11</b>
<b>8.1 Istruzioni</b>	<b>11</b>
8.1.1 Alimentazioni idrauliche	11
8.1.2 Alimentazione dell'elettricità	11
8.1.3 Allagamenti e scoppio di tubazioni	12
8.1.4 Allagamenti dagli scarichi idrici	12
8.4.1 Attrezzature	13
8.4.2 Livello minimo delle prestazioni	13
<b>8.5 Anomalie riscontrabili</b>	<b>13</b>
<b>9. MANUTENZIONE GENERALE</b>	<b>14</b>
<b>9.1 Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</b>	<b>14</b>
<b>9.2 Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato di Impianti di Condizionamento e Refrigerazione</b>	<b>14</b>
9.2.1 Premessa	14
9.2.2 Cenni Normativi	14
9.2.3 Obbligo Libretto Impianto	16
9.2.4 Valvolame	17
9.2.5 Conduiture	17
9.2.6 Coibentazioni	17
<b>10. MODALITA' D'USO DEI PRINCIPALI COMPONENTI</b>	<b>18</b>
<b>10.1 Quadri elettrici</b>	<b>18</b>
<b>10.2 Avvertenze generali per tutte le macchine</b>	<b>18</b>
<b>11. PRESCRIZIONI DI SICUREZZA</b>	<b>18</b>
<b>12. MANUTENZIONE SPECIFICA</b>	<b>19</b>
<b>12.1 SISTEMI IDRAULICI</b>	<b>19</b>
12.1.1 Controlli generali	19
12.1.2 Alimentazione e distribuzione	19
12.1.3 Rete di distribuzione acqua fredda	20
<b>12.2 IMPIANTI ESTRAZIONE ARIA</b>	<b>20</b>
12.2.1 Estrattori centrifughi assiali	20
12.2.1.1 Operazioni di inizio esercizio	20

*Via degli Abeti 13 - Impianti Meccanici – Piano di Manutenzione*

12.2.1.2	Manutenzioni di esercizio	20
12.2.2	Reti di distribuzione	21
12.2.2.1	Canali	21
12.2.2.2	Bocchette ripresa	21
<b>12.3</b>	<b>SISTEMI DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO TIPO VRV IN POMPA DI CALORE</b>	<b>21</b>
12.3.1	Unità Interne	21
12.3.1.1	Pulizia generale esterna	21
12.3.1.1.1	Pulizia filtri aria o sostituzione	21
12.3.1.1.2	Pulizia generale macchina	21
12.3.1.1.3	Controllo drenaggio acqua condensa	21
12.3.1.1.4	Pulizia bacinella raccolta condensa	22
12.3.1.1.5	Gestione bacinella raccolta condensa	22
12.3.1.1.6	Controllo regolazioni e funzionamento controlli	22
12.3.1.1.7	Funzionamento programmatore	22
12.3.1.1.8	Pulizia scambiatore alettato	22
12.3.1.1.9	Controllo differenza temperatura ingresso-uscita aria	22
12.3.1.1.10	Sanificazione completa	22
12.3.1.1.11	Cuscinetti motoventilatore	22
12.3.2	Unità esterne	23
12.3.2.1	Controllo visivo e pulizia generale	23
12.3.2.2	Stato e pulizia scambiatore alettato	23
12.3.2.3	Serraggio morsetti, connessioni, collegamenti elettrici	23
12.3.2.4	Verifica manotermometrica evaporazione, condensazione ecc.	23
12.3.2.5	Verifica tenuta circuito frigorifero	23
12.3.2.6	Controllo con apparecchio elettronico specifico software macchina	23
12.3.3	Reti di scarico CONDENZA	24
<b>12.4</b>	<b>IMPIANTI E SERVIZI ELETTRICI</b>	<b>24</b>
12.4.1	Linee di alimentazione	24
<b>13.</b>	<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	<b>25</b>
<b>14.</b>	<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	<b>27</b>

## **1. PREMESSA**

### **1.1 INQUADRAMENTO GENERALE – UBICAZIONE FABBRICATO E IMPIANTI MECCANICI**

Il presente manuale si prefigge lo scopo di rendere agevole la conduzione e la manutenzione degli impianti meccanici a servizio dell'edificio sito in via degli Abeti 13 e destinato centro di incontro associativo.

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

- nuovo impianto di riscaldamento/raffrescamento con unità esterna in pompa di calore a inversione del ciclo a espansione diretta con condensazione ad aria e unità interne di condizionamento, tipo ventilconvettori, con batteria a espansione diretta a volume di gas refrigerante variabile, tipo VRV o VRF per installazione a parete/pavimento;
- nuovo impianto di estrazione aria dei servizi igienici tramite estrattore da canale con espulsione in facciata.

