



AZIENDA U.S.L. PESCARA

PALAZZO INVIMIT Via Rieti - Pescara Piano Primo

**OGGETTO: PROGETTO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
ESTIVA, PIANO PRIMO DEL "PALAZZO INVIMIT" SITO IN VIA
RIETI DI PESCARA.**

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

Visti ed autorizzazioni:

**Il Responsabile del Procedimento:
Geom. Giuseppe TRUSSO**

**Il Progettista:
Per. Ind. Andrea Chiavaroli**

data
GIUGNO 2025

Rev:
00

**TAV.
IM-04**

**SCALA
----**

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: PROGETTO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA, DEL "PALAZZO INVIMIT" SITO IN VIA RIETI DI PESCARA.

COMMITTENTE: Azienda U.S.L. PESCARA

IL TECNICO

(\$Empty_TEC_02\$)

\$Empty_TEC_01\$

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Pescara**

Provincia di: **Pescara**

OGGETTO: PROGETTO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA, DEL
"PALAZZO INVIMIT" SITO IN VIA RIETI DI PESCARA.

CORPI D'OPERA:

- ° 01 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Sistemi a pompa di calore a compressione

Sistemi a pompa di calore a compressione

Le pompe di calore sono utilizzate per la climatizzazione ambientale, ossia il riscaldamento e il raffrescamento, e per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) con accumulo.

La fonte esterna da cui la pompa di calore estrae calore è detta sorgente fredda e può essere:

- l'aria esterna all'edificio;
- l'acqua, proveniente da falde, pozzi, fiumi o laghi in prossimità dell'edificio e a profondità ridotta, o accumulata in serbatoi;
- il terreno (pompe di calore geotermiche).

L'aria o l'acqua da riscaldare sono invece detti pozzo caldo. A seconda della combinazione tra sorgente fredda e pozzo caldo, avremo i seguenti sistemi:

- aria - aria;
- aria - acqua;
- acqua - aria;
- acqua - acqua;
- terreno - aria;
- terreno - acqua.

In relazione al principio di funzionamento le pompe di calore si distinguono in due grandi famiglie:

- ad azionamento elettrico, dette anche a compressione;
- ad azionamento a gas, dette anche ad assorbimento.

Una pompa di calore è costituita da un circuito chiuso percorso da un fluido refrigerante, un liquido o un gas. Il cambiamento di stato fisico del fluido, da liquido a gas e viceversa, fa sì che la macchina sottragga o ceda calore e che vi sia quindi trasferimento di calore.

Questo processo avviene secondo dei cicli frigoriferi:

- ciclo frigorifero a compressione, utilizzato nelle pompe di calore elettriche;
- ciclo frigorifero ad assorbimento, utilizzato nelle pompe di calore a gas.

Il ciclo frigorifero a compressione è costituito da un compressore, che funziona elettricamente, da un condensatore e un evaporatore. Condensatore ed evaporatore a loro volta sono formati da scambiatori di calore in cui circola il fluido refrigerante. Quando questo si trova ad alta temperatura nel condensatore cede calore all'aria o all'acqua (ciclo di riscaldamento), mentre se si trova a bassa temperatura nell'evaporatore sottrae calore all'aria o all'acqua (ciclo di raffrescamento).

Quando il calore è scambiato con l'aria si parla di pompa di calore a compressione ad espansione diretta (sistema aria-aria); quando il calore è scambiato con l'acqua si parla di pompa di calore a compressione idronica (sistemi aria -acqua).

Il ciclo frigorifero ad assorbimento usa il gas (metano, GPL o fonte rinnovabile) come fonte principale di funzionamento.

Esso prevede l'uso di una miscela costituita da due fluidi, solvente e soluto, che in fase liquida si presentano come un composto omogeneo, mentre nelle varie fasi del ciclo stesso (riscaldamento e raffrescamento) vengono scomposti. I componenti che costruiscono una macchina ad assorbimento sono fondamentalmente i seguenti: evaporatore, assorbitore, pompa del liquido, il generatore, il condensatore, gli organi di laminazione.

