



Regione Siciliana
 Dipartimento dei Beni Culturali e dell'Identità
 Siciliana
 Soprintendenza per i beni Culturali ed Ambientali
 MESSINA



Università degli Studi
 di
 MESSINA
 Area Servizi Tecnici

RISANAMENTO CONSERVATIVO, CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE E
 ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLA BIBLIOTECA REGIONALE
 UNIVERSITARIA "GIACOMO LONGO" DI MESSINA
 PROGETTO ESECUTIVO

Programma lotto 2012



PROGETTO IMPIANTO CONDIZIONAMENTO - Relazione tecnica

Elaborato

| | | | |
|---|---|--|----------------------------|
| VALIDAZIONE | | | Elaborato PE.IC.RT. |
| AGGIORNAMENTO | | | |
| MESSINA | | | |
| Progetto Architettonico Arch. Mirella Vinci Ing. Salvatore Stopo Arch. Enrico Zaccone Geom. Vincenzo Reale Ing. Roberto Mazzullo | Il Responsabile del Procedimento Arch. Salvatore Scuto | Progetto Strutture e Impianti Ing. Silvio Lacquaniti Ing. Giovanni Lupo Collaboratori: Geom. Nunzio Chillè | |

IL RESPONSABILE U.O. VI
 Arch. Maria Mercurio

IL SOPRINTENDENTE
 Arch. Rocco G. Scimone

IL RESPONSABILE AREA SERVIZI TECNICI
 Ing. Francesco Oteri

INDICE

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | PREMESSA | 1 |
| 2 | DESCRIZIONE IMPIANTO | 2 |
| 2.1 | <i>Impianto di condizionamento</i> | |
| 2.2 | <i>Regolazione</i> | |
| 3 | CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'IMPIANTO PROPOSTO | 4 |
| 3.1 | <i>Tecnologia ad inverter</i> | |
| 3.2 | <i>Carica automatica del refrigerante</i> | |
| 3.3 | <i>Verifica automatica del refrigerante</i> | |
| 3.4 | <i>Sbrinamento sequenziale</i> | |
| 3.5 | <i>Precisione del Controllo Della Temperatura</i> | |
| 3.6 | <i>Riduzione dei Costi D'esercizio</i> | |
| 3.7 | <i>Facilità di Ampliamento E Modularità Dei Sistemi</i> | |
| 3.8 | <i>Riduzione delle Spese Di Manutenzione</i> | |
| 4 | VERIFICHE, COLLAUDO E CERTIFICAZIONI | 8 |

1. PREMESSA

La presente relazione intende illustrare la realizzazione dell'impianto di condizionamento da realizzarsi nell'edificio denominato "ex Biblioteca Regionale", sito in Via Cesare Battisti angolo Via Dei Verdi e ricadente all'interno del Plesso Centrale Universitario.

Dopo la ristrutturazione l'edificio sarà adibito ad uffici del personale docente e non docente afferenti ad alcuni dipartimenti dell'Università di Messina, con annessa una auletta per circa 35-40 persone ed alcuni locali archivio di pertinenza.

In particolare l'impianto di condizionamento sarà del tipo VRV a servizio di tutti gli ambienti lavorativi, ad eccezione dei locali archivi presenti ai piani interrato e seminterrato. L'auletta presente al piano primo verrà dotata di un impianto di ventilazione per il ricambio e trattamento dell'aria, collegato all'impianto VRV mediante un modulo idronico .

L'impianto VRV così proposto, a cui sono collegate sia le unità interne sia l'UTA, è in grado di gestire, con un unico sistema, sia il condizionamento degli ambienti, sia la fornitura dell'aria di rinnovo.

In particolare, tutti gli impianti sono stati concepiti secondo i seguenti criteri:

- contenere i consumi di energia;
- effettuare una corretta progettazione ed esecuzione in fatto di comfort e di rumore;
- garantire un'autonomia di gestione per ciascun utente.

2. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

In relazione alla tipologia edilizia ed alla destinazione d'uso dell'immobile, nonché alle caratteristiche proprie dell'edificio in esame, si è scelto di realizzare un impianto di climatizzazione di tipo modulare a pompa di calore, ad espansione diretta, a sezioni interne ed esterne separate (multisplit) a Volume di Refrigerante Variabile con gas ecologico R410A.

