

C				
B	2020/06/17	Revisione per adeguamento richiesto dalla Soprintendenza dei Beni Culturali	DLCMRC0	DLCMRC0
A	2019/12/28	Emesso per costruzione	DLCMRC0	DLCMRC0
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato

Committenza:



COMUNE DI PADOVA

Settore LL.PP.

Via Tommaseo, 60 - 35131 Padova PD

CUP: H96D190000000004	N° Progetto: LL.PP.EDP 2019/016	CIG: Z712C9C90B
Capo Settore LL.PP.: Ing. Emanuele Nichele	R.U.P.: Arch. Diego Giacon	

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

Codice Elaborato:	1 9 R 0 4 E S E 0 0 M A N B	
Elaborato:	REALIZZAZIONE NUOVI IMPIANTI MECCANICI Piano di manutenzione e manuale uso impianti meccanici	
Sito:	Immobile "Ex Marchesi" Viale dell'Arcella, 23 - 35132 Padova PD	

Esecutore:



STUDIO DAL CORSO
Progettazione e consulenza
Via Germania, 7/12 - 35010 Vigonza PD
www.studiodalcorso.com - info@studiodalcorso.com

Il Tecnico:



INDICE

1	PREMESSA	3
2	COMPOSIZIONE IMPIANTI.....	4
2.1	Impianto riscaldamento / raffrescamento ad espansione diretta	4
2.2	Impianto riscaldamento servizi igienici	4
2.3	Impianto di ventilazione meccanica sala polivalente	4
2.4	Impianto di ventilazione meccanica servizi igienici	5
2.5	Impianto di produzione ACS	5
2.6	Reti di scarico condensa.....	5
3	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	6
3.1	Programma di manutenzione.....	6
3.2	Creazione del manuale d'uso e manutenzione.....	7
3.3	Norme e Leggi	8
4	NOTE PER GLI UTILIZZATORI	9
4.1	Adduzione idrica	9
4.2	Allagamenti e scoppio di tubazioni	9
4.3	Allagamenti dagli scarichi idrici.....	9
4.4	Risparmio energetico.....	9
4.5	Servizi di manutenzione impianti tecnologici	9
4.6	Risorse e caratteristiche servizi di manutenzione.....	10
4.6.1	Attrezzature	10
4.6.2	Livello minimo delle prestazioni.....	10
4.7	Anomalie riscontrabili.....	10
5	MANUTENZIONE GENERALE	11
5.1	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	11
5.2	Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.....	11
5.2.1	Premessa	11
5.2.2	Cenni normativi	11
5.2.3	Obbligo libretto impianto.....	12
5.2.4	Valvolame.....	13
5.2.5	Condutture.....	13
5.2.6	Coibentazioni.....	13
6	MODALITÀ D'USO DEI PRINCIPALI COMPONENTI.....	14
6.1	Prescrizioni di sicurezza	14
7	MANUTENZIONE SPECIFICA.....	15
7.1	Sistemi idraulici.....	15
7.1.1	Controlli generali	15
7.1.2	Alimentazione e distribuzione.....	15

7.1.3	Rete di distribuzione acqua fredda	15
7.2	Impianti ad aria	15
7.2.1	Operazioni di inizio esercizio	15
7.2.2	Manutenzioni di esercizio	15
7.3	Reti di distribuzione aria	15
7.3.1	Condotte distribuzione aria	15
7.3.2	Bocchette e griglie di distribuzione aria	15
8	SISTEMI DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO TIPO VRV IN POMPA DI CALORE.....	16
8.1	Unità interne	16
8.1.1	Pulizia filtri aria e sanificazione	16
8.1.2	Pulizia generale macchina	16
8.1.3	Controllo drenaggio acqua condensa.....	16
8.1.4	Pulizia bacinella raccolta condensa.....	16
8.1.5	Controllo regolazioni e funzionamento controlli.....	16
8.1.6	Funzionamento programmatore	16
8.1.7	Pulizia scambiatore alettato	16
8.1.8	Controllo differenza temperatura ingresso-uscita aria	16
8.1.9	Sanificazione completa	16
8.1.10	Cuscinetti motoventilatore.....	17
8.2	Unità esterne	17
8.2.1	Controllo visivo e pulizia generale	17
8.2.2	Stato pulizia scambiatore alettato	17
8.2.3	Serraggio morsetti, connessioni, collegamenti elettrici.....	17
8.2.4	Verifica manotermometrica evaporazione, condensazione, ecc.	17
8.2.5	Verifica tenuta circuito frigorifero	17
8.2.6	Controllo con apparecchio elettronico specifico software macchina	17
8.2.7	Reti di scarico condensa	17
9	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	18
10	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA.....	19

1 PREMESSA

Il presente manuale si prefigge lo scopo di rendere agevole la conduzione e la manutenzione degli impianti meccanici al servizio dell'immobile oggetto di intervento sito in Viale dell'Arcella n.23 nel comune di Padova.