## **2. COMPONENTI DEGLI IMPIANTI**

### **2.1 IMPIANTO RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO**

Per consentire livelli di comfort ottimali agli occupanti dell'edificio oggetto di ristrutturazione, assicurando la giusta temperatura, a seconda della stagione climatica, è stato realizzato un impianto di riscaldamento/raffrescamento con unità esterna in pompa di calore ad inversione del ciclo ed unità interne, ventilconvettori, con batteria ad espansione diretta a volume di gas refrigerante variabile, tipo VRV o VRF.

L'impianto è costituito da:

- unità esterna per sistema a volume di refrigerante variabile a inverter in pompa di calore, potenzialità nominale in regime di raffreddamento pari a 53,00 kW e 58,00 kW in riscaldamento, controllata da inverter, refrigerante ecologico.
- unità interne per sistema a volume di refrigerante variabile per installazione a parete e a pavimento in ogni singolo locale, compresi gli antibagni dei servizi igienici ed il corridoio.

Le unità interne hanno le seguenti potenzialità nominali:

- in regime di raffreddamento pari a 1,6 kW e 1,8 kW in riscaldamento;
- in regime di raffreddamento pari a 2,8 kW e 3,2 kW in riscaldamento;
- in regime di raffreddamento pari a 3,6 kW e 4,0 kW in riscaldamento;
- in regime di raffreddamento pari a 5,6 kW e 6,3 kW in riscaldamento.

Per migliorare l'efficienza il sistema VRV o VRF controlla la temperatura del refrigerante adattandosi automaticamente alle condizioni climatiche e riducendo i consumi di energia.

La Programmazione e i comandi del centralizzatore sono di tipo touch-screen consentendo di accedere a tutte le funzioni di gestione della climatizzazione con la gestione del sistema estremamente semplice riducendo i consumi di energia e i costi di esercizio. Inoltre le funzionalità di programmazione e gli strumenti di monitoraggio consentono di rilevare l'origine di eventuali sprechi energetici fornendo un report storico dei consumi per verificare eventuali anomalie non in linea con i programmi definiti massimizzando l'efficienza del sistema.

## 2.2 IMPIANTO DI ESTRAZIONE ARIA

Tutti i servizi igienici ed i locali non dotati di aerazione naturale sono dotati di impianto di estrazione aria costituito da estrattore indipendente da canale con espulsione in facciata, con funzionamento temporizzato di durata pari a 15 minuti con interruttore di comando elettrico indipendente da qualsiasi altro apparecchio elettrico.

## 2.3 RETI DI SCARICO CONDENSA

Il sistema di scarico condensa dell'impianto di riscaldamento/raffrescamento è costituito da tubazioni in pvc ed è indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche.

Il cambiamento di direzione della dorsale di scarico è realizzato con due curve a 45°. I collettori orizzontali sono posati con una pendenza compresa tra 1% e 4%, in modo da assicurare un autopulizia della condotta.

Alla base di ogni colonna è stato realizzato un sifone in modo da rendere ispezionabile la colonna stessa e creare una chiusura idraulica contro i cattivi odori.

## 3. ELABORATI GRAFICI AS BUILT

N° TAV	DESCRIZIONE (Titolo della Tavola)
A-IM01	Via degli Abeti Impianto riscaldamento/raffrescamento – Impianto estrazione aria

#### **4. 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;

#### **5. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI**

##### **5.1 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.

*Via degli Abeti 13 - Impianti Meccanici – Piano di Manutenzione*

- 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.

## **6. 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 tecnici-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 capitolati 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.

In particolare questo progetto fa suo l'art. 38 comma 2 del regolamento di attuazione della legge quadro sui lavori pubblici (DPR 207/2010), con cui vengono indicati i documenti operativi e costituiti del piano di manutenzione finalizzati al mantenimento della qualità dell'opera realizzata nel suo ciclo di vita; documenti che sono nell'ordine:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione;
- il programma di manutenzione.

Analizzando i contenuti di questi documenti operativi si deduce la quantità e la qualità delle informazioni che si dovranno raccogliere.

Il manuale d'uso viene inteso come un manuale d'istruzioni indirizzato agli utenti finali con il fine: di evitare o limitare modi d'uso impropri, far conoscere le corrette modalità di funzionamento, istruire a svolgere correttamente le operazioni di manutenzione che non richiedono competenze tecnico specialistiche, favorire una corretta gestione che eviti un degrado anticipato, permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento anomalo da segnalare ai tecnici responsabili. I fini sono principalmente di prevenire e limitare gli eventi di guasto che comportano l'interruzione del funzionamento, e di evitare di guasto che un invecchiamento precoce degli elementi e dei componenti. Gli utenti, essendo in costante giornaliero contatto con l'edificio ed i suoi componenti, dovranno essere sollecitate a segnalare prontamente, ai responsabile della manutenzione, i difetti e gli indizi iniziale degli stessi per prevenire il verificarsi di conseguenze di inefficienza e di costo attuando e di costo attuando in tempo i provvedimenti richiesti all'insorgere dei primi sintomi. il manuale d'uso si esprime con contenuti descrittivi in linguaggio semplice, attraverso istruzioni di senso comune per l'uso generale da parte degli utenti non intese come istruzioni per specialisti professionali.