Nell' evaporatore viene sottratto il calore alla sorgente fredda a bassa temperatura. Da qui il vapore passa nell'assorbitore dove verrà a contatto con la miscela proveniente dal generatore, questo "incontro" genera calore. Nel frattempo, la pompa del liquido aumenta la pressione della soluzione per inviarla al generatore. Grazie all'apporto di energia termica proveniente dalla caldaia a gas avviene la separazione del soluto dal solvente. A questo punto la soluzione povera di soluto ritorna all'assorbitore, mentre il vapore del fluido refrigerante passa attraverso il condensatore, e il calore viene ceduto nell'ambiente.

Infine il calore prodotto può essere diffuso attraverso:

- riscaldamento radiante a pavimento, detto anche a bassa temperatura;
- ventilconvettori, meglio conosciuti con il termine fan coil;
- canalizzazioni, cioè bocchette di diffusione;
- riscaldamento a radiatori tradizionali, detto anche ad alta temperatura.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Compressore
- 01.01.02 Condensatori evaporativi
- 01.01.03 Evaporatore

Compressore

Unità Tecnologica: 01.01

Sistemi a pompa di calore a compressione

Il compressore è uno dei componenti dei gruppi frigo dell'impianto; può essere di vari tipi quali:

- centrifugo del tipo aperto, ermetico, monostadio o bistadio: tale tipo di compressore viene utilizzato per potenzialità superiori a 350 Kw;
- alternativo di tipo aperto, ermetico, semi-ermetico;
- a vite, rotativo, a "scroll".

Nei compressori di tipo ermetico il motore non è accessibile.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Deve essere redatto il libretto di impianto per la climatizzazione invernale e/o estiva indipendentemente dalla potenza termica; tale libretto viene redatto dall'installatore per i nuovi impianti e dal responsabile (o terzo responsabile) per quelli esistenti.

Il libretto di impianto:

- Deve essere disponibile in forma cartacea o elettronica;
- Devono essere stampate e conservate, anche in formato elettronico, le schede pertinenti lo specifico impianto;
- Deve avere allegato il vecchio libretto di impianto o di centrale;
- Deve essere consegnato in caso di alienazione del bene;
- Deve essere conservato per almeno 5 anni dalla dismissione del bene;
- Devono essere aggiornati i vecchi allegati del D.M. 17/03/2003 (allegati I,II) e del D. Lgs 19/08/05 n.192 (allegati F e G) con i nuovi allegati conformi al D.M. 10 febbraio 2014.

Il manutentore deve redigere "specifici rapporti di controllo" in caso di interventi di controllo e manutenzione su impianti di climatizzazione invernale di potenza utile nominale superiore ai 10 Kw e di climatizzazione estiva superiore ai 12 Kw con o senza produzione di acqua calda sanitaria.

Per redigere i rapporti di controllo dovranno essere utilizzati i modelli conformi agli allegati II,II,IV e V del D.M. 10 febbraio 2014 (in sostituzione dei vecchi allegati F e G del D.Lgs. 19/08/05 n.192) che dovranno essere spediti prioritariamente, con strumenti informatici, all'Autorità competente.

Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione e prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell'impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01. A01 Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

01.01.01. A02 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

01.01.01. A03 Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

01.01.01. A04 Mancanza dell'umidità

Livello di umidità al di sotto del valore minimo di funzionamento.

01.01.01. A05 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

01.01.01. A06 Perdite di olio

Perdite di olio dal compressore.

01.01.01. A07 Rumorosità del compressore

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità del compressore non nei valori di norma.

01.01.01. A08 Sbalzi di temperatura

Sbalzi di temperatura tra l'acqua in ingresso e l'acqua in uscita.

