



# COMUNE DI MONZA

ASSESSORATO LL.PP.

Settore Progettazioni, Manutenzioni, Sport  
Servizio Progettazioni

## REALIZZAZIONE NUOVO HUB COMUNALE DESTINATO AD ARCHIVIO E DEPOSITO

### PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI MECCANICI

Titolo elaborato

**RELAZIONE TECNICA**

scala disegno

R.U.P. :  
Arch. Daniele Lattuada

PROGETTISTA IMPIANTI:

Dott. Ing. Massimiliano Di Toma  
Via Muro n°6 COMERIO (VA)  
Tel./Fax 0332 83.93.68

**INGEGNERIA D'IMPIANTI**

Data  
Dicembre 2021

Aggiornamenti

Aggiornamenti

-

Aggiornamenti

-

COLLABORATORI:



tavola n°

**RT**

ENTITA' DELL'IMPIANTO.....	2
<b>1. IMPIANTI MECCANICI .....</b>	<b>3</b>
1.1. DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE.....	3
1.2. DATI DI PROGETTO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E VENTILAZIONE.....	7
1.3. DISPOSIZIONI GENERALI .....	10
1.4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	10

## ENTITA' DELL'IMPIANTO

---

Il presente progetto comprende la completa fornitura e la messa in opera dei lavori di realizzazione del nuovo HUB destinato ad archivio e deposito del comune di MONZA, sito in via delle Industrie.

L'archivio sarà un unico corpo di fabbrica su due livelli (terra e primo) di superficie di circa 800 mq lordi in pianta.

L'archivio sarà costituito da due compartimenti antincendio: piano terra e piano primo. Per garantire la compartimentazione, il solaio di separazione e le pareti del vano scala/montacarichi avranno caratteristiche EI 120.

Il locali saranno dotati di:

- Impianto di climatizzazione zona archivio costituito da pompa di calore aria/acqua da 150 kW termici da collocare in esterno in adiacenza al vano contatori elettrici. Le unità interne (n° 10 per piano) saranno costituite da ventilconvettori per il riscaldamento e raffrescamento degli ambienti ai fini del buon mantenimento del materiale stoccato;
- impianto di climatizzazione zona uffici costituito da sistema ad espansione diretta in pompa di calore aria/aria. Le unità interne saranno costituite da cassette a 4 vie 600x600 mm da collocare nel controsoffitto presente per il riscaldamento e raffrescamento degli ambienti;
- impianto idrico antincendio costituito da anello interrato esterno in tubazione di polietilene PE100 SDR 11 per l'alimentazione di n° 4 idranti soprasuolo UNI70, cassette UNI 45 (collocate in prossimità delle uscite di sicurezza) e n° 1 attacco motopompa UNI 70 collocato in prossimità dell'ingresso carraio.
- impianto idrico sanitario per la realizzazione di un bagno ordinario ed un bagno disabili.

Vengono di seguito descritte le caratteristiche qualitative, quantitative, funzionali e di prestazione degli impianti. Ulteriori specifiche tecniche sono rilevabili nel capitolato tecnico e negli elaborati grafici.

Resta inteso che oggetto dell'appalto è anche la fornitura e la posa in opera di tutte le provviste e le prestazioni necessarie per realizzare quanto indicato nei dati tecnici e specifiche descrittive degli impianti.

La qualità di tutte le apparecchiature e dei suddetti mezzi non dovrà essere inferiore agli standard di qualità prescritti.

## **1. IMPIANTI MECCANICI**

---

### **1.1. DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE**

---

I locali ad *ufficio* saranno serviti da un impianto di climatizzazione e ventilazione del tipo ad espansione diretta costituito da:

- Pompa di calore ad espansione diretta con condensazione ad aria e portata variabile di refrigerante R32 tramite un massimo di due compressori esclusivamente ad inverter, della potenza di 10,2 kW in raffreddamento e di 10,5 kW in riscaldamento alle condizioni nominali di funzionamento e con prestazioni stagionali in raffrescamento e riscaldamento rispettivamente pari a 4,6 e 4,65.