Il manuale di manutenzione deve invece fornire agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per l'esecuzione di una corretta manutenzione edile ed impiantistica. Il manuale può avere come oggetto una unità tecnologica o specifici componenti che costituiscono un sistema tecnologico e deve porre particolare attenzione agli impianti tecnologici, con la volontà di rendere razionale, economica ed efficiente, la manutenzione delle parti più importanti dell'immobile. Il manuale di manutenzione si esprime con contenuti tecnici in appropriato linguaggio specialistico, e finalizzato a fornire, oltre alle istruzioni sulle modalità di un corretto intervento manutentivo, le procedure da adottare per la raccolta, l'elaborazione e l'archiviazione delle informazioni inerenti alla costruzione dell'anagrafica e/o della diagnostica dell'immobile.

Il programma di manutenzione, indicati all'art.38 comma 7, viene inteso come uno strumento che prevede un sistema di controlli e di interventi di manutenzione da eseguire a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

## **7. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI**

### **7.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI**

L'elaborazione del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti è richiesta da alcuni dispositivi legislativi. Nel seguito si elencano, in modo indicativo ma non esaustivo, quelle ritenute a valenza ed indirizzo generale.

- Decreto Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n.207 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n.163 recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.
- Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n.50 del 2016 “Codice dei Contratti Pubblici”
- Decreto Legislativo 19 aprile 2017 n.56 “Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n.50
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n.81 “Attuazione dell’articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”
- D.P.R. del 26 agosto 1993 n° 412. “Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, attuazione dell’art.4 comma 4 della legge 9 gennaio 1991 n°10”.
- Supplemento ordinario alla gazzetta ufficiale n° 242 del 14 ottobre 1993. Schema del “libretto di manutenzione di centrale e del libretto di manutenzione di impianto”.

### **7.2 RIFERIMENTI NORMATIVI**

Nella compilazione del piano di manutenzione e dei suoi documenti operativi, al fine di costruire un linguaggio comune generalizzabile che consegna la facile comunicazione tra vari soggetti coinvolti, è opportuno assumere come base comune di riferimento le norme tecniche volontarie di seguito elencate.

- Norme elaborate dalle Commissioni UNI “ Edilizia”e “manutenzione”
- Commissioni UNI “ Edilizia”
- UNI 7867 Edilizia – Terminologia per requisiti e prestazioni

*Via degli Abeti 13 - Impianti Meccanici – Piano di Manutenzione*

- 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

## **8. 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.

### **8.1 ISTRUZIONI**

#### **8.1.1 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 utilizzando prodotti decalcificanti.

#### **8.1.2 ALIMENTAZIONE DELL'ELETTRICITA'**

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.

### 8.1.3 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.

### 8.1.4 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.

### 8.2 SERVIZI TECNOLOGICI

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

### 8.3 RISPARMIO ENERGETICO

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 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.

#### 8.4 RISORSE NECESSARIE PER GLI INTERVENTI MANUTENTIVI

##### 8.4.1 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.

##### 8.4.2 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

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

Adeguate formazione ed attrezzatura.

#### 8.5 ANOMALIE RISCONTRABILI

Avaria di motore (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.

## **9. MANUTENZIONE GENERALE**

### **9.1 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.

### **9.2 MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO DI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E REFRIGERAZIONE**

#### **9.2.1 PREMESSA**

Un impianto di condizionamento o di refrigerazione è solitamente un impianto che sfrutta un processo chimico-fisico basato sulle espansioni e compressioni di miscele gassose con determinate caratteristiche atte alla migliore resa termica.

I gas che commercialmente più si sono adattati alla normativa vigente sono fluidi meno inquinanti tipo HFC, e HFE quali ad esempio l'R410.

Il sistema usato convenzionalmente per pesare l'insieme emissioni di gas serra diversi con differenti effetti climalteranti è quello di stimare per ogni tipologia di gas o miscela di gas un livello equivalente di emissioni di CO<sub>2</sub>. Tale unità di misura è il GWP (Global Warming Potential) e quanto più è elevato maggiore è il contributo all'effetto serra.

Il fatto che anche i gas più ecologici impiegati oggi per i circuiti frigoriferi siano tabellati per valore di GWP rende necessario un controllo sul loro consumo, a tale scopo è stato definito un regime normativo a livello nazionale e comunitario ancora in fase evolutiva che definisce gli obblighi per i proprietari di impianti e gli addetti alla loro installazione e manutenzione.

#### **9.2.2 CENNI NORMATIVI**

L'Unione europea (UE), con il Regolamento (CE) n. 842/2006, ha stabilito le norme per il contenimento di alcuni gas fluorurati a effetto serra (F-GAS), quindi ne ha disciplinato l'uso, il recupero e la distruzione.

