

**Progetto di  
Completamento Restauro ex Palazzo Cancelleria  
in solido con i tecnici interni dell'Amministrazione Comunale.  
CIG 2645500FA5**

**RELAZIONE TECNICA**

**OGGETTO:**

**PROGETTO DELL'IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE DEI LOCALI SITI AL LIVELLO  
SECONDO CON DESTINAZIONE D'USO SPAZI DI CO-WORKING**

## **1. LEGGI E NORMATIVE**

Il dimensionamento e l'installazione dell'impianto di climatizzazione di cui in oggetto rispetterà le seguenti leggi e normative:

**Legge n. 37 del 22/1/08-** Norme per la sicurezza degli impianti.

**D.LGS n. 81/08 successivi.** Norme per la sicurezza sui luoghi di lavoro.

**UNI/TS 11300-2 PARTE 3:** Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva

**UNI 10339:** indicazione sui requisiti minimi degli impianti di climatizzazione e dei valori delle grandezze di riferimento durante il funzionamento.

In generale la normativa UNI 10339 viene applicata agli impianti aeraulici destinati al benessere delle persone, installati in edifici chiusi. L'impianto aeraulico deve consentire di raggiungere e mantenere le condizioni di qualità e movimento e le condizioni termiche ed igrometriche richieste per i vari ambienti come la filtrazione, il riscaldamento, il raffrescamento, l'umidificazione e la deumidificazione.

## **2. DESCRIZIONE IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE E DIMENSIONAMENTO**

L'impianto di climatizzazione di cui in oggetto, a servizio di locali destinati a spazi di co-working, con una superficie netta interna di circa 200 mq, posti al secondo livello dell'Ex Palazzo Cancelleria, sarà di tipo VRF a portata di refrigerante variabile a gas refrigerante R410A con unità esterna a pompa di calore ed unità interne di tipo sia a pavimento che canalizzate.

Questo tipo di impianto consente ottimi livelli di prestazione in termini di confort, velocità di risposta, flessibilità e risparmio energetico; in particolare si avrà un EER alla potenza nominale di circa 3.6 ed oltre 5.5 ai carichi parziali (50%).

In particolare sarà composto da:

- una unità esterna singola con resa nominale di 15.5 kW in raffreddamento e 18 kW in riscaldamento;
- con 3 unità ventilanti interne tipo canalizzabili installate sotto pavimento, di cui due con potenze unitarie estive di 5.6 kW per le zone reception e locali dx, una da 9 kW per i locali della zona destra.

In allegato sono riportati i calcoli termici secondo norme UNI TS 11300 in base ai quali si ha una richiesta di Potenza in raffrescamento complessiva di 15,2 kW, di cui 1,6 kW per ventilazione meccanica, e 16,9 kW per riscaldamento di cui 3,6 per ventilazione meccanica.

Il sistema sarà tarato per il funzionamento con le temperature e grado di umidità previsti dalla legge 10/91 e successivi 192/2005 e 311/2006, sul contenimento dei consumi energetici; pertanto si avranno:

- condizioni estive 25-26° con umidità al 50%
- condizioni invernali 20° con umidità al 50 %

L'impianto sarà dotato inoltre di un sistema di regolazione per l'ottimizzazione delle accensioni/spengimenti automatici in funzione della temperatura ambiente, con controllo di zona con termostato ambiente a parete.

Le unità interne saranno pertanto asservite ad un sistema di canali di mandata e ripresa ed acciaio sotto pavimento, con derivazioni in bocchette rettangolari in acciaio poste a parete, rispettivamente ad una altezza di almeno 2 m per la mandata e 0.2 per la ripresa.

Le suddette bocchette saranno dimensionate nel rispetto dei vincoli sulla uniforme distribuzione dei flussi, del contenimento della velocità dell'aria in ambiente (compresa tra 0.1 e 0.25 m/s) e del rumore di ventilazione (per uffici è consigliato un valore di curva NR pari a 35).

Le unità di climatizzazione saranno altresì collegate ad un impianto di ricambio aria con recuperatore di calore; nello specifico le zone dx e reception saranno asservite rispettivamente a dei recuperatori da 350 mc/h installati sotto pavimento, mentre per i locali zona sx è previsto un recuperatore da 650 mc/h.

Ogni recuperatore, tramite una opportuna doppia canalizzazione di mandata e ripresa in lamiera, provvederà ad aspirare l'aria dagli ambienti verso l'esterno e ad immettere l'aria di rinnovo; tramite uno scambiatore di calore, posto nella macchina, il calore dell'aria in uscita (o le frigorie nel funzionamento estivo) preriscalderà (preraffredderà) l'aria in ingresso, in tal modo si potrà ricambiare l'aria degli ambienti con un notevole risparmio di energia (50-60%) in ottemperanza alla legge 10/91 e successivi decreti.