L'unità a pompa di calore dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Alimentazione 230 V 50 Hz.
- Carpenteria dei moduli in lamiera zincata preverniciata, adatta per esposizione esterna.
- Circuiti frigoriferi dotati di separatore d'olio, valvola di inversione a quattro vie, valvola solenoide, ricevitore di liquido, accumulatore di gas, sonde per alta e bassa pressione, pressostato di sicurezza e valvola di by-pass e quanto occorre per ottimizzare il loro funzionamento.
- Schede elettroniche di controllo e di sicurezza, in grado di attivare automaticamente le modalità di raffreddamento e riscaldamento e la funzione di sbrinamento degli

scambiatori, in relazione ai segnali provenienti dai sensori delle sezioni stesse e dalle singole unità interne periferiche tramite bus di trasmissione.

- Refrigerante utilizzabile R32.

E' compresa la installazione di supporti antivibranti, la quota parte della linea trasmissione dati con le unità interne installata entro apposite tubazioni ed ogni altro onere e magistero necessari a dare l'opera installata a perfetta regola d'arte e funzionante.

- Unità interna del tipo cassetta a quattro vie, per sistemi ad espansione diretta secondo il sistema VRF a R32.

Taglia 25:

-Resa frigorifera nominale 2,5 kW.

-Resa termica nominale 3,2 kW.

-Alimentazione: 220-240 V, monofase, 50 Hz

Taglia 32:

-Resa frigorifera nominale 3,5 kW.

-Resa termica nominale 4,0 kW.

-Alimentazione: 220-240 V, monofase, 50 Hz

I locali ad *archivio* saranno serviti da un impianto di climatizzazione del tipo idronico costituito da:

- Pompa di calore reversibile monoblocco con condensazione ad aria e ventilatori elicoidali.

Serie a compressori ermetici scroll.

Versione ad alta temperatura/efficienza.

Allestimento con singola elettropompa ed accumulo.

- Struttura portante e pannellatura realizzate in lamiera zincata e verniciata (RAL 9018); basamento in lamiera di acciaio zincata. La struttura è costituita da due sezioni:

- vano tecnico dedicato all'alloggiamento dei compressori, del quadro elettrico e dei principali componenti del circuito frigorifero;

- vano aeraulico dedicato all'alloggiamento delle batterie di scambio termico e degli elettroventilatori;
- Compressori ermetici rotativi tipo Scroll completi di protezione termica interna e resistenza del carter attivata automaticamente alla sosta dell'unità (purché l'unità sia mantenuta alimentata elettricamente).
- Scambiatore lato acqua di tipo a piastre saldobrasate in acciaio inox adeguatamente isolato, completo di resistenza antigelo.
- Scambiatore lato aria costituito da batteria in tubi di rame e alette di alluminio, completo di reti di protezione.
- Elettroventilatori elicoidali a rotore esterno, muniti di protezione termica interna e completi di rete di protezione.
- Dispositivo elettronico per il controllo della condensazione.
- Attacchi idraulici di tipo Victaulic.
- Pressostato differenziale a protezione dell'unità da eventuali interruzioni del flusso acqua.
- Circuito frigorifero realizzato con tubo di rame ricotto (EN 12735- 1-2) completo di: filtro deidratatore a cartuccia, attacchi di carica, pressostato di sicurezza sul lato di alta pressione a riarmo manuale, trasduttore di alta e bassa pressione, valvola di sicurezza sul lato di alta e bassa pressione, rubinetto a monte del filtro, indicatore di liquido, isolamento della linea di aspirazione, valvola di espansione elettronica, valvola di inversione ciclo e ricevitore di liquido, valvole di ritegno, separatore di gas e rubinetto in aspirazione ai compressori.
- Unità con grado di protezione IP24.
- L'unità è completa di carica di fluido frigorifero.
- Quadro elettrico (IP54) accessibile aprendo il pannello frontale, conforme alle norme IEC in vigore, munito di apertura e chiusura mediante apposito utensile. Completo di:
  - cablaggi elettrici predisposti per la tensione di alimentazione 400-3ph+N-50Hz;
  - cavi elettrici numerati;
  - alimentazione circuito ausiliario 230V-1ph+N-50Hz derivata dall'alimentazione generale;
  - interruttore generale di manovra-sezionatore sull'alimentazione, completo di dispositivo bloccoporta di sicurezza;
  - interruttore magnetotermico automatico a protezione dei compressori e elettroventilatori;
  - fusibile di protezione per il circuito ausiliario;
  - contattore di potenza per i compressori;
  - comandi macchina remotabili: ON/OFF e selettore estate inverno;
  - controlli macchina remotabili: lampada funzionamento compressori e lampada blocco generale.
- Scheda elettronica programmabile a microprocessore gestita dalla tastiera inserita in macchina. La scheda assolve alle funzioni di:
  - regolazione e gestione dei set delle temperature dell'acqua in uscita dalla macchina;
  - dell'inversione ciclo; delle temporizzazioni di sicurezza; della pompa di circolazione;del