Nel regolamento sono state dettate anche le disposizioni per l'etichettatura di prodotti e apparecchiature contenenti tali gas, quindi per la formazione e la certificazione del personale e delle imprese che li manipolano.

L'articolo 2.2 del regolamento (CE) n. 842/2006 definisce: "gas fluorurati a effetto serra, gli idrofluorocarburi (HFC), i perfluorocarburi (PFC) e l'esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>) nonché i preparati contenenti tali sostanze". Gli F-GAS, usati negli impianti di refrigerazione e di aria condizionata, in apparecchiature elettriche, schiume isolanti, spray aerosol ed estintori, fuoriescono dagli impianti di produzione e dalle apparecchiature che li contengono, sia quando sono usate sia quando sono gettate via a fine durata utile, e nell'atmosfera distruggono l'ozono. Essi costituiscono circa il 2-4% delle emissioni totali di gas a effetto serra. Nel 2012 è stato pubblicato nella nostra Gazzetta Ufficiale il D.P.R. 43, relativo all'attuazione del Regolamento (CE) n. 842/2006, che, entrato in vigore il 5 maggio 2012 stabiliva una serie di scadenze riguardanti certificazioni e requisiti di apparecchiature e gas.

Con l'attuazione dello stesso decreto viene inoltre istituito l'obbligo annuale di trasmissione delle quantità di emissioni in atmosfera di F-GAS (art 16, D.P.R. n. 43/2012) all'I.S.P.R.A. tramite il formato elettronico, accessibile su Sinanet, la Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale.

Tale obbligo è onere degli operatori delle applicazioni fisse di refrigerazione, condizionamento d'aria, pompe di calore, e dei sistemi fissi di protezione antincendio contenenti 3 kg o più di F-GAS. Vengono considerati operatori i proprietari degli impianti che non abbiano delegato il controllo sul funzionamento tecnico a una terza persona, altrimenti è considerato operatore il delegato.

Il D.P.R. disciplina, tra l'altro, le procedure per l'accreditamento degli organismi di certificazione-attestazione e per il conseguimento della certificazione-attestazione prevista dal Regolamento 842/2006 e dai successivi Regolamenti della Commissione (n. 303/2008, n. 304/2008, n. 305/2008, n. 306/2008 e n. 307/2008).

Il Regolamento n° 303/2008 è quello riguardante le certificazioni delle imprese e delle persone che operino sulle apparecchiature fisse di refrigerazione, condizionamento d'aria e pompe di calore contenenti alcuni F-Gas; il Regolamento n° 304/2008 riguarda le certificazioni delle imprese e delle persone per gli impianti fissi di protezione antincendio ed estintori, contenenti sempre F-GAS. Il Regolamento CE n° 305/2008 riguarda la certificazione del personale addetto al recupero degli F-GAS dai commutatori ad alta tensione, mentre il Regolamento n° 306/2008 per il personale addetto al recupero di taluni solventi a base di F-GAS dalle apparecchiature che li contengono. Il Regolamento CE n° 307/2008 riguarda i requisiti minimi per i programmi di formazione e le condizioni per il riconoscimento reciproco degli attestati di formazione del personale, che lavora su impianti di condizionamento d'aria, e su determinati veicoli a motore contenenti taluni F-GAS. Infine il Regolamento CE n° 308/2008 riguarda il formato della notifica dei programmi di formazione e certificazione degli Stati membri.

### 9.2.3 OBBLIGO LIBRETTO IMPIANTO

I climatizzatori ed i condizionatori sono equiparati dalla normativa agli impianti di riscaldamento e per questo devono essere dotati di libretto impianto e sottoposti a controlli periodici ogni 4 anni se hanno una potenza superiore a 10 kw per quelli invernali e 12 kw per quelli estivi.

L'obbligo di dotarsi del nuovo libretto impianto unico e di effettuare il controllo periodico sull'efficienza di questi tipi di apparecchiature, è stato introdotto inizialmente con il D.M. 10/2/2014 che fissava al 1/6/2014 il termine dal quale doveva partire l'obbligo, poi rinviato al 15/10/2014 con il D.M. 20/6/2014, per dare più tempo alle Regioni di "apportare eventuali integrazioni e di emanare propri indirizzi operativi".

A partire da tale data è quindi obbligatorio per caldaie, condizionatori e climatizzatori installati a casa o in negozi, uffici, capannoni ecc. possedere il nuovo libretto impianto rilasciato Tecnico autorizzato e riconosciuto ed effettuare i controlli di efficienza energetica.

Per i climatizzatori e condizionatori di casa, uffici, negozi quindi sia per gli impianti termici domestici che commerciali e sia per quelli estivi che invernali di aria fredda o calda, è diventato dal 15 ottobre 2014 obbligatorio il libretto impianto unico dove indicare il rapporto sull'efficienza e la prestazione degli impianti e un altro libretto da utilizzare per annotare i controlli periodici di manutenzione per la sicurezza degli impianti installati, al fine di garantirne la sicurezza e la salubrità degli apparecchi installati.