Condensatori evaporativi

Unità Tecnologica: 01.01

Sistemi a pompa di calore a compressione

Si tratta di elementi (simili alle torri evaporative) aventi la batteria in cui circola l'acqua che è del tipo a condensazione ed è spesso realizzata in tubi di acciaio o in rame. Il loro potenziale va da 10 a 1000 kW. È da preferire un condensatore evaporativo rispetto ad uno ad aria soltanto per il risparmio di energia che si ottiene nell'esercizio dell'impianto frigorifero in quanto i condensatori d'aria hanno come parametro di scambio termico la temperatura al bulbo secco dell'aria entrante, i condensatori evaporativi hanno come parametro di scambio la temperatura a bulbo umido. Il funzionamento del condizionatore evaporativo è condotto dall'unità motoevaporante cui è connesso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare lo stato generale del ventilatore, che non vi siano giochi, che le cinghie siano ben allineate e tese e che il livello del rumore prodotto non sia superiore a quello consentito. Controllare che intorno alle macchine ci sia lo spazio necessario per un'adeguata ventilazione; nel caso in cui si installino due unità affiancate lo spazio tra di loro deve essere raddoppiato. Verificare che il livello di acqua previsto sia mantenuto entro i valori minimi previsti e che il livello dei liquidi presenti nelle vasche non sia inferiore a quello minimo previsto per il normale funzionamento. Per l'installazione è molto importante assicurarsi che il rumore da essi prodotto sia entro i limiti prescritti dalla normativa locale. È opportuno, inoltre, lasciare intorno a queste apparecchiature lo spazio di rispetto indicato dal costruttore per un'ideale ventilazione. Le operazioni di manutenzione da effettuarsi periodicamente sono:

- annualmente pulizia del bacino;
- periodicamente pulizia del filtro dell'acqua posizionato sull'ingresso della pompa di circolazione;
- periodicamente pulizia e controllo della batteria condensante;
- periodicamente controllo del tiro delle cinghie della trasmissione dei ventilatori;
- periodicamente, se necessario, lubrificazione del motore e dei cuscinetti del ventilatore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02. A01 Accumuli di acqua

Accumuli di acqua di condensa nelle bacinelle di raccolta.

01.01.02. A02 Anomalie delle batterie

Anomalie delle batterie condensanti dovute ad accumuli di materiale tra le alette.

01.01.02. A03 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori dei motori dei ventilatori.

01.01.02. A04 Anomalie dei rivestimenti

Difetti di tenuta dei rivestimenti protettivi delle alette delle batterie.

01.01.02. A05 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri dell'acqua.

01.01.02. A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

01.01.02. A07 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

01.01.02. A08 Fughe ai circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

01.01.02. A09 Perdita di tensione delle cinghie

Perdita di tensione delle cinghie del ventilatore.

01.01.02. A10 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto.

Evaporatore

Si tratta di un dispositivo che ha la funzione di far evaporare il fluido refrigerante per raffreddare l'acqua.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il liquido refrigerante evapora all'interno dei tubi di cui è composto generalmente l'evaporatore e viene regolato da una valvola di espansione termostatica. L'utente deve verificare l'efficienza del termostato antigelo, delle valvole di espansione termostatica, delle valvole di intercettazione a solenoide, degli indicatori di umidità. Periodicamente l'utente deve effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, del relativo scarico, e delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03. A01 Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

01.01.03. A02 Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione.

01.01.03. A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

01.01.03. A04 Mancanza dell'umidità

Livello di umidità al di sotto del valore minimo di funzionamento.

01.01.03. A05 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

01.01.03. A06 Perdite di olio

Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: PROGETTO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA, DEL "PALAZZO INVIMIT" SITO IN VIA RIETI DI PESCARA.

COMMITTENTE: Azienda U.S.L. PESCARA

IL TECNICO

(\$Empty_TEC_02\$)

\$Empty_TEC_01\$

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Pescara**

Provincia di: **Pescara**

OGGETTO: PROGETTO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA, DEL
"PALAZZO INVIMIT" SITO IN VIA RIETI DI PESCARA.

