



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

Finanziamento dell'Unione europea - NextGenerationEU. Intervento finanziato con l'avviso n 48038 del 02/12/2021 del PNRR Missione 4: Istruzione e Ricerca Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione:dagli asili nido alla università Intervento 1.2 "Piano di estensione del tempo pieno e mense".

I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia solo quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea e della Commissione europea. Né l'Unione europea né la Commissione europea possono essere ritenute responsabili per essi.



WeProject s.r.l.

Management for urban development

Via Valtellina, 6
20159 Milano
tel +39 02 48002752
mobile +39 3666274380
i.bresciani@weproject.it
www.weproject.it

P. IVA 07077100969



COMMITTENTE

COMUNE DI PALOSCO
Provincia di Bergamo

DESCRIZIONE

**REALIZZAZIONE DELLA NUOVA MENSA A SERVIZIO
DELLA SCUOLA PRIMARIA "SUOR VITAROSA ZORZA" E
DELLA SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO "F.LLI
TERZI" - PALOSCO (BG)**
Progetto definitivo - esecutivo

DATA
Gennaio 2023

ALLEGATO

CONTENUTO ALLEGATO

SCALA

MPM

impianti meccanici
piano manutenzione

RISERVATO AGLI UFFICI

IL COMMITTENTE

Comune di Palosco (BG)

I PROGETTISTI

Ing. Ilaria Bresciani

Ing. Silvia Rossi

TEAM DI PROGETTAZIONE:

Ing. Matteo Bertoni

Ing. Zeudi Bergomi

Ing. Marie Fiocco

Ing. Sergio Consolandi

Ing. Sergio Consolandi
firmato

Documento firmato digitalmente ai sensi del T.U. 445/2000 e del D.Lgs. 82/2005 e
rispettive norme collegate, sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

A NORMA DI LEGGE QUESTO DOCUMENTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DI **Weproject s.r.l.**
NESSUNA SUA PARTE POTRA' ESSERE UTILIZZATA, RIPRODOTTA O CEDUTA A TERZI SENZA ESPLICITA AUTORIZZAZIONE

PIANO DI MANUTENZIONE

PARTE I

Manuale d'uso

Elenco dei corpi dell'Opera.

L'opera oggetto del presente piano di manutenzione consiste nell'impianto di riscaldamento ad espansione diretta aria/aria, microproduzione ACS, ventilazione meccanica per nuova mensa Palosco

Unità Tecnologiche

1. Impianto di riscaldamento, VMC.
2. Impianto ACS
3. Impianto IdroSanitario
4. Impianto gas metano

N.B.: il manutentore meccanico per bollitori e sistemi VRF deve essere in possesso di abilitazione specifica DM37/08 lettera "c", "d", abilitazione FGas.

1 Impianto di Riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi che permettono di mantenere una temperatura adeguata all'interno dell'edificio durante la stagione invernale ed estiva.

L'impianto di riscaldamento è composto da:

- Pompe di Calore Esterne: hanno la funzione di comprimere il gas refrigerante miscelandolo con il lubrificante necessario al sistema ed inviarlo all'interno delle condotte in rame verso le unità terminali. Le Pompe di Calore sono alimentate con corrente elettrica.

Le pompe di calore sono posate esternamente e sono costituite da carpenteria metallica contenente il compressore emetico per il trattamento / cambiamento stato gas, lo scambiatore alettato per scambio termico gas refrigerante / aria, l'elettronica che governa le valvole, i circuiti gas la modulazione del compressore, gli organi interni al generatore termico, la connessione bus informazioni.

- Tubazioni gas refrigerante in rame: hanno lo scopo di condurre il gas dalle pompe di calore ove evapora assorbendo calore sino alle unità terminali ove avviene la condensazione ad alta pressione e viene rilasciato il calore assorbito all'esterno.

Sono costituite da tubazioni in rame adeguatamente isolate posate all'interno / esterno dei locali per collegamento delle unità interne con le esterne.

- Unità Terminali: hanno la funzione di trasferire il calore rilasciato dal fluido vettore all'ambiente mediante una batteria di scambio gas refrigerante / aria e di regolare il flusso in gas in relazione alle necessità termiche dell'ambiente.

Le unità interne sono posate internamente e sono costituite da carpenteria metallica con guscio estetico contenente il le valvole per il trattamento / cambiamento stato gas, lo scambiatore alettato per scambio termico gas refrigerante / aria, l'elettronica che governa le valvole, la modulazione dei ventilatori, la connessione bus informazioni.

- Unità di Ventilazione Meccanica: hanno lo scopo di ricambiare l'aria dei singoli ambienti mantenendo un trattamento che garantisca una mandata neutra dell'aria neutra o adeguata al mantenimento delle condizioni termo igrometriche ottimali.

Sono dotate di scambiatore di calore a piastre allo scopo di recuperare il calore altrimenti disperso con i ricambi d'aria.

Allo scopo di mandare aria neutra all'interno degli ambienti, le macchine sono dotate anche di recuperatore termodinamico pompa di calore per il riscaldamento aria di mandata in inverno e raffrescamento aria mandata in estate.

Le unità VMC sono posate esternamente e sono costituite da carpenteria metallica contenente i ventilatori per la MVC, lo scambiatore di calore per recupero calore, i filtri aria, le valvole per il trattamento / cambiamento stato gas, lo scambiatore alettato per scambio termico gas refrigerante / aria, l'elettronica che governa le valvole, la modulazione dei ventilatori, la connessione bus informazioni.

Le macchine hanno a corredo canalizzazioni e bocchette necessarie al convogliamento e diffusione dell'aria nei vari ambienti.

