

PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTO DI REALIZZAZIONE NUOVO CENTRO DIURNO PER ANZIANI "IL SOLE D'INVERNO"

Comune di Vigolzone (PC) - CUP: J75E25000160004



Committente:

COMUNE DI VIGOLZONE

piazza Serena, 18 – 29020 Vigolzone (PC)
c.f. 00308460336

visto ed approvato:

Progetto:

Ufficio Tecnico Comune di Vigolzone

STUDIO TECNICO

Ing. Silvio Carini

Stradone Farnese, 23/25 - 29121 Piacenza
Tel./Fax: 0523-711319 - mobile: 333-2895211
e-mail: ing.silviocarini@gmail.com p.e.c. silvio.carini@ingpec.eu

il Tecnico:

il Tecnico:

Oggetto elaborato:

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
- impianti meccanici -**

Fase:

ESE

Elaborato:

9.3

REV.	DATA	DESCRIZIONE
00	novembre 2025	EMESSO PER APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO
01		
02		
02		

redatto:

controllato: Ing. Carini

note:

1. SOMMARIO

1. SOMMARIO.....	1
2. PREMESSA.....	3
3. OGGETTO E SCOPO DELLA MANUTENZIONE	3
4. TERMINI E DEFINIZIONI	3
4.1 APPARECCHIATURE - BENI D'USO - IMPIANTI - MACCHINE	3
4.2 ESERCIZIO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO	3
4.3 ESPERTO IN PROBLEMI DI SICUREZZA.....	3
4.4 MANUTENZIONE	4
4.4.1 <i>Manutenzione a guasto</i>	4
4.4.2 <i>Manutenzione ciclica</i>	4
4.4.3 <i>Manutenzione migliorativa</i>	4
4.4.4 <i>Manutenzione ordinaria</i>	4
4.4.5 <i>Manutenzione preventiva</i>	4
4.4.6 <i>Manutenzione straordinaria</i>	4
4.5 SISTEMA DI MANUTENZIONE	4
4.6 MANUTENZIONE.....	5
4.7 MODALITA' DI EROGAZIONE DEI SERVIZI DI MANUTENZIONE	5
5. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	6
5.1 CIRCUITI IDRAULICI	6
5.1.1 <i>Tubazioni per reti esterne</i>	6
5.1.2 <i>Valvolame</i>	6
5.2 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	7
5.2.1 <i>Elettromotrici di circolazione</i>	7
5.2.2 <i>regolazione del sistema</i>	7
5.3 UNITÀ TERMOVENTILANTI	7
5.4 CONDOTTE DI MANDATA E RIPRESA ARIA.....	8
5.5 APPARECCHI DI IMMISSIONE E RIPRESA DELL'ARIA.....	8
5.6 STRUMENTI DI MISURA	9
6. IMPIANTO TERMICO A POMPA DI CALORE	9
6.1 UNITÀ ESTERNA A POMPA DI CALORE	9
6.1.1 <i>Misure di sicurezza</i>	9
6.1.2 <i>Precauzioni per il trasporto dell'unità</i>	11
6.1.3 <i>Precauzioni per il cablaggio elettrico</i>	11
6.1.4 <i>Precauzioni per lo spostamento o la riparazione dell'unità</i>	12
6.1.5 <i>Precauzioni aggiuntive</i>	12
6.1.6 <i>Caratteristiche di funzionamento in relazione alla carica di refrigerante</i>	14
6.1.7 <i>Ispezione e manutenzione</i>	15
6.2 GAS REFRIGERANTE	15
6.2.1 <i>Misure contro le fuoriuscite accidentali di prodotto</i>	15
6.2.2 <i>Identificazione dei pericoli</i>	15
6.2.3 <i>Misure di pronto soccorso</i>	16
6.2.4 <i>Misure antincendio</i>	16
6.2.5 <i>Misure contro le fuoriuscite accidentali di prodotto</i>	16
7. IMPIANTO IDRICO SANITARIO	17
7.1 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA	17
7.1.1 <i>Tubazioni multistrato</i>	17
7.1.2 <i>Serbatoi di accumulo</i>	17

	Manuale di manutenzione degli impianti meccanici
--	---

7.2	APPARECCHI SANITARI E RUBINETTERIA	17
7.2.1	VASI IGIENICI.....	17
7.2.2	LAVABI.....	17
7.2.3	LAVABI RECLINABILI	18
7.2.4	PIATTI DOCCIA.....	18
7.2.5	CASSETTE DI SCARICO	18
8.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI	19
8.1	MODELLO DIARIO DI MANUTENZIONE	22

2. PREMESSA

Quanto qui di seguito riportato vuole essere un riferimento base per la stesura di un piano di verifica, conduzione e di buona manutenzione da parte dei committenti e loro incaricati di manutenzione.

Esso non è esaustivo e necessita di volta in volta di essere modificato e integrato per adattarlo all'impianto specifico. A questo scopo è essenziale lo studio preventivo delle istruzioni che i costruttori di ogni singola apparecchiatura sono tenuti a riportare chiaramente e nella lingua locale nei manuali di uso e manutenzione forniti con le apparecchiature stesse redatti secondo le direttive CE. La scadenza indicata per ogni operazione è suggerita e sempre soggetta a modifica in funzione di quanto riportato sul manuale di manutenzione del costruttore. Le scadenze possono essere anche controlli per decidere se intervenire.

3. OGGETTO E SCOPO DELLA MANUTENZIONE

Scopi della manutenzione sono:

- il mantenimento dei livelli prestazionali dei prodotti e dei beni d'uso;
- il mantenimento in stato di efficienza dei prodotti e dei beni d'uso;
- la riparazione dei prodotti e dei beni d'uso in avaria;

4. TERMINI E DEFINIZIONI

4.1 APPARECCHIATURE - BENI D'USO - IMPIANTI - MACCHINE

Sono tutti termini da considerare equivalenti per indicare i materiali oggetto dei lavori di manutenzione.