I canali saranno in lamiera di acciaio zincata con sezione rettangolare sottopavimento, con innesti alle macchine tramite plenum in acciaio, le bocchette di estrazione saranno di tipo rettangolare a parete e separate dalla ripresa delle unità interne, le mandate invece saranno immesse direttamente

sulle riprese delle unità interne, in modo tale da portare l'aria di immissione alla temperatura di progetto.

I canali dovranno essere coibentati esternamente mediante applicazione di coibentazione per canali aria con feltro in lana di vetro trattato con resine termoindurenti, densità nominale 35 kg/mq UNI 6485-69, temperatura limite di esercizio 350° C, comportamento alla combustione in classe 0, prestazioni termiche secondo ASTM C 177; lo spessore della coibentazione dovrà rispettare le prescrizioni del DPR n. 412 del 26/08/1993, e precisamente non dovrà essere inferiore a 9 mm in ambienti condizionati.

Gli impianti di ricambio aria sono stati dimensionati in conformità alle **Norme UNI 10339**, in particolare:

- nei servizi sarà assicurato un ricambio aria di almeno 8 vol/h, pertanto con l'adozione di estrattori tipo vortice con capacità di almeno 125 mc/h saranno rispettati tali valori per ambienti con volumi fino a circa 30 mc (i servizi previsti non superano tale volumetria).
- Negli ambienti di lavoro uffici è previsto un ricambio di almeno 2.5 mc/h; pertanto a fronte di un volume di circa 460 mc (esclusi i servizi) si deve avere un ricambio minimo di 1150 mc/h; il ricambio di progetto complessivo è pari a 1350 mc/h.

Si riportano in allegato i calcoli delle dispersioni estive ed invernali e di dimensionamento dei canali d'aria dell'impianto di climatizzazione .

### **3. MODALITA' INSTALLATIVE**

La distribuzione dell'impianto di collegamento tra unità esterna ed interne sarà effettuata con coppie di tubi di rame preisolati sottotraccia con derivazioni giuntate ad Y; i collegamenti con le tubazioni saranno effettuati con giunzioni a brasatura dolce; nell'installazione saranno seguite le indicazioni del costruttore degli apparecchi utilizzati, ed in generale di cui alle seguenti note.

***Principali note di installazione per gli impianti del tipo VRF a portata di refrigerante variabile, in pompa di calore, a gas R410A.***

#### **□□Tubazioni**

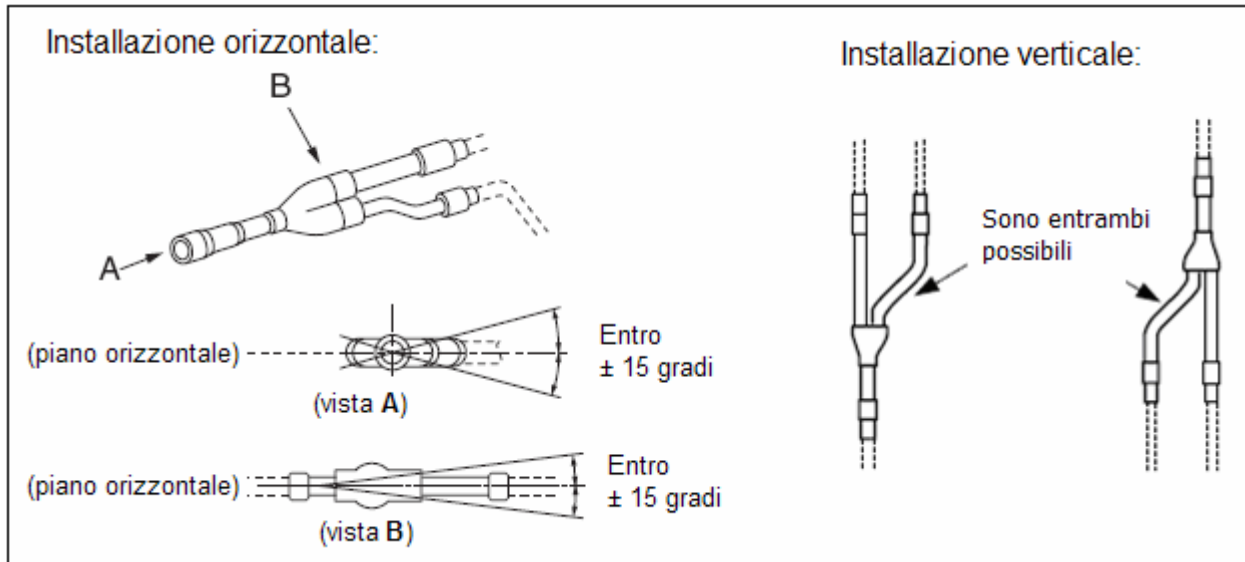
*Le tubazioni dovranno essere per circuiti frigoriferi a gas R410A in grado di resistere a pressione almeno 40 Bar*