Non si tratta di unità trattamento aria, ma esclusivamente di unità ventilazione meccanica

Norme di riferimento

- 1) norme e in materia di sorveglianza da parte dell'ISPESL;
- 2) norme UNI;
- 3) legge n. 46/1990, D.M. 37/08;
- 4) legge n. 10/1991, D.lvo 311/06 e s.m.i.
- 5) legge n. 109/1994 e tutte le successive integrazioni e modificazioni;
- 6) legge n. 615/1996;
- 7) D.Lgs. n. 412/1993 e s.m.i.;
- 8) D.Lgs. n. 81/08;
- 10) legge n. 415/1998;
- 11) decreto 19 aprile 2000, n. 145.
- 12) Le norme UNI relative ai materiali ed ai componenti impiegati, alle modalità di posa ed ai collaudi all'utilizzo del gas refrigerante;;
- 13) La legge 26 luglio 1965 n. 966 e la legge 07 dicembre 1984 n. 818 sulla prevenzione incendi; il D.M. 20 novembre 1981 sulla costruzione di autorimesse e successive integrazioni, modifiche e regolamenti di attuazione in entrambi, nonché le norme di sicurezza per i locali di pubblico spettacolo ove la loro applicazione venga richiesta;
- 14) D.P.C.M. del 1 marzo 1991 , norme sul rumore

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutenibili

- a. Pompe di calore
- b. Tubazioni rame di collegamento
- c. Dispositivi di controllo e regolazione
- d. Unità interne

1.a Pompa di Calore

La pompa di calore serve a produrre energia termica mediante laminazione/compressione del gas refrigerante che avviene a mezzo di compressore ermetico di bordo.

La PdC è installata in esterno e alla stessa non va ridossato alcun oggetto, nè deve essere coperta o protetta dagli agenti atmosferici, dovendo scambiare aria con l'esterno

Modalità d'uso corretto

Una volta installata ed avviata correttamente non sono necessari interventi da parte del personale.

È vietato intervenire sulle Pompe di Calore per il personale non appositamente addestrato.

L'intervento sulle Pompe di Calore è riservato al manutentore.

Le unità sono dotate di pannello interno programmabile, con cui è possibile effettuare regolazioni ,settaggi, impostare orari di accensione spegnimento e preimpostazioni delle temperature ambiente. Il pannello viene posizionato all'interno dei locali scolastici a disposizione del personale debitamente incaricato.

Si raccomanda comunque:

- Non manomettere alcun dispositivo.
- Non effettuare regolazioni.
- Non alterare le condizioni di utilizzo della Pompa di Calore.

La posizione della Pompa di Calore è indicata nell'elaborato grafico.

1.b Tubazioni di collegamento

Le tubazioni di collegamento servono a trasportare il gas dalle PdC alle unità interne e viceversa, unità ove viene scambiato il calore, le tubazioni servono per il trasporto del vettore termico.

Le tubazioni sono in rame, saldobrasate, collegate con cartelle alle unità PdC e terminali. Le stesse sono installate all'interno degli edifici sorrette da mensole, o all'esterno dell'edificio interrato.

Modalità d'uso corretto

Una volta installate non sono necessari interventi da parte del personale.

È vietato intervenire sulle tubazioni per il personale non appositamente addestrato. È vietato effettuare appendimenti alle tubazioni, utilizzare per qualsiasi scopo differente dal mero trasporto di gas refrigerante. È vietato asportare l'isolante.

L'intervento sulle tubazioni è riservato al manutentore.

1.c Dispositivi di controllo e regolazione

I dispositivi di controllo e regolazione sono installati decentralizzati, con telecomando IR ambiente per ambiente.

Sono disponibili regolazioni di singolo apparecchio per la definizione della temperatura interna di ciascun ambiente.

Tali dispositivi consentono inoltre di osservare e meglio regolare il funzionamento dell'impianto.

Modalità d'uso corretto

Una volta installato ed avviato correttamente l'impianto non sono necessari interventi da parte del personale.

È vietato intervenire sui dispositivi di regolazione centrale per il personale non appositamente addestrato. L'intervento è riservato al manutentore.

Si raccomanda comunque:

- Non alterare le condizioni di funzionamento dei dispositivi centrali di regolazione.
- Non alterare i parametri di regolazione delle centraline e degli attuatori.

Le modalità di installazione sono indicate all'interno dell'elaborato grafico.

1.d Unità Interne

Le unità interne hanno la funzione di cedere calore mediante convezione all'interno dell'edificio.

Le unità interne sono alimentate con gas refrigerante trattato dalle pompe di calore esterne e proveniente dalle tubazioni dell'impianto e le loro ventole sono alimentate elettricamente.

N.B.: le parti elettriche devono essere trattate dal manutentore elettrico!!!.

Il gas in circolo non viene ricambiato, ma esclusivamente reintegrato manualmente a necessità dall'installatore - manutentore durante gli appositi controlli periodici, mediante apposito dispositivo.

Modalità d'uso corretto

Una volta installato ed avviato correttamente l'impianto non sono necessari interventi da parte del personale, se non per pulizia filtri e zone passaggio aria.

Una volta installato correttamente non sono necessarie particolari precauzioni d'uso.

È vietato intervenire sui ventilconvettori per il personale non appositamente addestrato. L'intervento è riservato al manutentore.

Si raccomanda comunque:

- Non rimuovere le parti delle unità interne.
- Non effettuare manovre sulle valvole ed azionamenti delle unità interne.

1.d.1 Bacinelle raccolta condensa

Una volta le bacinelle di raccolta condensa non hanno necessità di particolari manutenzioni, salvo le operazioni di manutenzione periodica, ed igienizzazione.

Servono per raccogliere e smaltire le condense generate dal funzionamento estivo.

Modalità d'uso corretto

Una volta installati correttamente non sono necessarie particolari precauzioni d'uso.

Si raccomando comunque:

- Di non effettuare manutenzione ad apparati operativi. Adottare procedure CEI EN50110.
- Di non pulire con acidi forti gli apparati, non usare materiali infiammabili. Non utilizzare sostanze chimiche aggressive o pericolose per la pulizia/igienizzazione.
- Utilizzare adeguati DPI monouso nel caso vi fossero condizioni igieniche particolarmente sfavorevoli (guanti e maschera protezione biologica).
- Di non lubrificare elementi di scorrimento eventuali, se non con prodotti specificatamente concepiti.
- Di non bypassare, mettere fuori uso i dispositivi di sicurezza della macchina per manutenzione.

Le specifiche sono contenute all'interno del progetto e la descrizione dettagliata nel manuale della macchina.

1.d.2 Elettroventilatori

Una volta installati i ventilatori non hanno necessità di particolari manutenzioni, salvo le operazioni di manutenzione periodica.

I ventilatori hanno la funzione di pompare l'aria all'interno delle batterie e servono per dare prevalenza sufficiente alle bocchette di mandata e ripresa per assicurare le portate di progetto.