4.2 ESERCIZIO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1 p.to n) "il complesso di operazioni che comporta l'assunzione di responsabilità finalizzata alla gestione dell'impianto, attraverso le attività di conduzione, manutenzione ordinaria, straordinaria, controllo, nel rispetto delle norme in materia di sicurezza, di uso razionale dell'energia e di salvaguardia ambientale".

4.3 ESPERTO IN PROBLEMI DI SICUREZZA

Persona delegata dall'Assuntore a fornire il supporto specialistico in relazione ai problemi di sicurezza e igiene ambientale.

4.4 MANUTENZIONE

Il servizio di manutenzione comprende tutti i tipi di manutenzione necessari e pertanto sia la cosiddetta “manutenzione ordinaria” e quella “straordinaria” e più precisamente:

4.4.1 MANUTENZIONE A GUASTO

La manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un’avarìa e volta a riportare un’entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

4.4.2 MANUTENZIONE CICLICA

Manutenzione preventiva periodica in base a cicli di utilizzo predeterminati.

4.4.3 MANUTENZIONE MIGLIORATIVA

Insieme delle azioni volte alla prevenzione, al miglioramento continuo e al trasferimento di funzioni elementari di manutenzione al conduttore dell’entità, avvalendosi del rilevamento di dati e della diagnostica sull’entità da mantenere.

4.4.4 MANUTENZIONE ORDINARIA

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1 p.to h), si intende l’esecuzione delle operazioni specificamente previste nei libretti d’uso e manutenzione degli apparecchi e componenti che possono essere effettuate in luogo con strumenti ed attrezzature di corredo agli apparecchi e componenti stessi e che comportano l’impiego di attrezzature e di materiali di consumo di uso corrente. (Lubrificanti, disincrostanti, comuni guarnizioni, viteria, bulloneria ecc.) Non è pertanto compresa nella manutenzione ordinaria la sostituzione di parti vetuste e/o obsolete.

4.4.5 MANUTENZIONE PREVENTIVA

La manutenzione eseguita ad intervalli predeterminati o in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un’entità.

4.4.6 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1. P.to i) si intendono gli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell’impianto a quello previsto dal progetto e/o dalla normativa vigente mediante il ricorso, in tutto o in parte, a mezzi, attrezzature, strumentazioni, riparazioni, ricambi di parti, ripristini, revisione o sostituzione di apparecchi o componenti dell’impianto.

4.5 SISTEMA DI MANUTENZIONE

Struttura organizzativa, responsabilità e risorse, processi e procedure, necessari per attuare la politica di manutenzione.

4.6 MANUTENZIONE

Tutte le prestazioni relative alla manutenzione, come meglio indicate ai paragrafi successivi dovranno essere erogate a favore dei seguenti impianti (comprensivi di apparecchiature e accessori costituenti parte integrante degli stessi) che sono a servizio dell'edificio oggetto del progetto.

4.7 MODALITA' DI EROGAZIONE DEI SERVIZI DI MANUTENZIONE

Il manutentore dovrà eseguire la manutenzione di tutti i beni, prodotti ed impianti ad esso affidati con lo scopo di garantire ininterrottamente:

- il mantenimento in stato di efficienza di tutti i prodotti e beni d'uso;
- riportare i prodotti e beni d'uso da uno stato di inefficienza o da uno stato di efficienza indefinita ad uno stato di efficienza definita che consenta il rispetto delle normative e leggi vigenti ed il raggiungimento dei livelli prestazionali previsti.
- la riparazione di prodotti o beni d'uso guasti.

Il servizio di manutenzione comprende indistintamente la cosiddetta "manutenzione ordinaria" e quella "straordinaria" ed in particolar modo:

- la manutenzione preventiva;
- la manutenzione a guasto;
- gli interventi tampone;
- la manutenzione ciclica
- la manutenzione secondo condizione;
- la manutenzione migliorativa;

I servizi di manutenzione come sopra indicati dovranno essere erogati a favore dei seguenti impianti comprensivi di apparecchiature e accessori costituenti parte integrante degli stessi.

N.B. Per ogni intervento di manutenzione dovrà essere riportato su apposito registro :

- la data
- il tipo di intervento
- gli eventuali commenti
- il nome del manutentore

Di seguito vengono riportate le tempistiche indicative e le operazioni generali per le principali componenti degli impianti meccanici presenti nel progetto in appalto.

5. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI

5.1 CIRCUITI IDRAULICI

5.1.1 TUBAZIONI PER RETI ESTERNE

Il controllo della tenuta delle tubazioni deve essere eseguito sull'intero tratto di tubazioni a vista; in modo particolare si dovranno esaminare i tratti in corrispondenza di raccordi speciali tra spezzoni di tubo, tra questi e organi di linea interposti nelle distribuzioni, tra i tratti terminali di allaccio alle diverse apparecchiature che utilizzano i fluidi convogliati dalle tubazioni.

Nelle distribuzioni di tubi che contengono acqua o altri liquidi in generale, occorre effettuare una verifica visiva allo scopo di constatare che:

- La tenuta delle congiunzioni a flangia e filettate non presenti perdite e/o gocciolamenti.
- Lo stato degli eventuali dilatatori e di giunti elastici sia idoneo al regolare funzionamento di esercizio previsto nel progetto, effettuando, se necessario, la sostituzione delle parti deteriorate.
- I sostegni e gli eventuali punti fissi assicurino stabilità al sistema tubi e non presentino cedimenti o deformazioni
- Non sussistono inflessioni nelle tubazioni, sia per eventuali dilatazioni termiche non controllate o per distanza eccessiva fra i punti di appoggio e/o sostegno
- Gli isolamenti termici non siano deteriorati o presentino gocciolamenti dovuti a fenomeni di condensazione (tubazioni percorse da fluidi freddi).