Nella struttura sono presenti i seguenti impianti meccanici:

- Nuovo impianto di riscaldamento/raffrescamento con unità esterne in pompa di calore ad espansione diretta al servizio di terminali misti tra canalizzati o del tipo console a parete;
- Nuovo impianto di riscaldamento servizi igienici composto da scaldasalviette elettrici;
- Nuovo impianto di ventilazione meccanica controllata con recupero del calore per la Sala Polivalente;
- Nuovi impianti di ventilazione meccanica puntiforme con recupero del calore per i servizi igienici;
- Bollitori elettrici esistenti per la produzione di acqua calda sanitaria.

2 COMPOSIZIONE IMPIANTI

2.1 Impianto riscaldamento / raffrescamento ad espansione diretta

Al fine di garantire un adeguato microclima all'interno della struttura oggetto di intervento è stato realizzato un impianto di climatizzazione invernale ed estiva del tipo a pompa di calore ad espansione diretta tipo VRV o VRF, composta da generatore esterno del tipo aria-acqua e terminali ad espansione diretta interni del tipo canalizzati ed a console a parete.

Vi è infine un'integrazione invernale realizzata da scaldasalviette elettriche per i servizi igienici.

L'impianto è costituito da:

- Unità esterna per sistema a volume di refrigerante variabile a inverter in pompa di calore, al servizio del piano terra, potenzialità nominale in regime di riscaldamento pari a 50 kW ed in raffreddamento pari a 45 kW;
- Unità esterne per sistema a volume di refrigerante variabile a inverter in pompa di calore, al servizio del piano primo e secondo, potenzialità totale nominale in regime di riscaldamento pari a 81,5 kW ed in raffreddamento pari a 73 kW.

I terminali interni del tipo console a parete hanno le seguenti potenzialità nominali:

- In regime di riscaldamento pari a 2,5 kW ed in raffreddamento pari a 2,2 kW;
- In regime di riscaldamento pari a 4,0 kW ed in raffreddamento pari a 3,6 kW.

I terminali interni del tipo canalizzati hanno le seguenti potenzialità nominali:

- In regime di riscaldamento pari a 4,0 kW ed in raffreddamento pari a 3,6 kW;
- In regime di riscaldamento pari a 6,3 kW ed in raffreddamento pari a 5,6 kW;
- In regime di riscaldamento pari a 8,0 kW ed in raffreddamento pari a 7,1 kW;
- In regime di riscaldamento pari a 10,0 kW ed in raffreddamento pari a 9,0 kW;
- In regime di riscaldamento pari a 18,0 kW ed in raffreddamento pari a 16,0 kW.

2.2 Impianto riscaldamento servizi igienici

Al fine di garantire un adeguato microclima invernale all'interno dei locali adibiti a servizi igienici si è deciso di installare scaldasalviette elettriche negli anti-wc per la facilità di gestione/regolazione, e per i ridottissimi costi di manutenzione.

I terminali interni del tipo scaldasalviette elettriche hanno le seguenti potenzialità nominali:

- In regime di riscaldamento pari a 1,0 kW.

2.3 Impianto di ventilazione meccanica sala polivalente

Al fine di garantire un adeguato ricambio dell'aria è stato previsto, per la Sala Polivalente, l'installazione di un impianto di ventilazione meccanica con recuperatore di calore a flussi incrociati costituito da due recuperatori di calore con distribuzione canalizzata entro controsoffitto fino a giungere ai diffusori circolari di mandata o alle griglie di ripresa dotate di portafiltro ed alle griglie di aspirazione ed espulsione presenti in facciata; il funzionamento è gestito da apposito controllo remoto per consentire l'accensione in base alle effettive necessità dovute all'affollamento del locale.