Modalità d'uso corretto

Una volta installati correttamente non sono necessarie particolari precauzioni d'uso.

Si raccomando comunque:

- Di non effettuare manutenzione a VMC operativa. Adottare procedure CEI EN50110.
- Di attendere tempo congruo all'arresto dei ventilatori prima di operare all'interno degli spazi da loro occupati.
- Di non pulire con acidi forti gli apparati, non usare materiali infiammabili. Non utilizzare sostanze chimiche aggressive o pericolose per la pulizia/igienizzazione.
- Di non lubrificare elementi di scorrimento eventuali, se non con prodotti specificatamente concepiti.
- Di non bypassare, mettere fuori uso i dispositivi di sicurezza della macchina per manutenzione.
- Non alimentare i ventilatori con fonti di energia esterne.

Le specifiche delle serrande sono contenute all'interno del progetto e la descrizione dettagliata nel manuale della macchina.

1.e Unità VMC

Le unità interne VMC hanno la funzione di ricambiare aria recuperando il calore dell'aria espulsa.

Le unità interne sono alimentate con gas refrigerante trattato dalle pompe di calore esterne e proveniente dalle tubazioni dell'impianto per poter riscaldare/raffrescare l'aria a temperatura ottimale per la reimmissione.

Le unità sono dotate di filtri per evitare che le impurità vadano a contatto con lo scambiatore di calore.

Lo scambiatore di calore è in cellulosa a scambio entalpico.

Le loro ventole sono alimentate elettricamente.

N.B.: le parti elettriche devono essere trattate dal manutentore elettrico!!!.

Il gas in circolo non viene ricambiato, ma esclusivamente reintegrato manualmente a necessità dall'installatore - manutentore durante gli appositi controlli periodici, mediante apposito dispositivo.

Modalità d'uso corretto

Una volta installato ed avviato correttamente l'impianto non sono necessari interventi da parte del personale, se non per pulizia filtri e zone passaggio aria.

Una volta installato correttamente non sono necessarie particolari precauzioni d'uso.

È vietato intervenire sui ventilconvettori per il personale non appositamente addestrato. L'intervento è riservato al manutentore.

Si raccomanda comunque:

- Non rimuovere le parti delle unità interne.
- Non effettuare manovre sulle valvole ed azionamenti delle unità interne.

- Non distribuire prodotti all'interno dell'unità.

1.e.1 Filtri

Una volta installati i filtri non hanno necessità di particolari manutenzioni, salvo le operazioni di manutenzione periodica, relativi alla loro sostituzione. !!!I filtri non possono essere igienizzati e riutilizzati, devono essere sostituiti!!!!!!

Servono per raccogliere e fermare le impurità ed evitare che esse vengano a contatto sporcando lo scambiatore e le parti interne della macchina.

Modalità d'uso corretto

Una volta installati correttamente non sono necessarie particolari precauzioni d'uso.

Si raccomanda comunque:

- Di non effettuare manutenzione ad apparati operativi. Adottare procedure CEI EN50110.
- Di non pulire con acidi forti gli apparati, non usare materiali infiammabili. Non utilizzare sostanze chimiche aggressive o pericolose per la pulizia/igienizzazione.
- Utilizzare adeguati DPI monouso nel caso vi fossero condizioni igieniche particolarmente sfavorevoli (guanti e maschera protezione biologica).
- Di non lubrificare elementi di scorrimento eventuali, se non con prodotti specificatamente concepiti.
- Di non bypassare, mettere fuori uso i dispositivi di sicurezza della macchina per manutenzione.

Le specifiche sono contenute all'interno del progetto e la descrizione dettagliata nel manuale della macchina.

1.e.2 Scambiatore di calore

Una volta installato non ha necessità di particolari manutenzioni, salvo le operazioni di manutenzione periodica, relativi alla sostituzione. !!!Lo scambiatore non può essere igienizzato e riutilizzato, deve essere sostituito!!!!!!

Serve a recuperare il calore sensibile e latente dell'aria espulsa.

Modalità d'uso corretto

Una volta installato correttamente non sono necessarie particolari precauzioni d'uso.

Si raccomanda comunque:

- Di non effettuare manutenzione ad apparati operativi. Adottare procedure CEI EN50110.
- Di non pulire con acidi forti gli apparati, non usare materiali infiammabili. Non utilizzare sostanze chimiche aggressive o pericolose per la pulizia/igienizzazione.
- Utilizzare adeguati DPI monouso nel caso vi fossero condizioni igieniche particolarmente sfavorevoli (guanti e maschera protezione biologica).
- Di non lubrificare elementi di scorrimento eventuali, se non con prodotti specificatamente concepiti.
- Di non bypassare, mettere fuori uso i dispositivi di sicurezza della macchina per manutenzione.

Le specifiche sono contenute all'interno del progetto e la descrizione dettagliata nel manuale della macchina.

1.e.3 Bacinelle raccolta condensa

Una volta le bacinelle di raccolta condensa non hanno necessità di particolari manutenzioni, salvo le operazioni di manutenzione periodica, ed igienizzazione.

Servono per raccogliere e smaltire le condense generate dal funzionamento estivo.

Modalità d'uso corretto

Una volta installati correttamente non sono necessarie particolari precauzioni d'uso.

Si raccomando comunque:

- Di non effettuare manutenzione ad apparati operativi. Adottare procedure CEI EN50110.
- Di non pulire con acidi forti gli apparati, non usare materiali infiammabili. Non utilizzare sostanze chimiche aggressive o pericolose per la pulizia/igienizzazione.
- Utilizzare adeguati DPI monouso nel caso vi fossero condizioni igieniche particolarmente sfavorevoli (guanti e maschera protezione biologica).
- Di non lubrificare elementi di scorrimento eventuali, se non con prodotti specificatamente concepiti.
- Di non bypassare, mettere fuori uso i dispositivi di sicurezza della macchina per manutenzione.

Le specifiche sono contenute all'interno del progetto e la descrizione dettagliata nel manuale della macchina.

1.e.4 Elettroventilatori

Una volta installati i ventilatori non hanno necessità di particolari manutenzioni, salvo le operazioni di manutenzione periodica.

I ventilatori hanno la funzione di pompare l'aria all'interno delle batterie e servono per dare prevalenza sufficiente alle bocchette di mandata e ripresa per assicurare le portate di progetto.