Oltre a quanto sopra specificato, negli impianti contenenti gas è necessario verificare la tenuta delle congiunzioni utilizzando lampade cerca fughe o liquidi particolari da versare sopra i giunti. Se necessario dovranno essere ripristinate tutte le verniciature previste a protezione delle tubazioni, degli staffaggi e degli isolamenti termici.

5.1.2 VALVOLAME

La verifica di tutto il valvolame, sia di linea che sulle utenze, consiste nel manovrare periodicamente tutti gli organi di intercettazione e di regolazione, allo scopo di evitare che questi si possano bloccare e non rispondere alla funzione prevista. L'apertura e la chiusura devono essere eseguite senza alcuna forzatura nelle posizioni di aperto e chiuso, meglio manovrando l'otturatore con rotazione finale di una frazione di giro in senso contrario. Alcuni rubinetti a maschio abbisognano di lubrificazione e così pure la filettatura esterna di alcune valvole e saracinesche. L'operazione deve essere

eseguita impiegando soltanto i lubrificanti prescritti dal costruttore, nella misura e con le modalità da esso indicate.

E' importante controllare durante la manutenzione l'assenza di perdite di fluido in corrispondenza delle flangie e dello stelo degli otturatori. Se dopo chiusura e apertura compare un trasudamento sulla parte inferiore del dado o del premistoppa, si deve regolare il serraggio con una chiave opportuna. Quando, dopo ripetute regolazioni, il premistoppa raggiunge il fine corsa occorre sostituire la baderna in esso contenuta. A tale scopo si deve intercettare la valvola e allentare gradatamente il premistoppa fino a scaricare tutta la pressione, a questo punto è possibile estrarre la baderna, che costituisce la guarnizione dello stelo, e sostituirla. Si procede: poi al rimontaggio del premistoppa ed alla sua registrazione. Nel caso in cui si verifichi il passaggio del fluido a otturatore chiuso, occorre azionare nei due sensi l'otturatore per eliminare eventuali corpi estranei. Nel caso in cui la trafilatura continui, occorre smontare l'organo interessato provvedendo alla sua pulizia o, se occorre, alla sua sostituzione.

5.2 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

5.2.1 ELETTRICHE DI CIRCOLAZIONE

La verifica, consiste nel verificare la corretta circolazione dei fluidi riscontrando eventuali anomalie di funzionamento a rumorosità anomale.

Procedere allo scambio del funzionamento tra pompa principale e pompa di riserva per evitare che possano non rispondere alla funzione prevista.

Verificare la corretta taratura della curva di funzionamento sia sulla pompa principale che sulla pompa di riserva.

Ogni tre mesi si procederà ad una verifica della tenuta dei circuiti idraulici e del corretto funzionamento dei motori.

5.2.2 REGOLAZIONE DEL SISTEMA

Verifica quotidiana della corretta impostazione dei singoli termostati a controllo dei locali.

Verifica mensile della corretta impostazione della curva di funzionamento dell'impianto.

5.3 UNITÀ TERMOVENTILANTI

È indispensabile procedere settimanalmente alla verifica ed alla pulizia dei filtri installati sul circuito aeraulico, annualmente dovrà provvedersi alla loro sostituzione.

Mensilmente si procederà alla verifica generale dell'impianto, per riscontrare eventuali anomalie di funzionamento o rumorosità anomale. Contestualmente si procederà alla verifica dei parametri di funzionamento con particolare

riferimento alla portata e alla metratura dell'aria tratta ed alla temperatura dell'acqua in ingresso ed uscita dalle batterie.

Ogni tre mesi si procederà ad una verifica della tenuta dei circuiti idraulici e del corretto funzionamento dei ventilatori e dello stato di tensione ed usura delle cinghie di trasmissione.

In caso di fuoriuscite di acqua o di funzionamento anomalo, staccare immediatamente l'alimentazione elettrica e chiudere i rubinetti dell'acqua.

In caso si riscontrasse una delle seguenti anomalie contattare un centro di assistenza autorizzato o personale professionalmente qualificato e non intervenire personalmente.

- La ventilazione non si attiva anche se nel circuito idraulico è presente acqua calda o fredda.
- L'apparecchio perde acqua in funzione riscaldamento.
- L'apparecchio perde acqua nella sola funzione di raffreddamento.
- L'apparecchio emette un rumore eccessivo.
- Sono presenti formazioni di ruggine sul pannello frontale.

5.4 CONDOTTE DI MANDATA E RIPRESA ARIA

Dopo aver eseguito una prima fase ispettiva ed una successiva fase di analisi delle eventuali polveri prelevate nei punti critici all'interno dei canali, si procede alla pulizia dei canali solo dopo aver messo in depressione l'impianto. Le tecnologie più comuni sono le seguenti:

- pulizia con spazzole rotanti: è la tecnologia più tradizionale e viene impiegata da sola, in caso di sporco leggero. È importante utilizzare spazzole con durezza e diametro idonei a non danneggiare le pareti in alluminio.
- pulizia con getti d'aria: diventa indispensabile quando l'accesso al canale risulta problematico a causa delle ridotte dimensioni o per la presenza di barriere o ostacoli; la pressione e la portata del getto d'aria variano in funzione della dimensione del canale. Questa lama d'aria colpendo le pareti determina, con la sua energia cinetica, il distacco della polvere e delle incrostazioni.

5.5 APPARECCHI DI IMMISSIONE E RIPRESA DELL'ARIA

Mensilmente si procederà alla pulizia di griglie bocchette e diffusori.

Ogni tre mesi si procederà ad una approfondita pulizia con smontaggio delle parti rimovibili.

5.6 STRUMENTI DI MISURA

Controllare periodicamente che l'indice dello strumento o il display digitale funzionino correttamente.

