



---

# Relazione Tecnica

---

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO  
PROGETTO LAVORI DI  
REALIZZAZIONE DI UN NUOVO  
LABORATORIO PER L'ANALISI  
SENSORIALE DEGLI  
ALIMENTI PRESSO LA SEDE DI  
BRESCIA DELL'ISTITUTO  
ZOOPROFILATTICO

---

## **Committente:**

ISTITUTO ZOOPROFILATTICO  
SPERIMENTALE DELLA  
LOMBARDIA E DELL'EMILIA  
ROMAGNA "BRUNO UBERTINI"  
con sede in Brescia, Via Bianchi, 9

---

## **Progettista:**

P.i. Facchinetti Guido  
via XX Settembre, 27  
Ghedi (BS)

---



---

## **RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI**

### **SINTESI DEGLI IMPIANTI MECCANICI PREVISTI**

Oggetto della relazione è la realizzazione degli impianti meccanici nell'ambito della costruzione del laboratorio di analisi sensoriale degli alimenti nel comune di Brescia.

Gli impianti meccanici oggetto dell'intervento, saranno:

- impianto di riscaldamento con pannelli radianti a soffitto;
- impianto aria di rinnovo;
- impianto idrico-sanitario;

### **RIASSUNTO DATI CARATTERISTICI DELLA STRUTTURA**

L'edificio oggetto di appalto consiste nella ristrutturazione dell'edificio esistente in via Bianchi n° 7/9 - Brescia.

### **FONTI ENERGETICHE**

La produzione di acqua calda ad uso riscaldamento avverrà per mezzo della sottocentrale del teleriscaldamento esistente.

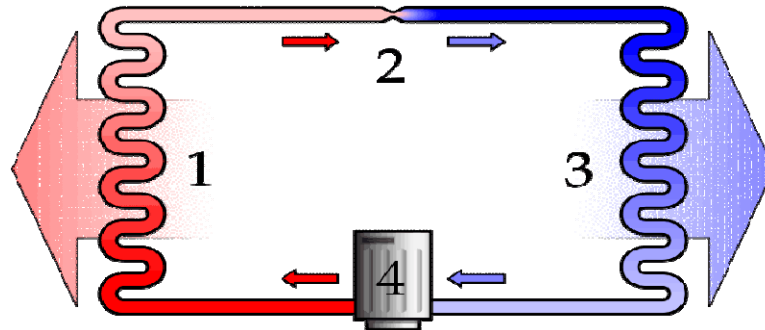
### **POMPA DI CALORE ARIA-ACQUA**

La principale fonte di calore è derivata dal teleriscaldamento, integrata con una pompa di calore elettrica di tipo aria-acqua, che funzionerà in ciclo reversibile, cioè in funzionamento di un refrigeratore per il periodo estivo.

La pompa di calore è un dispositivo che trasferisce calore da un corpo a temperatura più bassa ad un corpo a temperatura più alta, utilizzando energia in forma elettrica. La pompa di calore aria/acqua, nello specifico, estrae l'energia gratuita presente nell'aria e la trasferisce all'acqua sotto forma di calore. L'energia che il sistema richiede è quella assorbita dal compressore e dai ventilatori.



## SCHEMA PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO POMPA DI CALORE ARIA-ACQUA



1.condensatore (Impianto ad acqua), 2.valvola di espansione, 3.evaporatore, 4.compressore.

Il condensatore e l'evaporatore sono costituiti da scambiatori di calore, posti a contatto con un fluido di servizio (che può essere acqua o aria) nei quali scorre il fluido frigorifero. Questo cede calore al condensatore e lo sottrae all'evaporatore.

Nel funzionamento il fluido frigorifero, all'interno del circuito, subisce le seguenti trasformazioni:

Compressione: il fluido frigorifero allo stato gassoso e a bassa pressione, proveniente dall'evaporatore, viene portato ad alta pressione; nella compressione si riscalda assorbendo anche una certa quantità di calore dal compressore di tipo meccanico/termico.

Condensazione: il fluido frigorifero, proveniente dal compressore, passa dallo stato gassoso a quello liquido cedendo calore all'acqua dell'impianto di riscaldamento/sanitario.