CORPI D'OPERA:

- ° 01 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Sistemi a pompa di calore a compressione

Sistemi a pompa di calore a compressione

Le pompe di calore sono utilizzate per la climatizzazione ambientale, ossia il riscaldamento e il raffrescamento, e per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) con accumulo.

La fonte esterna da cui la pompa di calore estrae calore è detta sorgente fredda e può essere:

- l'aria esterna all'edificio;
- l'acqua, proveniente da falde, pozzi, fiumi o laghi in prossimità dell'edificio e a profondità ridotta, o accumulata in serbatoi;
- il terreno (pompe di calore geotermiche).

L'aria o l'acqua da riscaldare sono invece detti pozzo caldo. A seconda della combinazione tra sorgente fredda e pozzo caldo, avremo i seguenti sistemi:

- aria - aria;
- aria - acqua;
- acqua - aria;
- acqua - acqua;
- terreno - aria;
- terreno - acqua.

In relazione al principio di funzionamento le pompe di calore si distinguono in due grandi famiglie:

- ad azionamento elettrico, dette anche a compressione;
- ad azionamento a gas, dette anche ad assorbimento.

Una pompa di calore è costituita da un circuito chiuso percorso da un fluido refrigerante, un liquido o un gas. Il cambiamento di stato fisico del fluido, da liquido a gas e viceversa, fa sì che la macchina sottragga o ceda calore e che vi sia quindi trasferimento di calore.

Questo processo avviene secondo dei cicli frigoriferi:

- ciclo frigorifero a compressione, utilizzato nelle pompe di calore elettriche;
- ciclo frigorifero ad assorbimento, utilizzato nelle pompe di calore a gas.

Il ciclo frigorifero a compressione è costituito da un compressore, che funziona elettricamente, da un condensatore e un evaporatore. Condensatore ed evaporatore a loro volta sono formati da scambiatori di calore in cui circola il fluido refrigerante. Quando questo si trova ad alta temperatura nel condensatore cede calore all'aria o all'acqua (ciclo di riscaldamento), mentre se si trova a bassa temperatura nell'evaporatore sottrae calore all'aria o all'acqua (ciclo di raffrescamento).

Quando il calore è scambiato con l'aria si parla di pompa di calore a compressione ad espansione diretta (sistema aria-aria); quando il calore è scambiato con l'acqua si parla di pompa di calore a compressione idronica (sistemi aria - acqua).

Il ciclo frigorifero ad assorbimento usa il gas (metano, GPL o fonte rinnovabile) come fonte principale di funzionamento.

Esso prevede l'uso di una miscela costituita da due fluidi, solvente e soluto, che in fase liquida si presentano come un composto omogeneo, mentre nelle varie fasi del ciclo stesso (riscaldamento e raffrescamento) vengono scomposti. I componenti che costruiscono una macchina ad assorbimento sono fondamentalmente i seguenti: evaporatore, assorbitore, pompa del liquido, il generatore, il condensatore, gli organi di laminazione.

Nell' evaporatore viene sottratto il calore alla sorgente fredda a bassa temperatura. Da qui il vapore passa nell'assorbitore dove verrà a contatto con la miscela proveniente dal generatore, questo "incontro" genera calore. Nel frattempo, la pompa del liquido aumenta la pressione della soluzione per inviarla al generatore. Grazie all'apporto di energia termica proveniente dalla caldaia a gas avviene la separazione del soluto dal solvente. A questo punto la soluzione povera di soluto ritorna all'assorbitore, mentre il vapore del fluido refrigerante passa attraverso il condensatore, e il calore viene ceduto nell'ambiente.

Infine il calore prodotto può essere diffuso attraverso:

- riscaldamento radiante a pavimento, detto anche a bassa temperatura;
- ventilconvettori, meglio conosciuti con il termine fan coil;
- canalizzazioni, cioè bocchette di diffusione;
- riscaldamento a radiatori tradizionali, detto anche ad alta temperatura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01. R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.01. R02 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Compressore
- 01.01.02 Condensatori evaporativi
- 01.01.03 Evaporatore

Compressore

Unità Tecnologica: 01.01

Sistemi a pompa di calore a compressione

Il compressore è uno dei componenti dei gruppi frigo dell'impianto; può essere di vari tipi quali:

- centrifugo del tipo aperto, ermetico, monostadio o bistadio: tale tipo di compressore viene utilizzato per potenzialità superiori a 350 Kw;
- alternativo di tipo aperto, ermetico, semi-ermetico;
- a vite, rotativo, a "scroll".