Quindi in occasione di interventi di controllo e manutenzione, sugli impianti termici di riscaldamento invernale con potenza maggiore o uguale a 10 kw e sugli impianti di climatizzazione estiva di potenza maggiore o uguale a 12 kW, va effettuato un controllo di efficienza energetica ed il relativo rapporto di controllo di efficienza energetica che il tecnico che effettua il controllo, deve trasmettere al catasto regionale degli impianti termici, a partire dalla sua attivazione, con periodicità di 1, 2, 4 anni secondo quanto stabilito dalle singole regioni.

**Il bollino blu climatizzatori e condizionatori 2016, è l'obbligo da parte del responsabile dell'impianto di far effettuare il controllo di manutenzione sull'efficienza energetica periodica sugli apparecchi termici installati nella sua abitazione o nell'ufficio.**

Riassumendo il controllo, utilizzo, manutenzione e ispezione degli impianti termici sono stabiliti nel D.P.R 74/2013 ed è quindi obbligatorio per:

- tutti gli impianti per il condizionamento e la climatizzazione sia invernale che estiva: caldaie, climatizzatori e i condizionatori d'aria;
- tutti i sistemi di distribuzione e utilizzazione del calore come i boiler e caldaie.
- tutti gli impianti individuali di riscaldamento.

Il nuovo libretto unico impianti è stato introdotto dal Dpr 74/2013 che ha previsto che i vecchi libretti fossero sostituiti con un nuovo modello di libretto di impianto unico del quale tutti gli impianti, dal 15 ottobre 2014 devono dotarsi obbligatoriamente. La sostituzione del vecchio

libretto, deve avvenire in occasione dei controlli periodici di efficienza energetica o a seguito di interventi tecnici per riparare guasti o malfunzionamenti.

La compilazione del nuovo libretto in caso di nuovi impianti o sostituiti è a cura dell'installatore mentre per gli impianti già installati è il responsabile dell'impianto che deve scaricare i moduli dal sito del Ministero dello Sviluppo compilare la parte anagrafica e far completare la compilazione al tecnico che effettua il controllo sugli impianti.

Il controllo di verifica sull'efficienza energetica e la regolare esecuzione delle manutenzioni, viene eseguito dagli enti locali che possono svolgere controlli a campione, la multa per chi non è in regola con tali controlli va da 500 a 3000 euro, salvo diverse disposizioni della singola regione, e sono a carico del responsabile degli impianti, sanzione quindi che si somma al rimanente obbligo di mettere in regola il proprio impianto termico. Il tecnico, invece, che non effettua gli interventi di manutenzione e controllo in conformità all'attuale normativa, incorre in una multa che va da euro 1.000 a euro 6.000.

#### 9.2.4 VALVOLAME

Effettuazione manovra periodica di tutti gli organi di regolazione ed intercettazione per evitare il bloccaggio.

Controllo perdite attacchi

Controllo coibentazione (ove presente)

Controllo trafilatura.

Pulizia.

#### 9.2.5 CONDUTTURE

Controllo eventuali dilatatori e punti fissi.

Controllo tenuta specie in prossimità di raccordi, derivazioni e valvolame.

Controllo stabilità sostegni.

Pulizia e verniciatura staffe e sostegni (se non zincati).

#### 9.2.6 COIBENTAZIONI

Controllo stato di conservazione.

Eventuale ripristino isolamenti deteriorati.

## **10. MODALITA' D'USO DEI PRINCIPALI COMPONENTI**

### **10.1 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.

### **10.2 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.

## **11. 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.

## **12. MANUTENZIONE SPECIFICA**

### 12.1 SISTEMI IDRAULICI

#### 12.1.1 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.

#### 12.1.2 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.

### 12.1.3 RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA

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

Provvedere, ove necessario, alla riparazione di saracinesche e valvole. 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.

### 12.2 IMPIANTI ESTRAZIONE ARIA

#### 12.2.1 ESTRATTORI CENTRIFUGHI ASSIALI

##### 12.2.1.1 OPERAZIONI DI INIZIO ESERCIZIO

Accurata pulizia della carcassa.

Controllo dello stato della girante.

Verifica dei giunti antivibranti o dei silentbloc.

Lubrificazione e prove di funzionamento con verifica della rumorosità.

Controllo dei giunti antivibranti.

##### 12.2.1.2 MANUTENZIONI DI ESERCIZIO

Controllo temperatura del motore.

Verifica della rumorosità

Lubrificazione o ingrassaggio dei supporti e/o dei cuscinetti

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

## 12.2.2 RETI DI DISTRIBUZIONE

### 12.2.2.1 CANALI

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

Controllo assenza di vibrazioni.