contatore di lavoro del compressore e della pompa impianto; dei cicli di sbrinamento; delle funzioni che regolano la modalità di intervento dei singoli organi costituenti la macchina;

- protezione totale della macchina, eventuale spegnimento della stessa e visualizzazione di tutti i singoli allarmi intervenuti;
- monitore di sequenza fasi a protezione del compressore;
- protezione dell'unità contro bassa o alta tensione di alimentazione sulle fasi;
- visualizzazione dei set programmati mediante display; delle temperature acqua in/out mediante display; delle pressioni di condensazione e di evaporazione; dei valori delle tensioni elettriche presenti nelle tre fasi del circuito elettrico di potenza che alimenta l'unità; degli allarmi mediante display; del funzionamento refrigeratore o pompa di calore mediante display;
- interfaccia utente a menù;
- codice e descrizione dell'allarme;
- gestione dello storico allarmi.

- Ventilconvettori verticali

Ogni fan-coil deve essere del tipo a due tubi completo di batteria, motore, ventilatore, filtro, bacinella, involucro, griglia di ripresa aria ambiente e di mandata, ecc. Ogni ventilatore sarà del tipo silenzioso, direttamente accoppiato al motore elettrico.

I fan-coils devono essere collegati idraulicamente ed elettricamente, supportati con opportune staffe costruite con profilati in ferro nero verniciato con due mani di antiruggine e fissati con viti e bulloni.

Il montaggio deve consentire in modo agevole tutte le operazioni di ordinaria manutenzione, sia meccaniche che elettriche.

Le batterie e le bacinelle devono essere reversibili. Le batterie avranno lo sfogo d'aria e il rubinetto di scarico. Il motore deve essere a 3 o 4 velocità con commutatore.

L'alimentazione deve avvenire per mezzo di spina di tipo irreversibile.

Tutti i fan-coils devono essere garantiti per un funzionamento silenzioso. Quando un mobiletto fan-coil è ritenuto rumoroso dalla Stazione Appaltante dovrà essere sostituito senza alcun addebito alla stessa.

I mobiletti fan-coils devono avere valvole di intercettazione a sfera su tutte le tubazioni di alimentazione. I collegamenti idraulici tra valvole e tubazioni devono essere eseguiti con flessibili isolati.

Prima dell'ordinazione dei ventilconvettori devono essere sottoposte alla Stazione Appaltante per l'approvazione tutti i dati caratteristici di resa termica e frigorifera, portata d'aria, assorbimento elettrico, livello di potenza sonora, ecc.

Ventilconvettori a 1 batteria carenati verticali, composti da filtro rigenerabile, batteria in rame-alluminio, bacinella condensa, ventilatore centrifugo, comando a 3 velocità, mobile in lamiera verniciata, piedini e mensole. Grandezze (W: potenza di raffrescamento sensibile con aria °C 26 UR 50% e acqua °C da 7 a 12): - oltre 3500 fino a 4300 W. Completi di valvola di regolazione a tre vie.

## 1.2. DATI DI PROGETTO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E VENTILAZIONE

Riferimento: Comune di Monza

### Condizioni Termoigrometriche Esterne

GG 2404 zona E

Estate: temperatura 31,9°C , 50% U.R.