Controllare periodicamente lo zero dello strumento

Controllare periodicamente, nel caso di strumento a lettura diretta, la pulizia dell'elemento sensibile, del tubetto (o dei tubetti) di presa della del fluido di processo e dell'eventuale rubinetto di intercettazione

Controllare periodicamente, in caso di strumento dotato di trasmettitore pneumatico, elettrico o elettronico, lo stato dell'elemento sensibile e delle prese di processo.

Controllare periodicamente, nel caso di strumento alimentato elettricamente, il valore della tensione di alimentazione o lo stato di carica delle batterie, lo stato dei collegamenti e dei contatti elettrici, l'efficienza delle eventuali protezioni dello strumento.

Controllare periodicamente, nel caso di strumento registratore, che i punti che richiedono lubrificazione siano correttamente lubrificati e puliti, che la carta diagrammale non sia bloccata o esaurita, che i pennini siano alimentati di inchiostro e che non vi siano incrostazioni.

Controllare periodicamente, in caso di registratore con motore a molla della carta diagrammale, che la molla sia stata caricata (motori con carica giornaliera o con carica settimanale).

NOTA - *E' molto importante che gli strumenti di misura siano di precisione sufficiente. Occorre periodicamente accertarsi che tale precisione sia mantenuta nel tempo, provvedendo, oltre alle operazioni di normale manutenzione sopra menzionate, ad un controllo della taratura presso un laboratorio, preferibilmente quello del costruttore dello strumento, quando vi siano dubbi sulla attendibilità delle misure, e comunque ad intervalli non superiori a due anni.*

6. IMPIANTO TERMICO A POMPA DI CALORE

6.1 UNITÀ ESTERNA A POMPA DI CALORE

6.1.1 MISURE DI SICUREZZA

Leggere ed osservare le precauzioni di sicurezza sottostanti e le istruzioni fornite sulle etichette attaccate sull'unità.

Conservare il manuale fornito con l'unità e assicurarsi che venga consegnato all'utente finale.

Tutti i lavori concernenti l'installazione delle tubazioni del refrigerante, i lavori elettrici, la prova di tenuta dell'aria ed il lavoro di saldatura devono essere eseguiti da personale qualificato.

Un uso improprio potrebbe provocare gravi infortuni

Precauzioni generali

Non utilizzare refrigeranti diversi dal tipo indicato nei manuali forniti con l'unità e sulla placca di identificazione.

- In caso contrario l'unità o le tubazioni potrebbero rompersi o esplodere, o potrebbero verificarsi incendi durante l'utilizzo, le operazioni di riparazione o di smaltimento dell'unità.

- Potrebbe inoltre costituire una violazione delle normative vigenti.

- Se si utilizza l'unità in zone esposte a grandi quantità di oli, vapori, solventi organici o gas corrosivi (come ammoniaca, sostanze sulfuree o acidi) oppure in zone dove vengono utilizzate soluzioni acide/alcaline o speciali spray chimici, le prestazioni potrebbero ridursi notevolmente e le parti interne potrebbero corrodersi, provocando perdite di refrigerante o di acqua, lesioni, scosse elettriche, malfunzionamenti, fumo o incendi.

Non modificare le impostazioni dei dispositivi di sicurezza o di protezione.

- Forzare il funzionamento dell'unità disattivando i dispositivi di sicurezza, come il pressostato o il termostato, potrebbe causare scoppi, incendi o esplosioni.

- Azionare l'unità le cui impostazioni del dispositivo di sicurezza siano state modificate potrebbe provocare scoppi, incendi o esplosioni.

- L'uso di dispositivi di sicurezza diversi da quelli specificati dal costruttore potrebbe provocare scoppi, incendi o esplosioni.

Non alterare o modificare l'unità.

- L'uso scorretto provocherà perdite di refrigerante, perdite d'acqua, gravi lesioni, scosse elettriche o incendi.

Non bagnare le parti elettriche.

- L'uso scorretto può provocare lesioni, scosse elettriche, malfunzionamenti o incendi

Non toccare le parti elettriche, gli interruttori o i pulsanti con le mani bagnate.

- L'uso scorretto può provocare scosse elettriche, malfunzionamenti o incendi.

Non toccare i tubi del refrigerante e i componenti della linea refrigerante a mani nude durante e subito dopo il funzionamento.

- Il refrigerante contenuto nei tubi è molto caldo o molto freddo e provoca bruciature o congelamenti.

Non toccare le parti elettriche a mani nude durante e subito dopo il funzionamento.

- Si rischiano ustioni.

Aerare il locale durante la manutenzione dell'unità.

- Nel caso di perdite di refrigerante, potrebbe verificarsi una carenza di ossigeno. Se il

refrigerante fuoriuscito entra in contatto con una fonte di calore, si generano gas tossici.

Se si notano anomalie, arrestare il funzionamento, spegnere l'interruttore di accensione e consultare il proprio rivenditore.

- Continuare ad utilizzare l'unità potrebbe provocare scosse elettriche, malfunzionamento o incendi.

Mantenere installate correttamente tutte le coperture ed i pannelli necessari sulla morsettiera e sulla scatola di comando.

- Se polvere o acqua entrano nell'unità, possono verificarsi scosse elettriche o incendi.

Verificare periodicamente la base dell'unità per accertarsi che non sia danneggiata.

- Se non si provvede alla riparazione di eventuali danni, l'unità può cadere e provocare gravi lesioni.

Consultare il proprio rivenditore per lo smaltimento dell'unità.

- L'olio refrigerante ed il refrigerante all'interno dell'unità possono provocare inquinamento ambientale, incendi o esplosioni.

Non azionare l'unità se sono stati rimossi i pannelli o le protezioni.

- Le parti rotanti, calde o ad alta tensione possono provocare lesioni, scosse elettriche o incendi.

Non toccare le ventole, le alette dello scambiatore di calore o i bordi appuntiti dei

componenti a mani nude.

- Tali azioni potrebbero essere causa di infortuni.

Indossare i guanti protettivi quando si lavora sull'unità.

- In caso contrario potrebbero verificarsi infortuni.