### 12.2.2.2 BOCCHETTE RIPRESA

Asportazione della polvere e pulizia con detergente.

Controllo della taratura e verifica dell'assenza di rumorosità.

## 12.3 SISTEMI DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO TIPO VRV IN POMPA DI CALORE

### 12.3.1 UNITÀ INTERNE

#### 12.3.1.1 PULIZIA GENERALE ESTERNA

##### *12.3.1.1.1 Pulizia filtri aria o sostituzione*

Estrarre i filtri dal loro alloggiamento e sbatterli dalla polvere accumulata poi soffiarli controcorrente con un aspirapolvere o se adatti lavarli con acqua e detergente infine sciacquarli con acqua. Può essere utile una serie di filtri puliti di ricambio per ridurre i disagi agli utenti. I filtri rigenerati serviranno a questo scopo successivamente.

**NOTA** - Non rimettere in funzione l'apparecchiatura con filtri bagnati. Non lasciare che gli apparecchi funzionino senza filtri.

##### *12.3.1.1.2 Pulizia generale macchina*

Con l'aspirapolvere asportare da tutti i vani accessibili eventuali residui di polvere o lanugine presenti.

##### *12.3.1.1.3 Controllo drenaggio acqua condensa*

Verificare che il foro di scarico acqua dalla bacinella sotto lo scambiatore alettato e la linea di drenaggio scarichino liberamente versandovi un poco d'acqua.

#### *12.3.1.1.4 Pulizia bacinella raccolta condensa*

Pulire la vasca raccogli condensa dei sedimenti con pennello a setole lunghe e con aspirapolvere. Spruzzare prodotto pulente-sanificante in vasca raccogli condensa, lasciare agire e sciacquare con acqua.

#### *12.3.1.1.5 Gestione bacinella raccolta condensa*

Inserire in vasca raccolta condensa tavoletta contenente agente batteriostatico ad ampio spettro che previene la formazione di alghe, mucillagini e limo mantenendo puliti gli scarichi, evitando la formazione di occlusioni ed odori fastidiosi.

#### *12.3.1.1.6 Controllo regolazioni e funzionamento controlli*

Comparare l'intervento del termostato con l'indicazione di un termometro ambiente. Agire su tutti i comandi sull'unità e/o sul telecomando e controllare le azioni conseguenti.

#### *12.3.1.1.7 Funzionamento programmatore*

Impostare la funzione a tempi ravvicinati (minuti) e verificarne l'intervento. Reimpostare il programma originale.

#### *12.3.1.1.8 Pulizia scambiatore alettato*

Controllo visivo dello stato. Pulirlo da polvere e lanugine così da facilitarne lo scambio di calore con pennello a setole lunghe e aspirapolvere. Spruzzare sul pacco alettato prodotto pulente/sanificante, attendere l'azione di scioglimento del articolato e risciacquo con acqua.

#### *12.3.1.1.9 Controllo differenza temperatura ingresso–uscita aria*

Con l'unità in funzionamento da 15 minuti a piena potenza verificare che la differenza fra l'aria all'ingresso e alla mandata del condizionatore sia superiore a 12°C. Differenze inferiori denunciano un cattivo funzionamento e necessità di intervento del servizio assistenza del costruttore.

#### *12.3.1.1.10 Sanificazione completa*

Nebulizzazione di prodotto sanificante su tutte le superfici interne ed esterne dell'apparecchiatura.

#### *12.3.1.1.11 Cuscinetti motoventilatore*

Verificare le vibrazioni del motoventilatore e i suoi fissaggi meccanici. Lubrificare se richiesto i cuscinetti con olio fluido.

## 12.3.2 UNITÀ ESTERNE

### 12.3.2.1 CONTROLLO VISIVO E PULIZIA GENERALE

Controllare esternamente, aprire il pannello superiore e guardare lo stato e la pulizia interne (basamento di fondo, ventilatore, griglie, viterie ecc....) e provvedere di conseguenza.

### 12.3.2.2 STATO E PULIZIA SCAMBIATORE ALETTATO

Pulire a mezzo un pennello a setole lunghe fra le alette e getto d'aria o aspirapolvere. In presenza di formazioni resistenti spruzzare con un detergente emolliente e sciacquare. Raddrizzare le alette acciaccate con appositi "pettini" forniti dal costruttore o da negozi di accessori di aeraulica.

### 12.3.2.3 SERRAGGIO MORSETTI, CONNESSIONI, COLLEGAMENTI ELETTRICI

Ispezionare l'interno del quadro elettrico, soffiare con aria la polvere, verificare le connessioni elettriche interne ed esterne, serrare i morsetti specie di potenza e i cablaggi elettronici.