Inverno: temperatura -5,2 °C

### Condizioni Termoigrometriche Interne zona uffici

Estate: temperatura ideale 26°C +/- 2°C, regolabile con 55% +/- 5% U.R.

Inverno: temperatura ideale 20°C +/- 2°C, regolabile con 55% +/- 5% U.R.

I calcoli e i dimensionamenti delle macchine sono stati condotti sulla base di:

- Destinazioni d'uso delle superfici;
- Possibile massimo affollamento;
- Calcolo dei carichi termici di calore sensibile e latente

Il dimensionamento generale degli impianti è stato condotto con riferimento alle normative UNI nazionali e alle indicazioni e prescrizioni di:

- UNI 10339/95 (solo dove applicabile)
- UNI EN 13779/05
- UNI EN 15251 per il calcolo delle portate d'aria di rinnovo

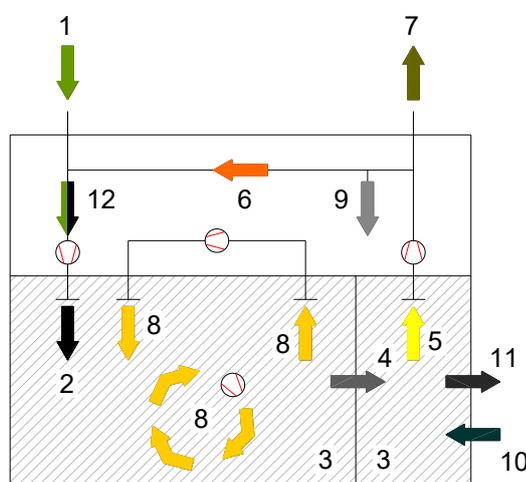
I carichi termici sono stati calcolati con riferimento alla Norma UNI 10344 mentre le componenti edilizie valutate a norma UNI 13788 (UNI 10350/99); per quanto riguarda la qualità e la diffusione dell'aria si sono seguite le indicazioni del progetto di norma UNI EN 13779 ("ventilazione per edifici non residenziali. Requisiti di prestazione per sistemi di ventilazione e climatizzazione dei locali"). In particolare per la gestione dei flussi d'aria si sono seguiti i concetti che individuano negli impianti a tutt'aria 12 tipologie di

aria possibile come da schema seguente.

L'impianto pertanto dà assolute garanzie in termini di qualità dell'aria ambiente, impedendo, per la particolare tipologia impiantistica proposta, stratificazioni d'aria ed accumuli di inquinanti internamente agli ambienti. Con particolare riguardo a quest'ultimo aspetto si è preso a riferimento quanto indicato nella UNI EN 13779 indicata ai commi successivi.

### TIPOLOGIA D'ARIA CONSIDERATE

(ex UNI EN 13779)



Numero	Tipologia d'aria	Abbreviazione	Definizione
1	Esterna	ODA	Aria che entra nel sistema o da aperture provenendo dall'esterno prima di qualsiasi trattamento
2	Di apporto	SUP	Flusso d'aria che entra nel locale trattato oppure aria che entra nel sistema dopo un qualsiasi trattamento
3	Interna	IDA	Aria nel locale o nella zona trattata
4	Trasferita	TRA	Aria interna che passa da un locale trattato a un altro locale trattato
5	Estratta	ETA	Flusso d'aria che lascia il locale trattato
6	Ricircolata	RCA	Aria estratta che viene riportata al sistema di trattamento
7	Espulsa	EHA	Flusso d'aria scaricato nell'atmosfera
8	Secondaria	SEC	Flusso d'aria prelevato da un locale e riportato nel locale dopo un qualsiasi trattamento (es: Ventilconvettore)
9	Perdita	LEA	Flusso d'aria non intenzionale dovuto a soluzioni di continuità nel sistema
10	Infiltrazione	INF	Perdita d'aria verso l'interno dell'edificio dovuta a soluzioni di continuità presenti in elementi strutturali che la separano dall'aria esterna
11	Exfiltrazione	EXF	Perdita d'aria verso l'esterno dell'edificio dovuta a soluzioni di continuità presenti in elementi strutturali che la separano dall'aria esterna
12	Miscelata	MIA	Aria contenente due o più flussi d'aria