6.1.2 PRECAUZIONI PER IL TRASPORTO DELL'UNITÀ

Quando si solleva l'unità, passare le imbracature attraverso i quattro fori appositamente designati.

- Il sollevamento improprio provocherà il rovesciamento o la caduta dell'unità causando gravi lesioni.

Non sollevare l'unità con le bande in PP che vengono utilizzate con alcuni prodotti.

- Tali azioni potrebbero essere causa di infortuni.

Rispettare i limiti imposti sul peso massimo sollevabile da una sola persona specificato nelle normative locali.

- In caso contrario potrebbero verificarsi infortuni.

6.1.3 PRECAUZIONI PER IL CABLAGGIO ELETTRICO

Installare i cavi elettrici in modo che non siano tesi.

- In caso contrario i cavi potrebbero rompersi o surriscaldarsi, provocando fumo o incendi.

I collegamenti devono essere eseguiti in maniera sicura evitando sforzi meccanici a carico dei terminali.

- Il collegamento improprio dei cavi potrebbe comportarne la rottura o il surriscaldamento, o provocare fumo o incendi.

Stringere tutte le viti dei terminali secondo la coppia specificata.

- Viti allentate e contatti non corretti possono provocare fumo o incendi.

Gli interventi elettrici devono essere eseguiti da personale qualificato, in conformità alle normative locali e alle istruzioni del presente Manuale. Utilizzare solo i cavi specificati e circuiti dedicati.

- Una capacità di alimentazione inadeguata o installazioni elettriche improprie potranno provocare scosse elettriche, malfunzionamento o incendi.

Installare un interruttore di protezione dell'inverter sul circuito di alimentazione di ciascuna unità.

- In caso contrario, si rischiano scosse elettriche o incendi.

Utilizzare solo interruttori correttamente dimensionati (interruttore differenziale, interruttore locale <interruttore + fusibile conformi alle normative elettriche locali> o interruttore di protezione da sovracorrente).

- In caso contrario, si rischiano scosse elettriche, malfunzionamenti, fumo o incendi.

Utilizzare solo cavi elettrici standard con capacità sufficiente.

- In caso contrario, si rischiano dispersioni elettriche, surriscaldamento, fumo o incendi.

La messa a terra deve essere installata correttamente da personale qualificato.

- Un collegamento di terra non realizzato correttamente potrebbe provocare scosse elettriche, incendi, esplosioni o malfunzionamenti dovuti ad interferenze elettriche. Non collegare il filo di messa a terra a tubazioni del gas o dell'acqua, parafulmini o cavi di terra delle linee telefoniche.

Una volta completato il lavoro di cablaggio, misurare la resistenza di isolamento e assicurarsi che sia di almeno 1 MΩ.

- In caso contrario, si rischiano scosse elettriche, malfunzionamenti o incendi.

6.1.4 PRECAUZIONI PER LO SPOSTAMENTO O LA RIPARAZIONE DELL'UNITÀ

L'unità deve essere spostata o riparata solo da personale qualificato. Non tentare di smontare o modificare l'unità.

- In caso contrario si possono verificare perdite di refrigerante, perdite d'acqua, gravi lesioni, scosse elettriche o incendi.

Non effettuare la manutenzione sotto la pioggia.

- In caso contrario potrebbero verificarsi dispersioni elettriche, scosse elettriche, cortocircuiti, malfunzionamenti, fumo o incendi.

6.1.5 PRECAUZIONI AGGIUNTIVE

Non spegnere l'unità subito dopo averne interrotto il funzionamento.

- Prima dello spegnimento, attendere per almeno cinque minuti dopo l'arresto dell'unità. In caso contrario potrebbero verificarsi perdite dell'acqua di scarico o guasti meccanici alle parti sensibili.

L'unità deve essere ispezionata periodicamente da personale qualificato.

- Se polvere o sporcizia si accumulano all'interno dell'unità, i tubi di scarico potrebbero intasarsi e le perdite d'acqua dai tubi potrebbero bagnare le aree circostanti e generare cattivi odori.

Accendere l'unità almeno 12 ore prima di metterla in funzione. Tenere attivata l'alimentazione per tutta la stagione di utilizzo.

- La mancata alimentazione potrebbe provocare dei malfunzionamenti.

Non utilizzare il condizionatore d'aria per scopi particolari (ad esempio, conservare cibo, animali, piante, dispositivi di precisione o oggetti d'arte in una stanza).

- Oggetti di questo tipo potrebbero danneggiarsi o deteriorarsi.

Raccogliere il refrigerante e smaltirlo correttamente secondo le normative locali.

Non installare l'unità su oggetti che possono danneggiarsi a contatto con l'acqua.

- Se l'umidità della stanza supera l'80% o se il tubo di scarico è intasato, la condensa proveniente dall'unità interna potrebbe raccogliersi e gocciolare sul soffitto o sul pavimento.

Le tubazioni di scarico devono essere installate da personale qualificato per garantire che lo scarico venga effettuato in modo corretto.

- Tubazioni di scarico non adeguate possono provocare perdite d'acqua e conseguenti danni a mobili e ambienti circostanti.

Adottare misure adeguate contro le interferenze elettriche quando si installa l'unità in strutture dotate di sistemi di comunicazione radio.

- Gli inverter, le apparecchiature mediche ad alta frequenza, o gli apparecchi di comunicazione wireless e i generatori di corrente possono causare malfunzionamenti del sistema di climatizzazione. Il sistema di climatizzazione a sua volta potrebbe influire negativamente sul funzionamento di queste apparecchiature generando interferenze elettriche.

Isolare le tubazioni per evitare la formazione di condensa.

- La condensa potrebbe raccogliersi e gocciolare dall'unità sul soffitto o sul pavimento.

Tenere le valvole di servizio chiuse fino a che la ricarica del refrigerante è terminata.