L'impianto in oggetto sarà costituito da unità interne collegate ad una unità motocondensante esterna dotata di compressori ermetici di tipo "scroll" e controllo ad inverter per la variazione della velocità di rotazione in funzione del carico termico.

La soluzione proposta consente così di ottenere il massimo risparmio energetico provvedendo a trasferire il calore dalle zone che devono essere raffreddate a quelle che devono essere riscaldate, senza la necessità di dover spendere altra energia sotto forma di lavoro di compressione.

La centrale di trattamento dell'aria è racchiusa da una struttura portante con basamento in acciaio, telaio e pannellature in alluminio, idonea ad essere installata all'esterno.

L'UTA provvede al raffreddamento dell'aria di rinnovo durante la stagione estiva, al riscaldamento, ed eventuale umidificazione, in inverno. Le batterie interne dovranno garantire le temperature di mandata di 22°C in raffrescamento, con 35°C esterni, e 20°C in riscaldamento con -5°C esterni, senza l'ausilio di batterie di pre-riscaldamento. Nella fase di riscaldamento, la presenza del volano termico abbinato alla batteria idronica dell'UTA, garantirà la continuità della fornitura d'aria di rinnovo, anche durante la fase di sbrinamento della motocondensante.

Le unità interne, in quantità e potenza adeguate al carico termico degli ambienti serviti, saranno principalmente del tipo a pavimento; ogni locale avrà la possibilità di gestire autonomamente l'on-off, la temperatura e velocità del ventilatore tramite il comando a filo posizionabile a vista o all'interno dell'apposito alloggiamento a bordo macchina.

Il collegamento frigorifero tra ciascuna unità esterna e le relative unità interne sarà realizzato mediante tubazioni in rame di opportuno diametro, in cui circolerà fluido frigorifero allo stato liquido in fase di raffrescamento o di vapore in fase di riscaldamento.

Le tubazioni, opportunamente staffate e coibentate con isolante dotato di barriera al vapore, saranno installate lungo il corridoio, in controsoffitto, fino a servire le unità interne di ciascun ambiente.

La condensa prodotta dalle batterie delle unità interne nella stagione estiva sarà drenata mediante apposita rete di scarico che verrà addotta alla rete fognaria acque bianche del fabbricato.

REGOLAZIONE

La peculiarità dei sistemi VRV è proprio l'integrazione tra componenti e regolazione dell'impianto.

Ulteriore vantaggio è rappresentato dalla possibilità di integrare la regolazione base con diversi sistemi di controllo e supervisione. Per quanto riguarda l'applicazione in oggetto, ogni unità interna è provvista di comando locale a filo completo, per la regolazione indipendente all'interno di ogni ambiente, mediante il quale sarà possibile l'accensione o lo spegnimento delle unità interne, nonché l'impostazione dei parametri di benessere (temperatura e velocità dell'aria) desiderati.

3. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'IMPIANTO PROPOSTO

Si riportano a seguire le caratteristiche principali dei sistemi di condizionamento VRV ad espansione diretta a recupero di calore.

3.1 TECNOLOGIA AD INVERTER

Grazie all'avanzata tecnologia dell'elettronica contenuta nei sistemi è possibile variare la portata di refrigerante di ogni circuito in modo lineare e direttamente proporzionale al carico termico (sia di raffreddamento che di riscaldamento) variando la velocità di rotazione del compressore. Ne consegue così un sensibile risparmio energetico, poiché la potenza assorbita diminuisce drasticamente con la diminuzione del carico termico dell'ambiente.

Considerando che gli impianti sono dimensionati per il carico massimo, ma funzionano per la maggior parte del tempo a carico parziale, questa caratteristica è di notevole importanza e influisce positivamente sui risparmi energetici e sui costi di gestione. Allo scopo di accentuare questo vantaggio la potenza frigorifera delle motocondensanti è frazionata su più compressori anziché su uno soltanto. I risultati ottenibili si possono verificare dal confronto dei COP (Coefficienti di Prestazione), dato dal rapporto tra Potenza Resa e Potenza Elettrica Assorbita.

3.2 CARICA AUTOMATICA DEL REFRIGERANTE

Questa consiste nel caricare le unità VRV con l'esatta quantità di refrigerante che permette al sistema di compiere un ciclo frigorifero il più simile possibile rispetto a quello ideale.