I valori guida proposti dall'OMS indicano i livelli di concentrazione nell'aria agli inquinanti, associati ai tempi di esposizione, al di sotto dei quali non sono attesi effetti avversi per la salute, secondo le evidenze scientifiche disponibili. Per il particolato aerodisperso non sono forniti valori guida, ma solo funzioni di rischio per alcuni effetti sulla salute.

*Valori guida di qualità dell'aria per CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e Ozono indicati dall'OMS*

Inquinante	Periodo di Riferimento	Valore Guida
CO	15 min	100 mg/m <sup>3</sup>
	30 min	60 mg/m <sup>3</sup>
	1 ora	30 mg/m <sup>3</sup>
	8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup>
	1 anno	40 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	10 min	500 µg/m <sup>3</sup>
	24 ore	125 µg/m <sup>3</sup>
	1 anno	50 µg/m <sup>3</sup>
Ozono	8 ore	120 µg/m <sup>3</sup>

Per quanto concerne la concentrazione di particolati aerodispersi si sono implementati come detto in precedenza sistemi di filtrazione tali da impedire concentrazioni o dispersione di polvere inquinante.

La scelta dei sistemi di filtrazione è stata condotta sulla base delle considerazioni qui di seguito riportate.

I filtri per l'aria sono classificati in funzione alla loro caratteristica di trattenimento e separazione delle particelle e o polveri presenti nell'aria che li attraversa.

### 1.3. DISPOSIZIONI GENERALI

In generale tutti i componenti degli impianti dovranno rispondere alle caratteristiche costruttive dettate dalla normativa in materia come anche l'installazione.

La tipologia dei materiali contenuta negli elaborati fa riferimento ai componenti di marca. Tale indicazione è da intendersi come riferimento alla tipologia dell'apparecchio. I materiali possono quindi essere variati con altri di marca differente purchè abbiano le stesse caratteristiche funzionali e siano conformi alle norme vigenti richiamate in precedenza.

### 1.4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I materiali, le apparecchiature e le operazioni indicati sui disegni ma non richiamati nella descrizione o viceversa, la cui fornitura o esecuzione sia necessaria per il completamento dell'impianto o di una sua parte, si dovranno ritenere inclusi nella fornitura.

L'impresa installatrice dovrà prevedere nella fornitura e nel montaggio in opera tutti i materiali, le apparecchiature e gli accessori per consegnare gli impianti in oggetto perfettamente funzionanti, completi in ogni sua parte e nel loro complesso.

L'impianto dovrà essere eseguito in osservanza delle norme vigenti alla data dell'ordinazione, comprese eventuali varianti, complementi o integrazioni alle norme stesse, con particolare riguardo a:

- DM 37/2008 Norme per la sicurezza degli impianti;
- Legge 615/66 Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico;
- Decreto n°449/91 Regolamento recante norme sui dispositivi di sicurezza termici;
- UNI 10339
- UNI EN 13779

-UNI EN 15251

In modo particolare la rispondenza degli impianti alle norme deve essere intesa nel modo più restrittivo: non solo la realizzazione degli impianti sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni componente dell'impianto stesso.

Tutti i componenti dovranno essere conformi alle norme UNI e UNI/CIG e quelli che lo prevedono dovranno essere contrassegnati con il marchio I.M.Q. e CE.

Al termine dei lavori dovranno essere compilati i modelli relativi al rilascio rilasciato del Certificato di Conformità con tutte le documentazioni previste dalle norme vigenti.

Rimane inoltre a carico dell'installatore la stesura degli elaborati grafici, da consegnare a fine lavori congiuntamente alla dichiarazione di conformità degli impianti, riportanti fedelmente l'effettiva disposizione delle apparecchiature e delle linee di distribuzione.

Il tecnico

**Dott. Ing. Massimiliano DI TOMA**