Modalità d'uso corretto

Una volta installati correttamente non sono necessarie particolari precauzioni d'uso.

Si raccomando comunque:

- Di non effettuare manutenzione a VMC operativa. Adottare procedure CEI EN50110.
- Di attendere tempo congruo all'arresto dei ventilatori prima di operare all'interno degli spazi da loro occupati.
- Di non pulire con acidi forti gli apparati, non usare materiali infiammabili. Non utilizzare sostanze chimiche aggressive o pericolose per la pulizia/igienizzazione.
- Di non lubrificare elementi di scorrimento eventuali, se non con prodotti specificatamente concepiti.
- Di non bypassare, mettere fuori uso i dispositivi di sicurezza della macchina per manutenzione.
- Non alimentare i ventilatori con fonti di energia esterne.

Le specifiche delle serrande sono contenute all'interno del progetto e la descrizione dettagliata nel manuale della macchina.

1.e.6 Bocchette e canalizzazioni, silenziatori

Bocchette, canali e silenziatori servono a distribuire l'aria in modo adeguato all'interno degli ambienti.

Una volta installati non hanno necessità di particolari manutenzioni, salvo le operazioni di manutenzione periodica per pulizia e igienizzazione.

Le bocchette distribuiscono l'aria correttamente all'interno di locali.

Le canalizzazioni conducono l'aria dall'unità alle bocchette.

I silenziatori hanno funzione di attenuazione acustica.

Non è necessaria particolare manutenzione, salvo pulizia e igienizzazione, verifiche relative alla presenza di colonie batteriche.

I silenziatori, le tubazioni flessibili non si possono pulire, ma devono essere sostituiti a necessità.

Modalità d'uso corretto

Una volta installati correttamente non sono necessarie particolari precauzioni d'uso.

Si raccomando comunque:

- Di non pulire con acidi forti gli apparati, non usare materiali infiammabili. Non utilizzare sostanze chimiche aggressive o pericolose per la pulizia/igienizzazione.
- Non realizzare pulizia mediante abrasione.

Le specifiche delle serrande sono contenute all'interno del progetto e la descrizione dettagliata nel manuale della macchina.

2 Impianto distribuzione ACS

L'impianto Acqua Calda Sanitaria serve a riscaldare l'acqua ad uso sanitario per le docce spogliatoi.

L'impianto è composto da:

- Bollitore a resistenza elettrica in pompa calore.

2.a Bollitore Accumulo

Il bollitore - accumulo permette il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria mediante resistenza elettrica.

La funzione è di riscaldare l'acqua e mantenerne in accumulo la quantità necessaria da rendere immediatamente disponibile agli utilizzatori.

La pompa di calore di bordo effettua il preriscaldamento del serbatoio, la resistenza elettrica integra la funzione della pompa di calore e realizza il ciclo antilegionella.

Modalità d'uso corretto

Una volta installato ed avviato correttamente l'impianto non sono necessari interventi da parte del personale.

Una volta installato correttamente non sono necessarie particolari precauzioni d'uso.

Mantenere aperta la porta del locale di installazione dei bollitori in quanto è necessario un adeguato scambio di aria dal locale di installazione verso gli altri ambienti.

È vietato intervenire per il personale non appositamente addestrato. L'intervento è riservato al manutentore.

Si raccomando comunque:

- Non ostruire i condotti e le griglie aspirazione/mandata della pompa di calore.
- Di non pulire con attrezzi metallici o materiali acidi e solventi l'isolamento del bollitore.

- Non rimuovere l'isolamento del bollitore.
- Non effettuare manovre sulle valvole di intercettazione se non da parte di personale esperto.
- Non pulire l'interno del recipiente con materiali pericolosi per l'uomo in quanto l'acqua potrebbe poi distribuire tali prodotti ai rubinetti dei sanitari.
- Verificare periodicamente la corretta esecuzione del ciclo antilegionella

2.b Tubi di distribuzione

I tubi servono a distribuire l'acqua calda e fredda agli utilizzatori. Sono installati in vista o sottotraccia e quelli dell'acqua calda sono isolati termicamente.

Modalità d'uso corretto

Una volta installato ed avviato correttamente l'impianto non sono necessari interventi da parte del personale.

Una volta installato correttamente non sono necessarie particolari precauzioni d'uso.

È vietato intervenire per il personale non appositamente addestrato. L'intervento è riservato al manutentore.

Si raccomando comunque:

- Non rimuovere l'isolamento dalle tubazioni.
- Non effettuare manovre sulle valvole di intercettazione se non da parte di personale esperto.
- Non forare, schiacciare, tagliare le tubazioni.

Le tubazioni e le relative intercettazioni sono indicate all'interno degli elaborati grafici.

2.c Collettori

I collettori servono a distribuire e intercettare i rami d'impianto terminali per manutenzione o funzionamento temporaneo in caso di guasto di una utenza.

Modalità d'uso corretto

Una volta installato ed avviato correttamente l'impianto non sono necessari interventi da parte del personale.

Una volta installato correttamente non sono necessarie particolari precauzioni d'uso.

È vietato intervenire per il personale non appositamente addestrato. L'intervento è riservato al manutentore.

Si raccomando comunque:

- Non rimuovere l'isolamento.
- Non effettuare manovre sulle valvole di intercettazione se non da parte di personale esperto.
- Non forare, schiacciare, tagliare le tubazioni ed i componenti.

I collettori sono indicate all'interno degli elaborati grafici.

2.d Sanitari

I sanitari sono installati per svolgere la loro funzione ordinaria

Modalità d'uso corretto

Una volta installati correttamente l'impianto non sono necessari interventi da parte del personale.

Una volta installati correttamente non sono necessarie particolari precauzioni d'uso.

È vietato intervenire per il personale non appositamente addestrato. L'intervento è riservato al manutentore.

Si raccomando comunque:

- Non sollecitare in modo anomalo le ceramiche.
- Non utilizzarle per salire in piedi ad effettuare lavori.
- Non smontare, sganciare.
- Non introdurre corpi solidi, carta, stracci negli scarichi.
- Pulire ed igienizzare periodicamente

Le ceramiche sono indicate all'interno degli elaborati grafici.

2.e Rubinetti

I rubinetti sono installati per svolgere la loro funzione ordinaria di erogazione acqua calda e fredda.