Nei compressori di tipo ermetico il motore non è accessibile.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01. R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I compressori dell'impianto devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Gli impianti devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata controllando che siano rispettati i valori minimi del rendimento di combustione secondo i parametri che seguono:

- per generatori installati prima del 29 ottobre 1993 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $82 + 2 \log P_n$;
- per generatori installati dal 29 ottobre 1993 al 31 dicembre 1997 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $84 + 2 \log P_n$;
- per generatori di calore standard installati dal 1° gennaio 1998 al 07 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $84 + 2 \log P_n$;
- per generatori di calore a bassa temperatura installati dal 1° gennaio 1998 al 07 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $87,5 + 1,5 \log P_n$;
- per generatori di calore a gas a condensazione installati dal 1° gennaio 1998 al 07 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $91 + 1 \log P_n$;
- per generatori di calore a gas a condensazione installati dal 08 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $89 + 2 \log P_n$;
- per generatori di calore (esclusi quelli a gas a condensazione) installati dal 08 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $87 + 2 \log P_n$;
- per generatori ad aria calda installati prima del 29 ottobre 1993 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $77 + 2 \log P_n$;
- per generatori ad aria calda installati dopo il 29 ottobre 1993 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $80 + 2 \log P_n$;

dove per $\log P_n$ = logaritmo in base 10 della potenza utile nominale espressa in kW.

per valori di P_n superiori a 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01. A01 Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

01.01.01. A02 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

01.01.01. A03 Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

01.01.01. A04 Mancanza dell'umidità

Livello di umidità al di sotto del valore minimo di funzionamento.

01.01.01. A05 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

01.01.01. A06 Perdite di olio

Perdite di olio dal compressore.

01.01.01. A07 Rumorosità del compressore

Presenza di rumori anormali o livello di rumorosità del compressore non nei valori di norma.

01.01.01. A08 Sbalzi di temperatura

Sbalzi di temperatura tra l'acqua in ingresso e l'acqua in uscita.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01. C01 Controllo accessori del compressore

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato di funzionamento del gruppo compressore, dei manometri, dei termometri, dei pressostati di comando, delle resistenze di preriscaldamento. Verificare inoltre l'allineamento delle cinghie e dei servomotori. Verificare che i cavi elettrici non presentino punti di discontinuità.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio;* 2) *Difetti di taratura;* 3) *Fughe di gas nei circuiti;* 4) *Perdite di carico;* 5) *Perdite di olio;* 6) *Rumorosità del compressore;* 7) *Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Frigorista.*

01.01.01. C02 Controllo generale del compressore

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare il corretto funzionamento dei compressori dei gruppi frigo ed in particolare:

- eventuali anomalie di funzionamento (rumori o fughe anormali);
- il livello dell'olio con eventuali rabbocchi;
- i filtri dell'olio;
- gli elettroriscaldatori (quando i compressori sono fermi);
- pressione e temperatura di aspirazione;
- pressione e temperatura di compressione.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità;* 2) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Fughe di gas nei circuiti;* 2) *Perdite di carico;* 3) *Perdite di olio;* 4) *Rumorosità del compressore;* 5) *Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Frigorista.*

01.01.01. C03 Controllo livelli del compressore

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllo del livello dell'olio e dell'umidità.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Fughe di gas nei circuiti;* 2) *Perdite di carico;* 3) *Perdite di olio;* 4) *Rumorosità del compressore;* 5) *Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Frigorista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01. I01 Sostituzione del compressore (tipo ermetico)

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire il motore del compressore del tipo ermetico

- Ditte specializzate: *Frigorista.*

01.01.01. I02 Sostituzione del compressore (tipo semi-ermetico)

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire il motore del compressore del tipo semi-ermetico.