### 12.3.2.4 VERIFICA MANOTERMOMETRICA EVAPORAZIONE, CONDENSAZIONE ECC.

A mezzo degli attacchi a spillo connettere i manometri, con scale termometriche del fluido in uso, alla mandata (alta pressione) e all'evaporatore (bassa pressione) e con l'ausilio del termometro a contatto verificare che siano:

- T condensazione -T aria esterna	<15°C
- T condensazione-T liquido usc.condens. (sottoraffreddamento)	>5°C
- T aria interna - T evaporazione.	< 20°C
- T mandata - T condensazione.(surriscaldamento mandata)	< 40°C
- T aria esterna - T evaporazione.(pompa di calore)	< 7°C
- T condensazione -T aria interna (pompa di calore)	< 15°C

### 12.3.2.5 VERIFICA TENUTA CIRCUITO FRIGORIFERO

Mediante cercafughe elettronico seguire le tubazioni del circuito frigorifero insistendo maggiormente sulle giunzioni e i componenti in particolare quelli vicini al compressore maggiormente soggetti a vibrazioni. Non sono ammesse perdite.

### 12.3.2.6 CONTROLLO CON APPARECCHIO ELETTRONICO SPECIFICO SOFTWARE MACCHINA

Se disponibile dal costruttore eseguire ciclo di controllo di tutte le funzioni e sequenze del software secondo le istruzioni specifiche.

### 12.3.3 RETI DI SCARICO CONDENZA

Controllo del perfetto funzionamento della rete provvedendo, ove occorra, alla loro disostruzione con rimozione dei residui.

Provvedere alla pulizia delle zone immediatamente vicine all'immissione dalla vaschetta di raccolta della condensa da ogni residuo che possa costituire ostacolo al regolare deflusso dell'acqua.

### 12.4 IMPIANTI E SERVIZI ELETTRICI

#### 12.4.1 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.

### **13. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

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.



Via degli Abeti 13 - Impianti Meccanici – Piano di Manutenzione

14. **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

VIA ABETI 13

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA - IMPIANTI MECCANICI

	ELENCO DELLE PRINCIPALI VERIFICHE	PERIODICITA'							Note/Varie
		Giornaliera	Settimanale	Quindicinale	Mensile	Bimestrale	Trimestrale	Semestrale	
	<b>UNITÀ ESTERNA</b>								
1	<input type="checkbox"/> Controllare le indicazioni del display del pannello di comando e controllo				X				
	<input type="checkbox"/> Controllare la pressione dell'olio ai cuscinetti				X				
	<input type="checkbox"/> Controllare il livello dell'olio nel serbatoio				X				
	<input type="checkbox"/> Controllare che le temperature e le pressioni dell'acqua entrante ed uscente dal condensatore risultino conformi alle condizioni di progetto				X				
	<input type="checkbox"/> Controllare che le temperature e le pressioni del fluido entrante ed uscente dall'evaporatore risultino conformi alle condizioni di progetto.				X				
	<input type="checkbox"/> Controllare la temperatura saturo di condensazione				X				
	<input type="checkbox"/> Controllare la temperatura di mandata del compressore				X				
	<input type="checkbox"/> Controllare la corrente assorbita dal motore del compressore				X				
	<input type="checkbox"/> Controllare che i tubi del condensatore non denuncino sintomi di sporco e/o di incrostazione				X				
	<input type="checkbox"/> Controllare la carica di refrigerante						X		
	<input type="checkbox"/> Eseguire una ricerca delle fughe eliminando immediatamente ogni fuga eventualmente scoperta								
	<input type="checkbox"/> Controllare la funzionalità dei controlli e delle sicurezze								X
	<input type="checkbox"/> Verifica di corretto funzionamento ed eventuale messa a punto e taratura di tutte le apparecchiature di lavoro quali pressostati, termostati e controllo dello stato delle apparecchiature di sicurezza								X
	<input type="checkbox"/> Ispezionare i tubi dell'evaporatore e del condensatore								X
	<input type="checkbox"/> Ispezionare le piastre tubiere dell'evaporatore e del condensatore								X
	<input type="checkbox"/> Pulire i passaggi dell'aria e gli avvolgimenti del motore del compressore								X
	<input type="checkbox"/> Controllare l'isolamento degli avvolgimenti del motore del compressore								X
<input type="checkbox"/> Ispezionare e mantenere secondo necessità tutte le parti elettriche								X	
<input type="checkbox"/> Verifica del corretto funzionamento dell'inverter								X	
<input type="checkbox"/> Ritocchi a quelle parti verniciate delle macchine frigorifere che si presentino deteriorate o arrugginite							X		
	<b>UNITÀ INTERNE - VENTILCONVETTORI A PAVIMENTO E/O PARETE</b>								
	Controllo e prova dei sistemi di sicurezza					X			
	Controllo dei motori, dei ventilatori e delle trasmissioni:								
	- controllo delle cinghie di trasmissione				X				
	- sostituzione delle cinghie di trasmissione							X	
	- controllo dei cuscinetti ed eventuale lubrificazione							X	
	Filtri aria:								
2	- controllo			X					
	- pulizia e sostituzione				X				
	Sezione umidificazione e lavatore:								
	- controllo e pulizia dei bacini				X				
	- controllo e sostituzione dei pacchi ed ugelli				X				
	- controllo e sostituzione dei filtri acqua				X				
	- controllo delle pompe				X				
	Controllo delle batterie				X				
	Controllo delle serrande						X		
	<b>ESTRATTORI D'ARIA SERVIZI IGENICI</b>								
3	Pulizia del ventilatore da effettuarsi in loco							X	
	Pulizia di tutte le bocchette di mandata e ripresa installate negli ambienti							X	
	Verifiche dei cuscinetti						X		