- In caso contrario, l'unità potrebbe danneggiarsi

Collocare un panno bagnato sulla valvola di servizio prima di saldare i tubi in modo che la temperatura delle valvole rimanga al di sotto di 120°C (248°F).

- In caso contrario, si rischia di danneggiare l'apparecchio.

Tenere la fiamma lontano dai cavi e dalle lamiere metalliche in modo che non venga a contatto durante la saldatura dei tubi.

- In caso contrario, si rischiano bruciature e malfunzionamenti.

Utilizzare i seguenti attrezzi progettati specificatamente per l'uso con il refrigerante

specificato: Gruppo manometrico, tubo di carica, rilevatore di perdite di gas, valvola di non ritorno, base di carica refrigerante, vacuometro e attrezzature di recupero refrigerante.

- I rilevatori per gas refrigeranti convenzionali non rispondono in presenza di refrigeranti che non contengono cloro.

- Se il refrigerante specificato è mescolato con acqua, olio refrigerante o un altro refrigerante, l'olio refrigerante si deteriorerà provocando il malfunzionamento del compressore.

Utilizzare una pompa a vuoto con valvola di non ritorno.

- Se l'olio della pompa a vuoto rifluisce nelle linee refrigeranti potrebbe deteriorarsi e provocare malfunzionamenti del compressore.

Tenere gli attrezzi puliti.

- Se polvere, sporcizia o acqua si accumulano nel tubo di carica o nello strumento per effettuare la cartellatura, il refrigerante si deteriorerà causando il malfunzionamento del compressore.

Utilizzare tubazioni del refrigerante in rame fosforoso deossidato (tubazioni e tubi in lega di rame senza saldature) che soddisfino le normative locali. Anche i giunti fra tubazioni devono soddisfare i requisiti di legge locali. Tenere la superficie interna ed esterna dei tubi pulita e priva di zolfo, ossidi, polvere/sporcizia, sbavature, olio, umidità o altri contaminanti.

- Eventuali contaminanti sulla superficie interna delle tubazioni del refrigerante deteriorano l'olio refrigerante provocando malfunzionamenti.

Conservare le tubazioni al chiuso e tenere entrambe le estremità dei tubi sigillate fino al momento di effettuare la cartellatura o la saldatura. (Conservare i gomiti e gli altri raccordi in sacchetti di plastica.)

- Se polvere, sporcizia o acqua penetrano nel circuito di refrigerazione, l'olio refrigerante si deteriorerà causando il malfunzionamento del compressore. Saldare i tubi con uno spurgo di azoto per evitare l'ossidazione.
 - La presenza di flusso ossidato sulla superficie interna dei tubi del refrigerante causerà il deterioramento dell'olio refrigerante con conseguente malfunzionamento del compressore.
- Non utilizzare tubazioni del refrigerante esistenti.
- Il vecchio liquido refrigerante e l'olio refrigerante presenti nelle vecchie tubazioni contengono un'elevata quantità di cloro che provocherà il deterioramento dell'olio refrigerante della nuova unità determinando il malfunzionamento del compressore.
- Ricaricare il refrigerante quando si trova allo stato liquido.
- Ricaricare il refrigerante allo stato gassoso modifica la composizione del refrigerante e conduce a un calo nelle prestazioni.
- Non utilizzare una bombola di carica quando si ricarica il refrigerante.
- L'uso di una bombola di carica modifica la composizione del refrigerante e conduce a un calo nelle prestazioni.
 - Se gas combustibili si accumulano intorno all'unità, vi è un rischio di incendio o di esplosione.
- Mantenere sufficiente spazio libero attorno all'unità per consentirne il corretto funzionamento, una sufficiente aerazione e buona accessibilità in caso di manutenzione.
- Tenere presente che il gas refrigerante è più pesante dell'aria e di conseguenza ha la tendenza ad accumularsi ai piani inferiori, ad esempio nei seminterrati.
- La mancata alimentazione potrebbe provocare dei malfunzionamenti.
- Quando si accende l'alimentazione o dopo il ripristino dell'alimentazione, le prestazioni potrebbero diminuire per circa 30 minuti.

6.1.6 CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO IN RELAZIONE ALLA CARICA DI REFRIGERANTE

È fondamentale conoscere a fondo le caratteristiche del refrigerante e le caratteristiche di funzionamento dei condizionatori d'aria prima di tentare di regolare la carica del refrigerante in un determinato sistema.

Durante il funzionamento in modalità di raffrescamento, la quantità di refrigerante nell'accumulatore è minima quando tutte le unità interne sono in funzione.

Durante il funzionamento in modalità riscaldamento, la quantità di refrigerante nell'accumulatore è massima quando tutte le unità interne sono in funzione.

Un carico non sufficiente di refrigerante ha la tendenza a far aumentare la temperatura di mandata.

La modifica della quantità di refrigerante nel sistema quando è presente del refrigerante nell'accumulatore influisce limitatamente sulla temperatura di mandata.

Più è elevato il livello di alta pressione, più è probabile che la temperatura di mandata aumenti.

Più è basso il livello di bassa pressione, più è probabile che la temperatura di mandata aumenti.

Quando la quantità di refrigerante nel sistema è adeguata, la temperatura dell'involucro del compressore è superiore di 10-60°C (da 50 a 140°F) rispetto

la temperatura di saturazione di bassa pressione. Se la differenza di temperatura tra la temperatura dell'involucro del compressore e quella di saturazione di bassa pressione è di 5°C (41°F) o minore, è probabile che vi sia un sovraccarico di refrigerante.

6.1.7 ISPEZIONE E MANUTENZIONE

L'unità deve essere spostata o riparata solo da personale qualificato. Non tentare di smontare o modificare l'unità.

- In caso contrario si possono verificare perdite di refrigerante, perdite d'acqua, gravi lesioni, scosse elettriche o incendi.