Le unità esterne sono di solito già fornite di una carica di refrigerante che tuttavia può risultare non sufficiente per l'intero impianto; pertanto si rende necessaria la determinazione dell'entità del rabbocco necessario all'ottenimento della carica ottimale del sistema. La quantità aggiuntiva viene calcolata determinando il contenuto totale del refrigerante in relazione ai vari diametri di tubazione delle sole linee del liquido.

3.3 VERIFICA AUTOMATICA DEL QUANTITATIVO DI REFRIGERANTE

Le unità esterne VRV sono dotate di sistemi di misurazione indiretta delle eventuali perdite in relazione alla quantità di refrigerante contenuta nel circuito rispetto a quella presente nel sistema all'avvio.

3.4 SBRINAMENTO SEQUENZIALE

I sistemi VRV a recupero di calore adottano una tecnologia che consente l'operazione di sbrinamento delle batterie dell'unità esterna funzionante in modalità in pompa di calore senza l'inversione del ciclo frigorifero sulle unità interne, che continuano a funzionare in condensazione durante tutta la fase di sbrinamento. Tale operazione è possibile attraverso un ciclo di sbrinamento alternato tra i diversi moduli delle unità esterne.

Questo tipo di funzionalità ha il vantaggio di mantenere la continuità operativa dell'impianto, non richiedendo il blocco delle sezioni interne che operano in caldo, ma continuano a funzionare con i ventilatori a bassissima velocità.

Durante il ciclo di sbrinamento, infatti, è possibile utilizzare fino al 30% della capacità calorifera della macchina che accoppiata all'abbassamento della ventilazione delle apparecchiature in caldo, consente di non far scendere la temperatura della batteria dell'unità interna sotto i 25° C.

La continuità operativa è inoltre garantita dalla presenza di più ventilatori per ogni modulo che, operando ognuno per una parte della doppia serpentina della batteria, consentono un breve intervallo di tempo (compreso tra gli 8 e i 12 minuti) per lo sbrinamento.

3.5 PRECISIONE DEL CONTROLLO DELLA TEMPERATURA

Il sistema a volume di refrigerante variabile è in grado di mantenere la temperatura ambiente su livelli pressoché costanti ed ottimali per ciò che riguarda il comfort evitando così le tipiche fluttuazioni che caratterizzano i sistemi di controllo ON-OFF.

La valvola di espansione presente in ogni sezione interna controlla l'afflusso di refrigerante rispondendo alle variazioni del carico ambiente. Come precedentemente indicato tutte le unità interne sono dotate di un dispositivo di comando locale, con il quale sarà possibile l'accensione o lo spegnimento delle stesse unità interne oltre ad avere le funzioni di timer e dell'impostazione dei parametri di benessere (temperatura e velocità dell'aria) desiderati.

3.6 RIDUZIONE DEI COSTI D'ESERCIZIO

L'impianto VRV, essendo composto di sistemi modulari (inverter) in grado di produrre energia in funzione delle reali esigenze delle utenze, consente di variare la potenza assorbita in funzione delle richieste termiche ottimizzando quindi i consumi energetici.

3.7 FACILITA' DI AMPLIAMENTO E MODULARITA' DEI SISTEMI

Altra peculiarità dei sistemi modulari VRV è la possibilità di effettuare velocemente interventi di

modifiche sull'impianto (espansioni, spostamenti di apparecchiature), resi necessari da variazioni del layout architettonico interno, senza dover procedere allo spegnimento degli impianti. La modularità dei sistemi consente di attivare o disattivare gli impianti anche per circoscritte porzioni di edificio, limitando così al minimo i disagi provocati dall'esecuzione di interventi di manutenzione in ambienti dove l'esercizio risulta già operativo.

3.8 RIDUZIONE DELLE SPESE DI MANUTENZIONE

L'impianto ad espansione diretta comporta essenzialmente l'installazione di tre tipologie di apparecchiature: le unità esterne e le valvole selettive e le unità interne, pertanto tutte le operazioni di manutenzione sono quindi limitate ai soli interventi di pulizia degli scambiatori delle unità esterne, di pulizia dei filtri anti-povere delle unità interne e a periodiche verifiche di funzionamento.

4. VERIFICHE, COLLAUDO E CERTIFICAZIONI.

A fine lavori la Ditta installatrice rilascerà al Committente la dichiarazione di conformità dell'impianto, relativamente alla sua installazione ed a tutti i suoi componenti, nel rispetto delle prescrizioni di legge vigenti in materia.