- Ditte specializzate: *Frigorista.*

01.01.01. I03 Sostituzione del compressore (tipo aperto)

Cadenza: ogni 20 anni

Sostituire il motore del compressore del tipo aperto.

- Ditte specializzate: *Frigorista.*

Condensatori evaporativi

Unità Tecnologica: 01.01

Sistemi a pompa di calore a compressione

Si tratta di elementi (simili alle torri evaporative) aventi la batteria in cui circola l'acqua che è del tipo a condensazione ed è spesso realizzata in tubi di acciaio o in rame. Il loro potenziale va da 10 a 1000 kW. È da preferire un condensatore evaporativo rispetto ad uno ad aria soltanto per il risparmio di energia che si ottiene nell'esercizio dell'impianto frigorifero in quanto i condensatori d'aria hanno come parametro di scambio termico la temperatura al bulbo secco dell'aria entrante, i condensatori evaporativi hanno come parametro di scambio la temperatura a bulbo umido. Il funzionamento del condizionatore evaporativo è condotto dall'unità motoevaporante cui è connesso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02. A01 Accumuli di acqua

Accumuli di acqua di condensa nelle bacinelle di raccolta.

01.01.02. A02 Anomalie delle batterie

Anomalie delle batterie condensanti dovute ad accumuli di materiale tra le alette.

01.01.02. A03 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori dei motori dei ventilatori.

01.01.02. A04 Anomalie dei rivestimenti

Difetti di tenuta dei rivestimenti protettivi delle alette delle batterie.

01.01.02. A05 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri dell'acqua.

01.01.02. A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

01.01.02. A07 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

01.01.02. A08 Fughe ai circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

01.01.02. A09 Perdita di tensione delle cinghie

Perdita di tensione delle cinghie del ventilatore.

01.01.02. A10 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02. C01 Controllo batterie

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare lo stato delle batterie di condensazione controllando che le alette siano ben orientate.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie delle batterie.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

01.01.02. C02 Controllo dei contattori

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare che i contattori dei motori dei ventilatori siano funzionanti.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie dei contattori.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

01.01.02. C03 Controllo ventilatore

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare lo stato generale del ventilatore controllando che non vi siano giochi e che le cinghie siano ben allineate e tese.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdita di tensione delle cinghie;* 2) *Rumorosità.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.01.02. C04 Controllo strutturale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità;* 2) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02. I01 Ingrassaggio motori

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una operazione di ingrassaggio dei motori e dei cuscinetti per evitare attriti durante il funzionamento e per evitare rumori eccessivi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.02. I02 Sostituzione galleggiante

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione del galleggiante quando necessario.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.02. I03 Sostituzione motoventilatore

Cadenza: quando occorre

Sostituire il motoventilatore dei condensatori quando necessario.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.02. I04 Sostituzione olio contattore

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione dell'olio del contattore quando occorre.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.02. I05 Pulizia bacinelle

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la pulizia delle bacinelle di raccolta della condensa.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.02. I06 Pulizia filtro acqua

Cadenza: ogni anno

Eseguire la pulizia del filtro posto sulla pompa di circolazione dell'acqua.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Evaporatore

Unità Tecnologica: 01.01

Sistemi a pompa di calore a compressione

Si tratta di un dispositivo che ha la funzione di far evaporare il fluido refrigerante per raffreddare l'acqua.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03. A01 Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

01.01.03. A02 Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione.

01.01.03. A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

01.01.03. A04 Mancanza dell'umidità

Livello di umidità al di sotto del valore minimo di funzionamento.