Mentre l'unità è accesa, il compressore rimane sotto tensione anche quando è fermo. Prima di ispezionare l'interno della scatola di comando, spegnere l'unità, tenerla spenta per almeno 10 minuti e verificare che la tensione del condensatore (circuito principale dell'inverter) sia scesa a 20 Vcc o meno. (È necessario attendere circa 10 minuti per scaricare l'elettricità dopo aver disinserito l'alimentazione.)

Le scatole di comando contengono componenti ad alta tensione e ad alta temperatura. Potrebbero rimanere in tensione o caldi dopo che viene spenta l'alimentazione.

6.2 GAS REFRIGERANTE

Prodotto

R410A

6.2.1 MISURE CONTRO LE FUORIUSCITE ACCIDENTALI DI PRODOTTO

La pressione di lavoro nei sistemi operanti con il gas frigorifero R410A sono sottoposti ad una pressione al 60% superiore rispetto ad altri sistemi che operano in R407C.

Di conseguenza sono richieste particolari attenzioni nel montaggio e nella manutenzione, al fine di preservarli da anomalie di funzionamento.

È necessario pertanto: - Evitare reintegri d'olio differente da quello specificato già precaricato nel compressore. - In caso vi siano fughe di gas tali da rendere il circuito anche solo parzialmente scarico, evitare di reintegrare la parte di fluido frigorifero, ma scaricare completamente la macchina recuperando il refrigerante per il successivo smaltimento e, dopo avere eseguito il vuoto, ricaricarla con la quantità prevista. - In caso di sostituzione di qualsiasi parte del circuito frigorifero, non lasciare il circuito aperto più di 15 minuti.

- In particolare, in caso di sostituzione del compressore, completare l'installazione entro il tempo sopraindicato, dopo averne rimosso i tappi in gomma.

- In condizioni di vuoto non dare tensione al compressore; non comprimere aria all'interno del compressore.

- Utilizzando bombole di gas R410A si raccomanda di fare attenzione al numero massimo di prelievi consentito al fine di garantire il corretto rapporto dei componenti la miscela gassosa R410A.

6.2.2 IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

I vapori sono più pesanti dell'aria e possono provocare soffocamento riducendo l'ossigeno disponibile per la respirazione. Una rapida evaporazione del liquido può causare congelamento.

Può causare aritmia cardiaca.

6.2.3 MISURE DI PRONTO SOCCORSO

Inalazione: Non somministrare alcunché a persone svenute.

Portare all'aria aperta. Ricorrere all'ossigeno o alla respirazione artificiale se necessario.

Non somministrare adrenalina o sostanze simili. Contatto con gli occhi : Sciacquare accuratamente ed abbondantemente con acqua per almeno 15 minuti e rivolgersi ad un medico.

Contatto con la pelle Lavare subito abbondantemente con acqua. Togliersi immediatamente tutti gli indumenti contaminati.

Ingestione Via di esposizione poco probabile.

6.2.4 MISURE ANTINCENDIO

Pericoli specifici: Aumento della pressione.

Prodotti di combustione pericolosi Acidi alogeni, tracce di alogenuri di carbonile.

Mezzi di estinzione utilizzabili: Si possono usare tutti i mezzi di estinzione conosciuti.

6.2.5 MISURE CONTRO LE FUORIUSCITE ACCIDENTALI DI PRODOTTO

Evacuare il personale in aree di sicurezza.

Prevedere una ventilazione adeguata.

Usare mezzi di protezione personali.

Protezione degli occhi: Occhiali protettivi totali.

Protezione delle mani: Guanti di gomma.

Misure di igiene: Non fumare.

7. IMPIANTO IDRICO SANITARIO

7.1 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA

7.1.1 TUBAZIONI MULTISTRATO

Modalità di uso corretto:

Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata

7.1.2 SERBATOI DI ACCUMULO

Modalità di uso corretto:

Occorre verificare il corretto funzionamento delle apparecchiature, delle valvole di alimentazione e la loro tenuta provvedere ad eliminare le eventuali perdite di acqua che dovessero verificarsi. In ogni caso, prima della messa in funzione della rete di distribuzione dell'acqua potabile è opportuno procedere alcune operazioni quali prelavaggio della rete per l'eliminazione della sporcizia, disinfezione mediante immissione in rete di prodotti ossidanti (cloro gassoso o miscela di acqua e cloro gassoso o soluzione di ipoclorito di calcio) e successivo risciacquo finale con acqua potabile sino a quando il liquido scaricato non assume le caratteristiche chimiche e batteriologiche dell'acqua di alimentazione.

7.2 APPARECCHI SANITARI E RUBINETTERIA

Modalità di uso corretto:

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

7.2.1 VASI IGIENICI

- i vasi igienici saranno fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. Nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue; infine sarà dotato di sedile copri vaso (realizzato in materiale a bassa conduttività termica);

7.2.2 LAVABI

- i lavabi saranno posizionati a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con

il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm;

7.2.3 LAVABI RECLINABILI

- il lavabo reclinabile per disabili dovrà essere collocato su mensole pneumatiche di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Dovrà inoltre essere posizionato in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n.236 e cioè: un minimo di 80 cm dal bordo anteriore del lavabo, piano superiore ad un massimo di 80 cm dal pavimento, sifone incassato o accostato a parete;

7.2.4 PIATTI DOCCIA

- il piatto doccia sarà installato in maniera da evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Il lato di accesso al piatto doccia deve avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;

7.2.5 CASSETTE DI SCARICO

- la cassetta di scarico tipo zaino sarà fissata al vaso con viti regolabili idonee e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo alto sarà fissata a parete previa verifica dell'idoneità di questa a resistere all'azione dei carichi sospesi e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo ad incasso sarà incassata a parete accertandone la possibilità di accesso per le operazioni di pulizia e manutenzione. Sarà inoltre equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata.

8. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI

– VENTILATORI

- Ispezioni (contaminazione, danneggiamenti e corrosione) ogni 6 mesi
- Pulizia delle parti del ventilatore a contatto con l'aria e del drenaggio dell'acqua ogni anno

– INGRESSI DELL'ARIA

- Ispezioni della eventuale contaminazione delle piastre forate, delle griglie e dei raccordi (a campione) ogni 6 mesi
- Sostituzione dei pannelli dei filtri in caso di filtro di classe <F9 ogni 6 mesi
- Sostituzione dei pannelli dei filtri in caso di filtro di classe >F9 ogni anno
- Ispezione della presenza di materiali solidi sulle immissioni dell'aria in ambiente e sulle riprese dell'aria ogni anno
- Pulizia dei componenti ogni 6 mesi

– CONTROLLO DEGLI APPARECCHI INDICATORI

- Termometri mediante un termometro campione nei pozzetti ogni anno
- Manometri mediante un manometro campione nei pozzetti ogni anno

– MOTORI ELETTRICI

- Senso di rotazione ogni anno
- Equilibrio interfase ogni anno
- Temperatura di funzionamento ogni anno
- Efficienza della ventola (se ventilazione forzata) ogni anno
- Giunti o organi di trasmissione (pulegge, cinghie, ecc.) ogni anno
- Protezione delle parti in tensione elettrica ogni anno
- Messa a terra ogni anno
- Resistenza di isolamento ogni anno
- Corrente assorbimento (tolleranza 15% su dati di targa) ogni anno
- Effettuare la pulizia e lubrificazione dei cuscinetti ogni anno

- Controllo dei sistemi di protezione contro corto circuiti, sovraccarichi, mancanza di fase ogni 6 mesi

- **APPARECCHIATURE ELETTRICHE A CORREDO DEGLI IMPIANTI MECCANICI**
 - Effettuare la pulizia delle apparecchiature elettriche ogni anno
 - Effettuare il controllo delle condizioni delle apparecchiature
 - contatti mobili ogni anno
 - conduttori e loro isolamento ogni anno
 - serraggio morsetto ogni anno
 - apparecchi di protezione (con controllo taratura e tempo intervento) ogni anno
 - apparecchi indicatori (voltometri, amperometri) ogni anno
 - Controllo degli isolamenti degli apparecchi elettrici ogni anno
 - Controllo della messa a terra di tutte le masse metalliche ogni anno

- **VALVOLAME**
 - Manovra di tutti gli organi di intercettazione e di regolazione, senza forzatura sulle posizioni estreme ogni anno
 - Lubrificazione delle parti abbisognanti (come prevede costruttore) ogni anno
 - Controllo dell'assenza di perdite negli attacchi e attorno agli steli (regolare serraggi o rifare premistoppa) ogni anno
 - Verifica dell'assenza di trafilatura ad otturatore chiuso e, ove necessario, smontaggio e pulizia o sostituzione delle parti danneggiate ogni anno

- **TUBAZIONI**
 - Controllo della tenuta dei raccordi ogni anno
 - Controllo della tenuta dei raccordi dei dilatatori o giunti elastici ogni anno
 - Controllo della tenuta dei raccordi delle congiunzioni a flangia ogni anno
 - Controllo dei sostegni e punti fissi ogni anno
 - Controllo di assenza di inflessioni delle tubazioni ogni anno

- **RIVESTIMENTI ISOLANTI**
 - Ispezione dell'integrità di tutti i rivestimenti isolanti delle reti di distribuzione dei fluidi e ripristino dei rivestimenti isolanti deteriorati e delle finiture superficiali ove presenti ogni anno
- **ELETTROPOMPE DI CIRCOLAZIONE**
 - verifica dello stato generale dell'impianto e ricerca di anomalie di funzionamento, di rumori anomali; ogni mese
 -
 - verifica della corretta impostazione dei parametri funzionali; ogni mese
 -
 - verifica delle giunzioni: presenza di perdite; ogni 3 mesi
 -
 - verifica dei motori: controllo della temperatura e rumorosità dei cuscinetti; ogni 3 mesi
- **UNITÀ TERMOVENTILANTI**
 - verifica dello stato generale dell'impianto e ricerca di anomalie di funzionamento, di rumori anomali; ogni mese
 -
 - verifica della temperatura dell'aria in uscita dall'unità allo scopo di individuare eventuali squilibri e per verificare la corretta impostazione dei parametri funzionali; ogni mese
 - controllo della corrispondenza dei valori della temperatura dell'acqua all'ingresso ed all'uscita dell'unità frigo con i valori di collaudo; ogni mese
 - verifica delle batterie di scambio termico: presenza di perdite; ogni 3 mesi
 - verifica dei motoventilatori: controllo della temperatura e rumorosità dei cuscinetti, controllo dell'allineamento delle pulegge e dell'usura della cinghia di trasmissione; ogni 3 mesi
 - pulizia dei pannelli dei filtri ogni settimana
 - sostituzione dei pannelli dei filtri ogni anno
- **APPARECCHI DI IMMISSIONE E RIPRESA DELL'ARIA**
 - verifica dello stato generale; ogni mese
 - pulizia delle parti accessibili; ogni mese
 - smontaggio e pulizia delle parti interne; ogni 3 mesi

modello di FOGLIO DESCRITTIVO INTERVENTI

Tipo di macchina

Costruttore..... Modello.....

Numero di serie Anno di costruzione

Venditore Ordine

Numero.....del.....

Termine della garanzia.....il.....

Avviamento fatto il.....da

Manutentori autorizzati :

- Parte sig..... Qualifica.....
- Parte sig..... Qualifica.....
- Parte sig..... Qualifica.....

8.1 MODELLO DIARIO DI MANUTENZIONE

Data

Tipo di sintomo riscontrato.....

Persone intervenute.....

Tecnici intervenuti :

Interni.....

Esterni.....

Descrizione della azione di manutenzione
effettuata.....

.....

...

Tempo dell'intervento:

da parte di interni.....

da parte di esterni.....

Intervento in garanzia: ☐ SI ☐ NO