L'impianto è costituito da:

- Recuperatore di calore canalizzato a flussi incrociati con portata pari a 1000 mc/h ed efficienza pari a 71%;
- Recuperatore di calore canalizzato a flussi incrociati con portata pari a 1000 mc/h ed efficienza pari a 71%.

2.4 Impianto di ventilazione meccanica servizi igienici

Al fine di garantire un adeguato ricambio dell'aria è stato previsto, per i locali servizi igienici, l'installazione di ventilatori meccanici puntiformi dotati di recupero del calore ed alimentati in derivazione dell'illuminazione principale del locale, così da attenuarne il funzionamento solo nei momenti di utilizzo del locale.

2.5 Impianto di produzione ACS

In comune accordo con la committenza si è deciso di recuperare e mantenere in servizio i bollitori elettrici esistenti nei servizi igienici presenti nella struttura poiché di facile impiego ed aventi ridotti costi di manutenzione.

2.6 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.

I terminali posti al disotto della dorsale di scarico sono dotati di pompe alzacondense.

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

3.1 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.
- Manutenzione secondo necessità, è quella che si attua in caso di guasto, disservizio, o deterioramento.
- Manutenzione preventiva, è quella diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti.
- Manutenzione programmata, è quella forma di manutenzione preventiva, in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito.
- Manutenzione programmata preventiva, è un sistema di manutenzione in cui gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito.
- Rapporti con la conduzione. La manutenzione deve essere in costante rapporto con la conduzione la quale comprende necessariamente anche alcune operazioni e controlli, indipendenti od in collaborazione con il servizio di manutenzione.
- Secondo le norme UNI 8364:
- Ordinaria è la manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente; si limita a riparazioni di lieve entità, abbisognavoli unicamente di minuterie; comporta l'impegno di materiali di consumo di uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste (cinghiette, premistoppa, guarnizioni, fusibili, ecc.);
- Straordinaria è la manutenzione che non può essere eseguita in loco, o che, pure essendo eseguita in luogo, richiede mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento), oppure attrezzature, o strumentazioni particolari, abbisognavoli di predisposizioni (prese, inserzioni sulle tubazioni, ecc.) comporta riparazioni e/o qualora si rendano necessarie parti di ricambio, ripristini, ecc.; prevede la revisione di apparecchi e/o la sostituzione di apparecchi e materiali per i quali non siano possibili, o convenienti, le riparazioni.

Il manuale di manutenzione in sede di progettazione, 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.).

3.2 Creazione del manuale d'uso e manutenzione

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 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 componente, 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:

- la combinazione delle migliori strategie manutentive da applicare.
- le modalità di ispezione periodica, con frequenze adeguate alle criticità di funzionamento e alle conseguenze (rischi; disagi) derivanti da malfunzionamenti;
- le scadenze temporali degli interventi e delle ispezioni;
- le modalità di esecuzione degli interventi con relativo piano di sicurezza
- (determinazione dei materiali, degli strumenti e dei mezzi d'opera);
- la qualifica degli operatori addetti all'esecuzione degli interventi;
- i criteri di misurazione e di controllo delle attività;
- 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, al 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 delle sue parti nel corso degli anni.

3.3 Norme e Leggi

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

- D.P.R. 5 ottobre 2010 n.207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163 - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE;
- D.Lgs. 18 aprile 2016 n.50 - Codice dei Contratti Pubblici;
- D.Lgs. 19 aprile 2017 n.56 - Disposizioni integrative e correttive al D.Lgs. 18 aprile 2016, n.50;
- D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81 - Attuazione dell'articolo 1 della L. 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 L. 9 gennaio 1991 n.10.

- UNI 7867 – Terminologia per requisiti e prestazioni
- UNI 8290 - Sistema tecnologico – Classificazione terminologia
- UNI 9038 – Guida alla stesura di schede tecniche per prodotti e servizi
- UNI 10722 – Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni
- UNI 10914 – Qualificazione e controllo del progetto di interventi di nuova costruzione e di interventi sul costruito
- 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 della manutenzione
- UNI 10388 - Indici di manutenzione
- UNI 10449 - Criteri per la formulazione e gestione del permesso di lavoro
- UNI10584 - Sistema informativo di manutenzione

4 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.

4.1 Adduzione idrica

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 cappellotto, 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 rompigetto dei rubinetti utilizzando prodotti decalcificanti.

4.2 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.

4.3 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.

4.4 Risparmio energetico

Nelle giornate particolarmente fredde 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.