Sono presenti unicamente miscelatori monocomando del tipo a cartuccia.

Modalità d'uso corretto

Una volta installati correttamente l'impianto non sono necessari interventi da parte del personale.

Una volta installati correttamente non sono necessarie particolari precauzioni d'uso.

È vietato intervenire per il personale non appositamente addestrato. L'intervento è riservato al manutentore.

Si raccomando comunque:

- Non sollecitare in modo anomalo i rubinetti.
- Non smontare i rubinetti e le loro parti.
- In caso di perdite chiamare immediatamente il personale manutentore.
- Non introdurre corpi solidi, carta, stracci negli scarichi.
- Pulire ed igienizzare periodicamente

I rubinetti sono indicati all'interno degli elaborati grafici.

2.f Cassette scarico

Le cassette scarico servono per sciacquare i WC presenti.

Le cassette sono di tipo a doppio comando con doppia portata di scarico

Modalità d'uso corretto

Una volta installate e tarate correttamente non sono necessari interventi da parte del personale.

Una volta installate correttamente non sono necessarie particolari precauzioni d'uso.

È vietato intervenire per il personale non appositamente addestrato. L'intervento è riservato al manutentore.

Si raccomando comunque:

- Non sollecitare in modo anomalo i pulsanti.
- Non smontare i pulsanti, le cassette e le loro parti.
- In caso di perdite chiamare immediatamente il personale manutentore.
- Non introdurre corpi solidi, carta, stracci.

I rubinetti sono indicati all'interno degli elaborati grafici.

3 Impianto gas metano

L'impianto gas metano è previsto per l'alimentazione della cucina.

L'impianto è composto da tubazioni interrate, fuori terra e sottotraccia, valvole di intercettazione

Modalità d'uso corretto

Una volta installato e tarato correttamente non sono necessari interventi da parte del personale.

Una volta installato correttamente non sono necessarie particolari precauzioni d'uso, salvo gli accorgimenti ordinari di non danneggiare e manomettere.

È vietato intervenire per il personale non appositamente addestrato. L'intervento è riservato al manutentore.

Si raccomando comunque:

- Non sollecitare in modo anomalo tubazioni e valvole.
- Non smontare valvole, filetti, giunti e le loro parti.
- In caso di perdite chiamare immediatamente il personale manutentore.

Le intercettazioni sono indicati all'interno degli elaborati grafici.

PIANO DI MANUTENZIONE

PARTE II

Manuale di manutenzione

Elenco dei corpi dell'Opera.

Vedi sopra.

Unità Tecnologiche

1. Impianto di riscaldamento, VMC.
2. Impianto ACS
3. Impianto IdroSanitario
4. Impianto gas metano

N.B.: verificare i requisiti del personale operativo prima di autorizzare la salita in copertura per manutenzione pompe calore.

N.B.: si sottolinea la necessità di adottare le misure di tutela per la sicurezza e la salute dei lavoratori nel rispetto del D.lvo81/08 e s.m.i., con particolare riguardo all'utilizzo dei D.P.I. idonei e necessari all'effettuazione delle operazioni di manutenzione e verifica. Il personale operante dovrà essere adeguatamente formato alle operazioni da svolgere.

I DPI che è necessario utilizzare sono:

- Scarpe con puntale rinforzato
- Guanti protezione meccanica
- Guanti protezione biologica, maschera FFP2/FFP3
- Visiera-schermo occhiali protettivi
- Visiera schermo per saldature, Maschera FFP3 per saldatura
- Indumenti protettivi per lavoro
- Cinture di sicurezza con doppio cordino di ancoraggio e cintura estensibile

Le attrezzature utilizzabili per le manutenzioni sono:

- Cacciaviti, pinze, pappagalli, giratubi, avvitatori, trapani, saldatrici (con preventiva autorizzazione)
- Scale, piattaforme estensibili
- Ponti su ruote (con preventiva autorizzazione)

E' vietato operare su impianti elettrici. È necessario contattare il manutentore elettrico.

È vietato eseguire lavori a caldo e in quota senza preventiva autorizzazione scritta della Committenza.

1 Impianto di Riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi che permettono di mantenere una temperatura adeguata all'interno dell'edificio durante la stagione invernale.

L'impianto è composto da:

- a. Pompe di calore
- b. Tubazioni rame di collegamento
- c. Dispositivi di controllo e regolazione
- d. Unità interne

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutenibili

- a. Pompe di calore
- b. Tubazioni rame di collegamento
- c. Dispositivi di controllo e regolazione
- d. Unità interne

1.a Pompa di Calore

Le tavole progettuali riportano il posizionamento e lo schema dell'impianto e delle sue parti, nonché gli schemi installativi.

Per l'intervento manutentivo sono necessari comuni attrezzi da idraulico comunemente utilizzati per interventi di manutenzione da parte del personale specializzato (chiavi inglesi, giratubi, martello, pappagallo, pinza, trapano, etc.), ed i dispositivi specifici richiesti per la manutenzione degli impianti in gas refrigerante, ovvero carica R410, pompa vuoto, cartelle iniezione gas. E' inoltre prevista specifica abilitazione professionale denominata F-Gas per la manutenzione dell'impianto poichè contenente gas refrigerante.

Sono inoltre necessarie le apparecchiature ed i dispositivi per la verifica del funzionamento della macchina e verifica assorbimento elettrico delle stesse (pinza amperometrica, voltmetro, etc.).

Le operazioni di manutenzione devono essere compiute da almeno due persone contemporaneamente.

Le prestazioni previste per l'impianto consistono nella generazione di gas refrigerante a temperature/pressioni utili al riscaldamento dell'edificio, nel rispetto delle vigenti norme di fabbricazione.

I livelli minimi di prestazione sono fissati dalle vigenti norme Nazionali e Regionali e dalle vigenti norme di prodotto.

Le anomalie riscontrabili sono:

- Corrosione.
- Difetti ai raccordi e alle connessioni.
- Perdita gas
- Difetti alle valvole ed ai dispositivi di regolazione.
- Difetti ventilatori.
- Difetti compressore
- Difetti elettronica di regolazione

Nessuna manutenzione deve essere realizzata da parte dell'utente.