Espansione: passando attraverso la valvola di espansione il fluido frigorifero liquido riduce la propria pressione e temperatura (stato liquido). Evaporazione: il fluido frigorifero assorbe calore dall'aria esterna (più calda del liquido refrigerante, spinta attraverso l'evaporatore dai ventilatori) ed evapora completamente. L'insieme di queste trasformazioni costituisce il ciclo termodinamico della pompa di calore, detto ciclo di Carnot. La pompa di calore prevista a progetto, è l'unità esterna, situata in copertura, che comprende evaporatore e condensatore. Il collegamento per il trasporto del refrigerante alle condizioni liquide e gassose tra l'evaporatore e il condensatore avviene per mezzo di tubazioni in rame preisolato, all'interno della pompa di calore. L'acqua calda prodotta all'interno del modulo idronico interno, viene inviata al serbatoio inerziale per mezzo di un circolatore a portata variabile. Nel caso di condizioni esterne permanenti molto rigide, il sistema idronico di riscaldamento viene soccorso dalla caldaia a condensazione. Detta pompa è inoltre in grado di eseguire l'inversione del ciclo caldo/freddo – freddo/caldo, per funzionamento in produzione di acqua refrigerata 7÷12°C per il ciclo estivo. Il dimensionamento della pompa di calore è stato realizzato come richiesto dalle verifiche sul contenimento energetico, ai sensi del DGR 17.07.2015 n. 3868, DDUO 12.01.2017 n. 176, DDUO 8.03.2017 n. 2456.



## IMPIANTO ARIA DI RINNOVO

Per garantire la salubrità dell'aria nei locali e nei laboratori, sarà adottato un sistema forzato di aria di rinnovo, che prevede un sistema multi unità di trattamento aria con recuperatore di calore a flussi incrociati ad alta efficienza.

La distribuzione dell'aria di rinnovo avviene, mediante canali a sezione rettangolare realizzati in acciaio zincato isolati e transitanti all'interno dei controsoffitti dei corridoi.

La diffusione dell'aria all'interno dei locali prevede diffusori a sezione quadra/rettangolare ad alette contrapposte orientabili, con serranda di regolazione, mentre l'aspirazione avviene con griglie di aspirazione e con valvole di ventilazione nei bagni.

## IMPIANTO DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO A PANNELLI RADIANTI

L'impianto di riscaldamento/raffrescamento degli ambienti consisterà in un sistema a pannelli radianti con posa a soffitto. Costituito da pannelli con coibentazione in lana di roccia, su cui sono fissati tramite un diffusore metallico in alluminio i circuiti; quest'ultimi realizzati in PB con diametro 6÷8 mm, dotati di barriera anti-ossigeno e rivestiti con guaina isolante in polietilene espanso sp. 6 mm. I singoli circuiti dell'impianto di riscaldamento a soffitto hanno origine in n. 2 collettori di distribuzione di zona, presenti nei corridoi. Regolazione temperatura: nel caso in cui la temperatura impostata sul singolo termostato ambiente dell'aula scendesse al di sotto del valore impostato (set point), il termostato darà il consenso di aprire il passaggio di acqua calda alle testine elettrotermiche montate sui circuiti a soffitto di pertinenza del locale. I tubi in cui circola l'acqua calda sono disposti a spirale (o chiocciola) per garantire l'uniformità di temperatura superficiale. La temperatura dell'acqua che circola all'interno delle tubazioni di un sistema a pannelli radianti è sensibilmente inferiore rispetto a quella dei classici termosifoni (30÷40°C contro 70÷80°C e più), con evidenti vantaggi in termini di minori costi di esercizio, specialmente se abbinato a generatori di calore funzionanti a basse temperature. La temperatura del fluido circolante nei pannelli radianti per la stagione estiva è tra i 14÷19°C. Il dimensionamento dei circuiti dei pannelli radianti a soffitto è stato ricavato dalla relazione tecnica relativa alle verifiche sul contenimento energetico ai sensi del DGR 17.07.2015 n. 3868, DDUO 12.01.2017 n. 176, DDUO 8.03.2017 n. 2456.

IL TECNICO  
(p.i. Facchinetti Guido)

  
**p.i. GUIDO FACCHINETTI**  
Ghedi (Bs) - Tel. 030 9031374  
C. F.: FCC GDU 58C09 D999Y  
P. IVA 02879500177  
Collegio Periti Industriali Brescia n. 301  
Codice elenco M.I. BS301 P61  
Albo Certificatori Energetici n. 8741