01.01.03. A05 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

01.01.03. A06 Perdite di olio

Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03. C01 Controllo evaporatore

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare il controllo e la verifica generale dell'evaporatore. In particolare, verificare l'efficienza del termostato antigelo, delle valvole di espansione termostatica, delle valvole di intercettazione a solenoide, degli indicatori di umidità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdite di carico;* 2) *Mancanza dell'umidità.*
- Ditte specializzate: *Frigorista.*

01.01.03. C02 Controllo filtro disidratatore

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'efficienza dei filtri disidratatori valutando lo spessore dello stato filtrante. Verificare che la spia non segnali la presenza di acqua all'interno: in caso positivo provvedere alla sostituzione delle cartucce del filtro.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità;* 2) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio.*
- Ditte specializzate: *Frigorista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03. I01 Pulizia bacinelle raccolta condensa degli umidificatori ad acqua

Cadenza: ogni 15 giorni

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, degli umidificatori ad acqua delle U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Frigorista.*

01.01.03. I02 Pulizia bacinelle raccolta condensa delle sezioni di scambio

Cadenza: ogni 15 giorni

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Frigorista.*

01.01.03. I03 Pulizia filtro umidificatori ad acqua

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia del filtro degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A., e quando occorre sostituirlo.

- Ditte specializzate: *Frigorista.*

01.01.03. I04 Pulizia umidificatori a vapore

Cadenza: ogni 15 giorni

Effettuare una pulizia meccanica, o con trattamento chimico biodegradabile, dei circuiti degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.

- Ditte specializzate: *Frigorista.*

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: PROGETTO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA, DEL "PALAZZO INVIMIT"
SITO IN VIA RIETI DI PESCARA.

COMMITTENTE: Azienda U.S.L. PESCARA

IL TECNICO

(\$Empty_TEC_02\$)

\$Empty_TEC_01\$

Funzionalità tecnologica

01 – IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

01.01 - Sistemi a pompa di calore a compressione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Compressore		
01.01.01.R01	Requisito: Efficienza I compressori dell'impianto devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo generale del compressore	Ispezione strumentale	ogni mese
01.01.01.C03	Controllo: Controllo livelli del compressore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.01.C01	Controllo: Controllo accessori del compressore	Ispezione	ogni 3 mesi

Utilizzo razionale delle risorse

01 - IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

01.01 - Sistemi a pompa di calore a compressione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Sistemi a pompa di calore a compressione		
01.01.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.		
01.01.02.C04	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.01.C02	Controllo: Controllo generale del compressore	Ispezione strumentale	ogni mese
01.01.02.C03	Controllo: Controllo ventilatore	Controllo	ogni 2 mesi
01.01.02.C02	Controllo: Controllo dei contattori	Controllo	ogni 2 mesi
01.01.02.C01	Controllo: Controllo batterie	Controllo	ogni 2 mesi
01.01.03.C02	Controllo: Controllo filtro disidratatore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.03.C01	Controllo: Controllo evaporatore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.R02	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.		
01.01.02.C04	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.03.C02	Controllo: Controllo filtro disidratatore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: PROGETTO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA, DEL "PALAZZO INVIMIT"
SITO IN VIA RIETI DI PESCARA.

COMMITTENTE: Azienda U.S.L. PESCARA

IL TECNICO

(\$Empty_TEC_02\$)