Le manutenzioni eseguibili da personale specializzato sono:

- Pulizia dei ventilatori
- Pulizia parti elettroniche e esterno compressore.
- Verifica corretto funzionamento macchina e modulazione
- Verifica pressione gas a vuoto

- Verifica corrette temperature / pressioni gas refrigerante durante il funzionamento
- Sostituzione elementi difettosi.
- Compilazione libretto impianto

1.b Tubazioni di collegamento

In merito alle tubazioni di collegamento è prevista esclusivamente un'ispezione visiva per verifica stato di conservazione isolante e sospensioni.

È prevista a campione una verifica a stress (sollecitazione a trazione) sulle staffe ritenute da verificare dopo ispezione a vista.

1.c Dispositivi di regolazione e controllo

Per l'intervento manutentivo sono necessari comuni attrezzi da idraulico comunemente utilizzati per interventi di manutenzione da parte del personale specializzato ed i dispositivi richiesti dalla casa costruttrice degli apparati.

Le prestazioni previste per i dispositivi di regolazione sono di regolazione termica ambientale e della temperatura dell'acqua in circolo.

Le anomalie riscontrabili sono:

- Anomalie di taratura.
- Difetti a schede elettroniche o apparati elettrici.

Nessuna manutenzione deve essere realizzata da parte dell'utente.

Le manutenzioni eseguibili da personale specializzato sono:

- Pulizia generale degli organi.
- Lubrificazione delle parti mobili.
- Sostituzione delle valvole – parte meccanica.
- Sostituzione delle valvole – parte elettrica.

1.d Unità Interne.

Le tavole progettuali riportano il posizionamento e lo schema dell'impianto e delle sue parti, nonché la posizione dei ventilconvettori ed i collegamenti necessari per l'alimentazione.

Per l'intervento manutentivo sono necessari comuni attrezzi da idraulico comunemente utilizzati per interventi di manutenzione da parte del personale specializzato (chiavi inglesi 6-25mm, giratubi, martello, pappagallo, pinza, trapano, etc.). Le operazioni di manutenzione devono essere compiute da almeno due persone contemporaneamente.

Le anomalie riscontrabili sono:

- Corrosione e ruggine.
- Difetti ai raccordi e alle connessioni.
- Difetti alle valvole di regolazione.

- Perdite di gas localizzate.
- Sporczia e polvere sui filtri e nelle zone di passaggio aria.

Nessuna manutenzione deve essere realizzata da parte dell'utente.

Le manutenzioni eseguibili da personale specializzato sono:

- Ricerca perdite e riparazione.
- Sostituzione elementi di tenuta difettosi.
- Pulizia interna ventilatore e parti elettroniche.
- Pulizia e sanificazione periodica ventilatore, filtri, raccordi.

1.d.1 Bacinella raccolta condensa

Per l'intervento manutentivo sono necessari comuni attrezzi da idraulico/canalista comunemente utilizzati per interventi di manutenzione da parte del personale specializzato (chiavi inglesi 6-25mm, giratubi, martello, pappagallo, pinza, trapano, etc.), ed i dispositivi richiesti dalla casa costruttrice.

Per le operazioni di pulizia e sanificazione sono necessari prodotti specifici igienizzanti, pulenti e sanificanti, in specifico riferimento alle batterie.

Sono predisposti opportuni portelli di ispezione apribili.

Le anomalie riscontrabili sono:

- Corrosione e ruggine.
- Perdite di acqua.
- Difetti ai raccordi e alle connessioni.
- Presenza di sporczia, polvere, colonie batteriche.
- Presenza di incrostazioni calcaree.
- Otturazione scarico

Nessuna manutenzione deve essere realizzata da parte dell'utente.

Le manutenzioni eseguibili da personale specializzato sono:

- Pulizia della bacinella.
- Riparazioni perdite, connessioni.
- Igienizzazione delle parti.
- Pulizia e sanificazione periodica.

1.d.2 Ventilatori

Le tavole progettuali riportano il posizionamento e lo schema dell'impianto e delle sue parti, nonché gli schemi installativi la posizione dei ventilatori

Per l'intervento manutentivo sono necessari comuni attrezzi da idraulico/canalista comunemente utilizzati per interventi di manutenzione da parte del personale specializzato (chiavi inglesi 6-25mm, giratubi, martello, pappagallo, pinza, trapano, saldatrice etc.), ed i dispositivi richiesti dalla casa costruttrice.

Può essere necessario l'intervento del manutentore elettrico.

Le prestazioni previste sono quelle di attivazione dei flussi di aria.

Sono predisposti opportuni portelli di ispezione apribili per manutenzione.

Le anomalie riscontrabili sono:

- Corrosione e ruggine.
- Difetti ai raccordi e alle connessioni meccaniche ed elettriche.
- Difetti agli antivibranti.
- Avaria parti meccaniche.
- Avaria parti elettriche.
- Avaria logoramento cinghie trasmissione.
- Sporczia e polvere.

Nessuna manutenzione deve essere realizzata da parte dell'utente.

Le manutenzioni eseguibili da personale specializzato sono:

- Pulizia/sostituzione parti corrose.
- Sostituzione parti elettriche in avaria.
- Sostituzione/riparazione/ripristino elementi meccanici difettosi.
- Verifica e ripristino elementi antivibranti.
- Lubrificazione con prodotti specifici.
- Verifica e ripristino cinghie trasmissione.
- Pulizia e sanificazione periodica.

1.e Unità VMC

Per l'intervento manutentivo sono necessari comuni attrezzi da idraulico/canalista comunemente utilizzati per interventi di manutenzione da parte del personale specializzato (chiavi inglesi 6-25mm, giratubi, martello, pappagallo, pinza, trapano, saldatrice etc.), ed i dispositivi richiesti dalla casa costruttrice.

Può essere necessario l'intervento del manutentore elettrico.

Le prestazioni previste sono quelle di attivazione dei flussi di aria.

Sono predisposti opportuni portelli di ispezione apribili per manutenzione.

Le anomalie riscontrabili sono:

- Corrosione e ruggine.
- Difetti ai raccordi e alle connessioni meccaniche ed elettriche.
- Difetti a schede elettroniche o apparati elettrici.
- Difetti agli antivibranti.
- Avaria parti meccaniche.
- Avaria parti elettriche.
- Avaria logoramento cinghie trasmissione.
- Sporczia accumulata,
- Sporczia e polvere.
- Anomalie di taratura.
- Rotture parti interne.