4.5 Servizi di manutenzione impianti tecnologici

Accertarsi che siano sempre regolari e vigenti contratti di manutenzione degli impianti tecnologici. immessa; portate e rendimenti dei recuperatori di calore sono specificati nella relazione di calcolo.

4.6 Risorse e caratteristiche servizi di manutenzione

4.6.1 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.

4.6.2 Livello minimo delle prestazioni

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

Adeguate formazione ed attrezzatura.

4.7 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.

5 MANUTENZIONE GENERALE

5.1 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);
- pulizia o sostituzione filtri.

5.2 Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

5.2.1 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 CO₂. 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.

5.2.2 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 (SF₆) 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 contengano. 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.

5.2.3 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 campioni, 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.

5.2.4 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.

5.2.5 Conduitture

- 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).

5.2.6 Coibentazioni

- controllo stato di conservazione;
- eventuale ripristino isolamenti deteriorati.

6 MODALITÀ D'USO DEI PRINCIPALI COMPONENTI

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.

6.1 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.

7 MANUTENZIONE SPECIFICA

7.1 Sistemi idraulici

7.1.1 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.

7.1.2 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.

7.1.3 Rete di distribuzione acqua fredda

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

7.2 Impianti ad aria

7.2.1 Operazioni di inizio esercizio

Accurata pulizia della carcassa. Controllo dello stato della girante.

Controllo e verifica dei giunti antivibranti, dello staffaggio e della pendinatura.

Lubrificazione e prove di funzionamento con verifica della rumorosità.

7.2.2 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.

7.3 Reti di distribuzione aria

7.3.1 Condotte distribuzione aria

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

Controllo assenza di vibrazioni.

7.3.2 Bocchette e griglie di distribuzione aria

Asportazione della polvere e pulizia con detergente.

Controllo della taratura e verifica dell'assenza di rumorosità.

8 SISTEMI DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO TIPO VRV IN POMPA DI CALORE

8.1 Unità interne

8.1.1 Pulizia filtri aria e sanificazione

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.

8.1.2 Pulizia generale macchina

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

8.1.3 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.

8.1.4 Pulizia bacinella raccolta condensa

Pulire la 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.

8.1.5 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.

8.1.6 Funzionamento programmatore

Impostare la funzione a tempi ravvicinati (minuti) e verificarne l'intervento.

Reimpostare il programma originale.

8.1.7 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 particolato e risciacquo con acqua.

8.1.8 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.

8.1.9 Sanificazione completa

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

8.1.10 Cuscinetti motoventilatore

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

8.2 Unità esterne

8.2.1 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.

8.2.2 Stato 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.

8.2.3 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.

8.2.4 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:

- $T_{\text{condensazione}} - T_{\text{aria esterna}} < 15^{\circ}\text{C}$
- $T_{\text{condensazione}} - T_{\text{liquido usc. condens. (sottoraffreddamento)}} > 5^{\circ}\text{C}$
- $T_{\text{aria interna}} - T_{\text{evaporazione}} < 20^{\circ}\text{C}$
- $T_{\text{mandata}} - T_{\text{condensazione (surriscaldamento mandata)}} < 40^{\circ}\text{C}$
- $T_{\text{aria esterna}} - T_{\text{evaporazione (pompa di calore)}} < 7^{\circ}\text{C}$
- $T_{\text{condensazione}} - T_{\text{aria interna (pompa di calore)}} < 15^{\circ}\text{C}$

8.2.5 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.

8.2.6 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.

8.2.7 Reti di scarico condensa

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 nella vaschetta di raccolta della condensa da ogni residuo che possa costituire ostacolo al regolare deflusso dell'acqua.

9 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.