\$Empty_TEC_01\$

01 – IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
01.01 - Sistemi a pompa di calore a compressione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Compressore		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo generale del compressore Verificare il corretto funzionamento dei compressori dei gruppi frigo ed in particolare: - eventuali anomalie di funzionamento (rumori o fughe anomali); - il livello dell'olio con eventuali rabbocchi; - i filtri dell'olio; - gli elettroriscaldatori (quando i compressori sono fermi); - pressione e temperatura di aspirazione; - pressione e temperatura di compressione.	Ispezione strumentale	ogni mese
01.01.01.C01	Controllo: Controllo accessori del compressore Verificare lo stato di funzionamento del gruppo compressore, dei manometri, dei termometri, dei pressostati di comando, delle resistenze di preriscaldamento. Verificare inoltre l'allineamento delle cinghie e dei servomotori. Verificare che i cavi elettrici non presentino punti di discontinuità.	Ispezione	ogni 3 mesi
01.01.01.C03	Controllo: Controllo livelli del compressore Controllo del livello dell'olio e dell'umidità.	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.02	Condensatori evaporativi		
01.01.02.C04	Controllo: Controllo strutturale Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.02.C01	Controllo: Controllo batterie Verificare lo stato delle batterie di condensazione controllando che le alette siano ben orientate.	Controllo	ogni 2 mesi
01.01.02.C02	Controllo: Controllo dei contattori Verificare che i contattori dei motori dei ventilatori siano funzionanti.	Controllo	ogni 2 mesi
01.01.02.C03	Controllo: Controllo ventilatore Verificare lo stato generale del ventilatore controllando che non vi siano giochi e che le cinghie siano ben allineate e tese.	Controllo	ogni 2 mesi
01.01.03	Evaporatore		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo evaporatore Effettuare il controllo e la verifica generale dell'evaporatore. In particolare, verificare l'efficienza del termostato antigelo, delle valvole di espansione termostatica, delle valvole di intercettazione a solenoide, degli indicatori di umidità.	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.03.C02	Controllo: Controllo filtro disidratatore Verificare l'efficienza dei filtri disidratatori valutando lo spessore dello stato filtrante. Verificare che la spia non segnali la presenza di acqua all'interno: in caso positivo provvedere alla sostituzione delle cartucce del filtro.	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI
(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: PROGETTO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA, DEL "PALAZZO INVIMIT"
SITO IN VIA RIETI DI PESCARA

COMMITTENTE: Azienda U.S.L. PESCARA

IL TECNICO

(\$Empty_TEC_02\$)

\$Empty_TEC_01\$

01 – IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
01.01 - Sistemi a pompa di calore a compressione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Compressore	
01.01.01.I01	Intervento: Sostituzione del compressore (tipo ermetico) Sostituire il motore del compressore del tipo ermetico	ogni 10 anni
01.01.01.I02	Intervento: Sostituzione del compressore (tipo semi-ermetico) Sostituire il motore del compressore del tipo semi-ermetico.	ogni 15 anni
01.01.01.I03	Intervento: Sostituzione del compressore (tipo aperto) Sostituire il motore del compressore del tipo aperto.	ogni 20 anni
01.01.02	Condensatori evaporativi	
01.01.02.I02	Intervento: Sostituzione galleggiante Effettuare la sostituzione del galleggiante quando necessario.	quando occorre
01.01.02.I03	Intervento: Sostituzione motoventilatore Sostituire il motoventilatore dei condensatori quando necessario.	quando occorre
01.01.02.I04	Intervento: Sostituzione olio contattore Effettuare la sostituzione dell'olio del contattore quando occorre.	quando occorre
01.01.02.I01	Intervento: Ingrassaggio motori Effettuare una operazione di ingrassaggio dei motori e dei cuscinetti per evitare attriti durante il funzionamento e per evitare rumori eccessivi.	ogni 6 mesi
01.01.02.I05	Intervento: Pulizia bacinelle Eseguire la pulizia delle bacinelle di raccolta della condensa.	ogni 6 mesi
01.01.02.I06	Intervento: Pulizia filtro acqua Eseguire la pulizia del filtro posto sulla pompa di circolazione dell'acqua.	ogni anno
01.01.03	Evaporatore	
01.01.03.I01	Intervento: Pulizia bacinelle raccolta condensa degli umidificatori ad acqua Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, degli umidificatori ad acqua delle U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.	ogni 15 giorni
01.01.03.I02	Intervento: Pulizia bacinelle raccolta condensa delle sezioni di scambio Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.	ogni 15 giorni
01.01.03.I04	Intervento: Pulizia umidificatori a vapore Effettuare una pulizia meccanica, o con trattamento chimico biodegradabile, dei circuiti degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.	ogni 15 giorni
01.01.03.I03	Intervento: Pulizia filtro umidificatori ad acqua Effettuare una pulizia del filtro degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A., e quando occorre sostituirlo.	ogni 3 mesi