1.e.1 Filtri

Una volta avuto accesso alla VMC seguire le istruzioni del fabbricante.

!!!I filtri non possono essere igienizzati e riutilizzati, devono essere sostituiti!!!!!!

1.e.2 Scambiatore di calore

Una volta avuto accesso alla VMC seguire le istruzioni del fabbricante.

Lo scambiatore deve essere igienizzato periodicamente.

1.e.3 Bacinelle raccolta condensa

Una volta avuto accesso alla VMC seguire le istruzioni del fabbricante.

La vaschetta è da pulire e igienizzare unitamente alle parti della macchina.

1.e.4 Elettroventilatori

Una volta avuto accesso alla VMC seguire le istruzioni del fabbricante.

Gli elettroventilatori sono da pulire e da igienizzare unitamente alle parti della macchina.

1.e.6 Bocchette e canalizzazioni, silenziatori

L'accesso agli elementi è dal controsoffitto. L'accesso ai canali si ottiene rimuovendo le bocchette dai canali flessibili. Non sono presenti portelli di ispezione vista la ridotta lunghezza dei canali.

Bocchette, canali sono da pulire periodicamente e igienizzare.

I silenziatori possono essere igienizzati, anche se con scarsi risultati, ma non puliti. A pulizia necessaria devono essere sostituiti.

2 Impianto distribuzione ACS

L'impianto di distribuzione dell'acqua calda e fredda serve all'utilizzo dell'acqua potabile fredda e dell'acqua calda generata dal bollitore inserito all'interno della centrale termica.

L'impianto è composto da:

- Bollitore a resistenza elettrica pompa calore.
- Tubi distribuzione

Norme di riferimento

UNI 9182 reti di distribuzione dell'acqua fredda e calda.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutenibili

- a) Apparecchi sanitari e rubinetteria.
- b) Bollitore-accumulo.
- c) Tubazioni.

2.a Bollitore - accumulo

Le tavole progettuali riportano il posizionamento e lo schema dell'impianto e delle sue parti, nonché la posizione degli apparecchi.

Per l'intervento manutentivo sono necessari comuni attrezzi da idraulico comunemente utilizzati per interventi di manutenzione da parte del personale specializzato (chiavi inglesi 6-25mm, giratubi, martello, pappagallo, pinza, trapano, saldatrice etc.). Le operazioni di manutenzione devono essere compiute da almeno due persone contemporaneamente.

Le prestazioni previste per l'impianto consistono nel riscaldamento dell'acqua sanitaria proveniente dall'impianto di riscaldamento. La temperatura massima dell'acqua nel bollitore è 55C.

Le anomalie riscontrabili sono:

- Corrosione.
- Difetti ai raccordi e alle connessioni, perdite acqua.
- Incrostazioni
- Interruzione fluido di alimentazione.
- Malfunzionamento dei dispositivi di regolazione.

Nessuna manutenzione deve essere realizzata da parte dell'utente.

Le manutenzioni eseguibili da personale specializzato sono:

- Sostituzione guarnizioni.
- Sostituzione / verifica anodo
- Difetti di regolazioni.
- Pulizia resistenza

2.b Tubazioni

Le tavole progettuali riportano il posizionamento e lo schema dell'impianto e delle sue parti, nonché la posizione dei tubi.

Per l'intervento manutentivo sono necessari comuni attrezzi da idraulico comunemente utilizzati per interventi di manutenzione da parte del personale specializzato (chiavi inglesi 6-25mm, giratubi, martello, pappagallo, pinza, trapano, martelletto demolitore, saldatrice etc.). Le operazioni di manutenzione devono essere compiute da almeno due persone contemporaneamente.

Le prestazioni previste per l'impianto consistono nel trasporto di acqua calda e fredda dal contatore alle utenze finali all'interno di tubazioni coibentate contro la dispersione del calore.

Le anomalie riscontrabili sono:

- Corrosione.
- Difetti ai raccordi e alle connessioni.
- Incrostazioni.
- Interruzione fluido di alimentazione.
- Difetti di fissaggio.

Nessuna manutenzione deve essere realizzata da parte dell'utente.

Le manutenzioni eseguibili da personale specializzato sono:

- Sostituzione flessibili.
- Sostituzione guarnizioni.
- Perdite alle tubazioni.
- Riposizionamento isolante.

2.c Sanitari

Le tavole progettuali riportano il posizionamento e tipologia dei sanitari.

Per l'intervento manutentivo sono necessari comuni attrezzi da idraulico comunemente utilizzati per interventi di manutenzione da parte del personale specializzato (chiavi inglesi 6-25mm, giratubi, martello, pappagallo, pinza, trapano, martelletto demolitore, saldatrice etc.). Le operazioni di manutenzione devono essere compiute da almeno due persone contemporaneamente.

Le prestazioni previste per l'impianto consistono in lavabi, WC, docce attacchi cucina ordinari.

Le anomalie riscontrabili sono:

- Fessurazioni per danneggiamento.
- Difetti ai raccordi e alle connessioni.
- Incrostazioni.
- Interruzione fluido di alimentazione.
- Difetti di fissaggio.
- Ostruzione scarico.

Nessuna manutenzione deve essere realizzata da parte dell'utente.

Le manutenzioni eseguibili da personale specializzato sono:

- Sostituzione guarnizioni.
- Perdite alle tubazioni.
- Sostituzione della ceramica.
- Disostruzione scarico.

2.d Rubinetti

Per l'intervento manutentivo sono necessari comuni attrezzi da idraulico comunemente utilizzati per interventi di manutenzione da parte del personale specializzato (chiavi inglesi 6-25mm, giratubi, martello, pappagallo, pinza, trapano, martelletto demolitore, saldatrice etc.). Le operazioni di manutenzione devono essere compiute da almeno due persone contemporaneamente.

Le prestazioni previste per l'impianto consistono in erogazione e miscelazione acqua calda e fredda.

Le anomalie riscontrabili sono:

- Avaria cartuccia miscelatore.

- Difetti ai raccordi e alle connessioni.
- Incrostazioni.
- Interruzione fluido di alimentazione.
- Perdita flessibili.
- Difetti di fissaggio.

Nessuna manutenzione deve essere realizzata da parte dell'utente.