Via degli Abeti 13 - Impianti Meccanici – Piano di Manutenzione

	ELENCO DELLE PRINCIPALI VERIFICHE	PERIODICITA'							Note/Varie
		Giornaliera	Settimanale	Quindicinale	Mensile	Bimestrale	Trimestrale	Semestrale	
	<b>CANALIZZAZIONI ARIA SERVIZI IGENICI</b>								
4	Controllo dello stato delle canalizzazioni per individuare eventuali corrosioni o fessure								X
	Controllo dello stato dei sostegni								X
	Controllo dello stato di serrande di regolazione e intercettazione								X
	Controllo dello stato di pulizia delle bocchette e dei terminali di mandata, ripresa ed espulsione aria								X
	<b>VALVOLAME SERVIZI IGENICI</b>								
5	Manovra di tutti gli organi di intercettazione e di regolazione, senza forzatura sulle posizioni estreme							X	
	Lubrificazione delle parti abbisognanti (come prevede il costruttore)							X	
	Controllo dell'assenza di perdite negli attacchi e attorno agli steli							X	
	Controllo dell'assenza di trafilamenti ad otturatore chiuso, e ove necessario, smontaggio e pulizia o sostituzione delle parti danneggiate							X	
	Verifica dalle letture dei manometri sui collettori e eventuale sporcamento anomalo dei filtri						X		
	Smontaggio completo e pulizia dei filtri							X	
	<b>TUBAZIONI E COIBENTAZIONI IMPIANTO DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO</b>								
6	Controllo a vista della tenuta dei raccordi e delle saldature/brasature in genere							X	
	Controllo dei sostegni e punti fissi							X	
	Controllo di assenza di inflessioni delle tubazioni							X	
	Controllo dello stato di conservazione della verniciatura ed eventuali ritocchi della canalina che contiene le tubazioni							X	
	Controllo della continuità delle coibentazioni ed eventuali ripristini							X	
Controllo dello stato di conservazione delle protezioni (in alluminio e/o in laminato plastico) ed eventuali ripristini/sostituzioni							X		
	<b>STRUMENTAZIONE</b>								
7	Verifica letture sui termometri ed eventuale sostituzione apparecchi guasti	X							
	Verifica letture sui manometri ed eventuale sostituzione apparecchi guasti	X							
	Verifica letture con strumenti campione								X
	<b>APPARECCHIATURE ELETTRICHE A CORREDO DEGLI IMPIANTI</b>								
8	Effettuare la pulizia delle apparecchiature elettriche								X
	Effettuare il controllo delle condizioni delle apparecchiature								X
	- contatti mobili								X
	- conduttori e loro isolamento								X
	- serraggio morsetto								X
	- apparecchi di protezione (con controllo taratura e tempo intervento)								X
	Controllo degli isolamenti degli apparecchi elettrici								X
	Controllo della messa a terra di tutte le masse metalliche								X
Verifica corretto funzionamento inverter								X	

Via degli Abeti 13 - Impianti Meccanici – Piano di Manutenzione

	ELENCO DELLE PRINCIPALI VERIFICHE	PERIODICITA'							Note/Varie	
		Giornaliera	Settimanale	Quindicinale	Mensile	Bimestrale	Trimestrale	Semestrale		Annuale
	VERIFICA DEL FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO DALLA REGOLAZIONE AUTOMATICA									
9	Verifica correttezza dei parametri di funzionamento controllati							X		
	Verifica allarmi e ricerca cause di eventuali anomalie							X		
	REGOLAZIONE AUTOMATICA: VERIFICHE PERIODICHE ED OPERAZIONI PER IL CAMBIO DI STAGIONE									
10	Verifica comandi agendo lentamente su dispositivi							X		ad ogni cambio di stagione
	Verifica comando di arresto a temperatura prefissata con tolleranza + 1° C							X		ad ogni cambio di stagione
	Verifica comando di marcia con un differenziale minore o massimo uguale a quello prescritto							X		ad ogni cambio di stagione
	Effettuare le verifiche di cui sopra in ognuna delle configurazioni previste (normale, ridotto, ecc)							X		ad ogni cambio di stagione
	Predisposizione secondo la stagione (estiva, invernale)							X		
	Regolazione orologi programmatori							X		ad ogni cambio di stagione