10 PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

ELENCO DELLE PRINCIPALI VERIFICHE		PERIODICITA'							ANNOTAZIONI
		Giornaliera	Settimanale	Mensile	Bimestrale	Trimestrale	Semestrale	Annuale	
1	UNITA' ESTERNA								
	Controllare le indicazioni del display del pannello di comando e controllo			X					
	Controllare la pressione dell'olio ai cuscinetti			X					
	Controllare il livello dell'olio nel serbatoio			X					
	Controllare che le temperature e le pressioni del fluido entrante ed uscente del condensatore risultino conformi alle condizioni di progetto			X					
	Controllare la temperatura satura di condensazione			X					
	Controllare la temperatura di mandata del compressore			X					
	Controllare che i tubi del condensatore non denuncino sintomi di sporcamento e/o di incrostazione			X					
	Controllare la carica di refrigerante					X			
	Eseguire una ricerca delle fughe eliminando immediatamente ogni fuga eventualmente scoperta								Secondo necessità
	Controllare la funzionalità dei controlli e delle sicurezze							X	
	Verifica del 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	
	Ispezionare i tubi dell'evaporatore e del condensatore							X	
	Ispezionare le piastre tubiere dell'evaporatore e del condensatore							X	
	Pulire i passaggi dell'aria e gli avvolgimenti del motore del compressore							X	
	Controllare l'isolamento degli avvolgimenti del motore del compressore							X	
	Ispezionare e mantenere secondo necessità tutte le parti elettriche							X	
	Ritocchi a quelle parti verniciate delle macchine frigorifere che si presentino deteriorate o arrugginite						X		Secondo necessità



2	UNITA' INTERNE							
	Controllo e prova dei sistemi di sicurezza				X			
	Controllo ed eventuale sostituzione delle cinghie di trasmissione			X				
	Controllo dei cuscinetti ed eventuale lubrificazione						X	
	Controllo filtri aria			X				
	Pulizia ed eventuale sostituzione filtri aria				X			
	Controllo delle batterie				X			
	Controllo delle serrande					X		
3	RICAMBIO ARIA SERVIZI IGIENICI							
	Pulizia dei ventilatori ricambio aria da effettuarsi in loco						X	
	Pulizia di tutte le bocchette di mandata e ripresa installate negli ambienti						X	
	Verifiche dei cuscinetti					X		
4	CANALIZZAZIONI ARIA							
	Controllo dello stato delle canalizzazioni per individuare eventuali corrosioni o fessure						X	
	Controllo dello stato dei sostegni e delle pendinature						X	
	Controllo dello stato delle serrande di regolazione e intercettazione						X	
	Controllo dello stato di pulizia delle bocchette e dei terminali di mandata, ripresa ed espulsione aria						X	
5	VALVOLAME SERVIZI IGIENICI							
	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 oturatore chiuso, e ove necessario, smontaggio e pulizia o sostituzione delle parti danneggiate					X		
	Verifica dalle letture dei manometri sui collettori ed eventuale sporco anomalo dei filtri				X			
	Smontaggio completo e pulizia dei filtri					X		



6	TUBAZIONI E COIBENTAZIONI IMPIANTO DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO							
	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	
7	Controllo dello stato di conservazione delle protezioni (in alluminio e/o in laminato plastico) ed eventuali ripristini/sostituzioni						X	
	STRUMENTAZIONE							
	Verifica letture sui termometri ed eventuale sostituzione apparecchi guasti		X					
	Verifica letture sui manometri ed eventuale sostituzione apparecchi guasti		X					
8	Verifica letture con strumenti campione							X
	APPARECCHIATURE ELETTRICHE A CORREDO DEGLI IMPIANTI							
	Pulizia delle apparecchiature elettriche							X
	Controllo dei contatti mobili delle apparecchiature elettriche							X
	Controllo dei conduttori e del loro isolamento							X
	Controllo del serraggio delle morsettiere							X
	Controllo degli apparecchi di protezione (controllo taratura e tempo di intervento)							X
	Controllo degli isolamenti degli apparecchi elettrici							X
	Verifica della messa a terra di tutte le masse metalliche							X
	Verifica corretto funzionamento inverter							X
9	VERIFICA DEL FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO DALLA REGOLAZIONE AUTOMATICA							
	Verifica correttezza dei parametri di funzionamento controllati						X	
	Verifica allarmi e ricerca cause di eventuali anomalie						X	



10	REGOLAZIONE AUTOMATICA: VERIFICHE PERIODICHE ED OPERAZIONI PER IL CAMBIO DI STAGIONE								
	Verifica comandi agendo lentamente su dispositivi						X		Al cambio stagione
	Verifica comando di arresto a temperatura prefissata con tolleranza +1°C						X		Al cambio stagione
	Verifica comando di marca con un differenziale minore o massimo uguale a quello prescritto						X		Al cambio stagione
	Effettuare le verifiche di cui sopra in ognuna delle configurazioni previste						X		Al cambio stagione
	Predisposizione secondo la stagione						X		
	Regolazione orologi programmatori						X		Al cambio stagione