Le manutenzioni eseguibili da personale specializzato sono:

- Sostituzione flessibili.
- Sostituzione guarnizioni.
- Perdite alle tubazioni.
- Pulizia e igienizzazione periodica rompigetto

2.e Cassette scarico

Per l'intervento manutentivo sono necessari comuni attrezzi da idraulico comunemente utilizzati per interventi di manutenzione da parte del personale specializzato (chiavi inglesi 6-25mm, giratubi, martello, pappagallo, pinza, trapano, martelletto demolitore, saldatrice etc.). Le operazioni di manutenzione devono essere compiute da almeno due persone contemporaneamente.

Le prestazioni previste per l'impianto consistono in erogazione e miscelazione acqua calda e fredda.

Le anomalie riscontrabili sono:

- Difetti ai raccordi e alle connessioni.
- Incrostazioni.
- Interruzione fluido di alimentazione.
- Perdita flessibili.
- Difetti di fissaggio.

Nessuna manutenzione deve essere realizzata da parte dell'utente.

Le manutenzioni eseguibili da personale specializzato sono:

- Sostituzione flessibili.
- Sostituzione guarnizioni.

3 Impianto gas metano

Per l'impianto gas metano è prevista la manutenzione ordinaria predittiva secondo UNI7129, UNI11528, D.M.8.11.2019.

Per l'intervento manutentivo sono necessari comuni attrezzi da idraulico comunemente utilizzati per interventi di manutenzione da parte del personale specializzato (chiavi inglesi 6-25mm, giratubi, martello,

pappagallo, pinza, trapano, sistemi a saldare / pressare in relazione alla tipologia di tubi, etc.). Le operazioni di manutenzione devono essere compiute da almeno due persone contemporaneamente.

È necessaria specifica abilitazione DM37/08 ad operare.

Le prestazioni previste per l'impianto consistono in erogazione gas metano.

Le anomalie riscontrabili sono:

- Difetti ai raccordi e alle connessioni con perdite.
- Danneggiamenti.
- Interruzione fluido di alimentazione.
- Perdite varie
- Difetti di fissaggio.

Nessuna manutenzione deve essere realizzata da parte dell'utente.

Le manutenzioni sono eseguibili esclusivamente da personale specializzato sono:

PIANO DI MANUTENZIONE

PARTE III

Programma di manutenzione

Elenco dei corpi dell’Opera.

Vedi sopra.

Unità Tecnologiche

1. Impianto di riscaldamento, VMC.
2. Impianto ACS
3. Impianto IdroSanitario
4. Impianto gas metano

4 Sottoprogramma dei controlli

1. Impianto di riscaldamento

Elementi da sottoporre a verifica	Tipo verifica	Periodicità
Pompe Calore	Libretto	Annuale
Tubazioni collegamento gas - tenuta	Strumentale	Annuale
Coibentazione tubazioni	A vista	Annuale
Verifica filtri unità interne	Pulizia Igienizzazione	Trimestrale
Verifica bacinelle condensa unità interne	Pulizia Igienizzazione	Trimestrale
Tubazioni integrità, ancoraggio e stabilità	A vista Prova Trazione	Annuale
Taratura e regolazione centraline, gruppi termici	Strumentale	Annuale
Verifica pulizia Pompa Calore	A vista	Semestrale
Verifica pressioni gas impianto	Strumentale	Annuale
Verifica termostati interni	Strumentale	Annuale
Verifica temperatura ambienti	Strumentale	Annuale

N.B.: alla verifica eseguire test per carica batterica internamente alla macchina interna 2 volte l'anno.

2. VMC

Elementi da sottoporre a verifica	Tipo verifica	Periodicità
Verifica macchina VMC	A vista Pulizia igienizzazione	Semestrale
Verifica filtri e scambiatore	A vista	Trimestrale
Sostituzione filtri	A necessita almeno semestrale	Semestrale
Sostituzione scambiatore	A necessità	Almeno annuale
Verifica bacinelle condensa unità interne	Pulizia Igienizzazione	Trimestrale
Verifica canali, bocchette, silenziatori	A vista	Semestrale
Verifica pulizia	Igienizzazione	Annuale
Verifica pulizia profonda	Igienizzazione e pulizia canali, sostituzione flessibili e silenziatori	A necessità, almeno quinquennale
Verifica termostati interni	Strumentale	Annuale
Verifica temperatura ambienti	Strumentale	Annuale
Analisi presenza legionella	Analisi	semestrale

N.B.: alla verifica eseguire test per carica batterica internamente alla VMC 2 volte l'anno.

3. Impianto distribuzione acqua calda e fredda.

Elementi da sottoporre a verifica	Tipo verifica	Periodicità
Verifica pulizia Pompa Calore	A vista	Semestrale
Verifica pressioni gas impianto PdC Bollitore	Strumentale	Annuale
Verifica pervietà condotti aria PdC	A vista	Mensile
Temperatura bollitore	A vista	Mensile
Termostati, pressostati, valvole di regolazione	A vista	Mensile
Dispositivi di sicurezza e protezione, vasi di espansione	Controllo	Mensile
Coibentazione tubazioni	A vista	Annuale
Analisi legionella acqua all'erogatore finale	Analisi	Annuale
Tubazioni integrità, ancoraggio e stabilità	A vista	Annuale
Valvole, detentori, saracinesche – manovrabilità e perdite	Controllo	Annuale
Pulizia e igienizzazione frangigetto	Pulizia	Trimestrale

N.B. si rammenta l'obbligatorietà delle linee guida per la prevenzione della Legionellosi documento del 27.09.2001 G.U.27.11.2001 accordo Ministro della Salute, Regioni e Province autonome, il DM 13.01.2005 GU n°28 del 04.02.2005, l'accordo Stato Regioni del 05.10.2006 G.U. n°256 del 03.11.2006.

Tali documenti restano linee guida fondamentali per le operazioni di manutenzione e prevenzione.

Tutte le periodicità e verifiche, pulizia e igienizzazione sopra riportati devono essere attuati n prima istanza. Alla prima periodicità devono essere effettuati test di presenza batterica. Tali test diventano indicatori su cui basare specifica valutazione del rischio che consente di rideterminare di volta in volta periodicità delle operazioni di pulizia, igienizzazione dei vari elementi dell'impianto.