### □□ **Tubazioni a Saldare**

I sistemi sono di tipo VRF, per cui le tubazioni dovranno essere tutte saldate (escluse quelle ai terminali interne); le operazioni di saldatura dovranno essere eseguite in ambiente inerte, cioè insufflando azoto all'interno della tubazione per evitare formazione di ossidi e impurità.

### □□ **Giunti.**

Andranno posizionati sempre orizzontalmente o verticalmente come se vi fosse un Y verso l'alto o verso il basso.



### **Vuoto nelle tubazioni**

Andrà sempre eseguita un'operazione di vuoto nella macchina per garantire l'evacuazione di eventuali particelle liquide di acqua, che potrebbero nel tempo creare ostruzioni alla circolazione del refrigerante. Usare una pompa a vuoto con un grado di elevato di realizzazione (inferiore a  $-0,1$  MPa).

### □□ **Isolamenti tubazioni**

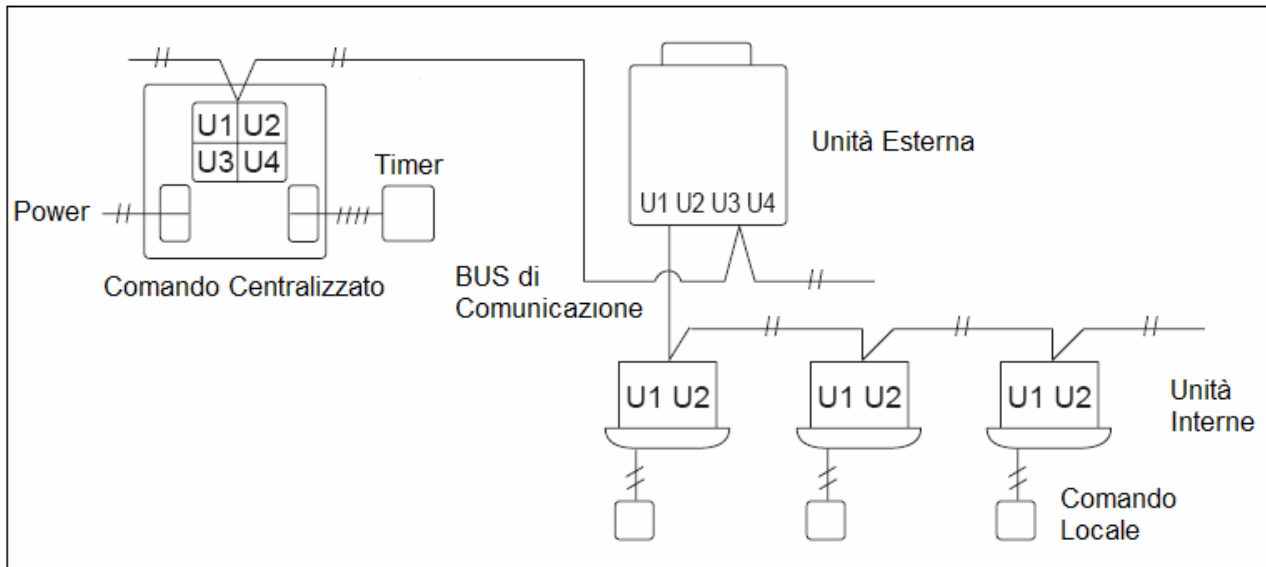
I tubi in rame sono isolati termicamente da una guaina poliuretanica

### □□ **Messa in pressione**

L'impianto deve essere sempre messo in pressione alla pressione di **35 bar** per 24/48 ore, al fine di verificare eventuali perdite di pressione e/o cedimenti nelle tubazioni.

### □□ **Collegamento linea di alimentazione e "BUS" di comunicazione**

La linea di comunicazione tra la macchina esterna e quelle interne sarà collegata con tecnologia "punto a punto", ovvero con un entra ed esci continuo su tutte le macchine.



*I cavi di comunicazione devono essere di tipo schermato, separati dai cavi di potenza ed installati in canaline dedicate.*

I tecnici

Arch. Chiara Tumino

Arch. Rosario Scillone

Geom. Lorenzo Cascone