



COMUNE DI CARPEGNA

(Provincia di Pesaro e Urbino)

3 SETTORE - SERVIZIO LAVORI PUBBLICI

opera	PROGETTO ESECUTIVO IN LINEA TECNICA PER I LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON MIGLIORAMENTO SISMICO ED AMPLIAMENTO DEL FABBRICATO SITO IN VIA AMADUCCI 34 DA ADIBIRSI A SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO
committente	COMUNE DI CARPEGNA
oggetto	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA

tavola/allegato 25/6M	data	23.03.2015	file rel-meccanici.pdf	
	variante			
	integr.			



Via Ca' di Vico n. 50, 47863 Novafeltria (RN),
tel/fax 0541/921158 - mail studio.sic@virgilio.it

PROGETTISTA Ing. Enzo Bertozzi	
-----------------------------------	--

INDICE

Premesse	pag.	2
Riferimenti normativi	pag.	2
Dati climatici	pag.	2
Dati a base del calcolo	pag.	3
Impianto di riscaldamento aule scolastiche – biblioteca - ambulatorio	pag.	3
Rete di distribuzione e apparecchiature di utilizzazione del calore	pag.	3
Regolazione dell'impianto	pag.	4
Impianto idrico sanitario	pag.	4
Impianto di riscaldamento/raffrescamento sala conferenze	pag.	4
Estrazione dell'aria dai servizi	pag.	6
Categoria delle opere da realizzare	pag.	7
Parametri temporali	pag.	7
Allegato A: quadro economico	pag.	8

PREMESSE

La presente relazione si riferisce alla ristrutturazione edilizia con miglioramento sismico ed all'ampliamento di fabbricato, ubicato in via Amaducci n. 34, Carpegna, da destinarsi a scuola secondaria di primo grado. All'interno della struttura è prevista anche la biblioteca comunale, un ambulatorio medico ed una sala per conferenze.

Recentemente è stata realizzata una nuova centrale termica a servizio del fabbricato asservita da un generatore funzionante a cippato, avente una potenzialità resa di 60 kW, integrato con generatore a gas di potenza pari a 50kW.

Il seguente progetto prevede il rifacimento completo degli impianti di riscaldamento, con esclusione della centrale di produzione del calore, dove è previsto il solo adeguamento della linea di alimentazione principale ai corpi scaldanti e la realizzazione di centrale idrica con l'installazione di bollitore per la produzione di ACS (al momento prodotta con bollitori elettrici).

La sala conferenza di nuova realizzazione, verrà riscaldata con impianto autonomo considerato che la potenza disponibile non è sufficiente. E' previsto per il riscaldamento della sala un impianto a pompa di calore in modo da rispettare anche quanto previsto dalle norme in relazione alla quantità di calore da produrre con energia rinnovabile.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Le principali norme di riferimento per il calcolo dell'impianto di climatizzazione sono sostanzialmente:

- Legge 10 del 09/01/91
- D.P.R 412 del 26/08/93
- D.L.19 Agosto 2005, n. 192
- D.M.22 gennaio 2008 n.37.
- D.M 13/12/93
- D.L.29.12.2006 n. 311
- Norme UNI 10344 – 10349
- Norme UNI 10339/95

DATI CLIMATICI

- Comune di riferimento: CARPEGNA
- Altitudine: 748 m. s.l.m.
- Gradi giorno: 2874
- Zona climatica: E

DATI A BASE DEL CALCOLO

Inverno		Estate	
<i>esterne</i>		<i>esterne</i>	
Te _(b.s.) :	- 7°C	Te _(b.s.) :	/
U.R.:	80 %	U.R.:	/
<i>interne</i>		<i>interne</i>	
Ti _(b.s.) :	20 °C	Ti _(b.s.) :	/
U.R.:	50-60 %	U.R.:	/

Le tolleranze ammesse sui valori sopra esposti, sono le seguenti:

- Temperatura $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO AULE SCOLASTICHE – BIBLIOTECA-AMBULATORIO

L'impianto per quanto riguarda i locali adibiti ad aule scolastiche, laboratori e locali comuni, biblioteca, servizi igienici, ambulatorio e' previsto del tipo a radiatori.

L'impianto di riscaldamento e' stato progettato in ottemperanza alle norme vigenti in materia, in particolare la legge 10/91 sul contenimento dei consumi energetici e relativo decreto di attuazione D.M. 412 del 26.08.1993, norme UNI (Unificazione Italiana) e CTI (Comitato Termotecnico Italiano).

In ogni ambiente dovra' essere garantita una temperatura di 20 gradi centigradi.

L'impianto e' stato dimensionato tenendo conto dell'intermittenza di funzionamento.

Per il calcolo del fabbisogno termico degli ambienti sono stati assunti i seguenti dati:

- temperatura esterna: - 7 gradi centigradi
 - temperatura interna: 20 gradi centigradi +/- 2
 - temperatura corridoi: 20 gradi centigradi
 - temperatura dell'acqua in caldaia: 80 gradi centigradi
 - differenza di temperatura del fluido tra mandata e ritorno: 10 gradi centigradi.
- Il calcolo dei carichi termici e' stato effettuato secondo le norme vigenti .

RETE DI DISTRIBUZIONE E APPARECCHIATURE DI UTILIZZAZIONE DEL CALORE

E' previsto un impianto del tipo a collettori che suddividono l'impianto in zone.

Le reti di distribuzione del calore dalla centrale di produzione fino ai collettori saranno realizzate in tubo di rame serie pesante.

Il dimensionamento di dette reti e' stato fatto imponendo un valore massimo per le perdite di carico di 15 mm. di colonna d'acqua/ml. e per la velocita' dell'acqua 1 m/sec.

Le tubazioni saranno posate in parte sotto traccia nelle murature o in cavedi verticali e in parte a vista in controsoffitto.

L'isolamento sara' eseguito mediante guaine a base di gomma negli spessori previsti dalle norme.

Sui collettori saranno installate valvole di zona motorizzate in modo da rendere il funzionamento dell'impianto indipendente secondo gli orari prestabiliti.

I corpi scaldanti previsti sono radiatori in acciaio del tipo a colonne, con verniciatura a polvere di colore bianco RAL 9010, installati sia sottofinestra che a parete.

REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto di riscaldamento è regolato da una centralina climatica che invia acqua ai corpi scaldanti in funzione della temperatura esterna rilevata da sonda opportunamente installata.

Una ulteriore regolazione della temperatura localizzata per ogni singolo ambiente è ottenuta mediante valvole termostatiche installate sui singoli corpi scaldanti. Le valvole saranno dotate di sistema antimanomissione.

IMPIANTO IDRICO SANITARIO

La produzione dell'acqua calda ad usi igienico sanitario viene fatta mediante un bollitore avente una capacità di 150 lt.

La rete di distribuzione dell'acqua calda e fredda ai singoli utilizzi sarà realizzata in tubo in polietilene reticolato multistrato con anima in alluminio. Il dimensionamento è stato fatto in modo tale che l'erogazione da parte dei singoli apparecchi utilizzatori sia garantita anche in caso di contemporaneità elevata.

Le tubazioni dell'acqua calda saranno coibentate mediante guaine a base di gomma.

La rete di distribuzione dell'acqua fredda avrà origine dal collettore dell'acquedotto comunale in grado di fornire il liquido ad una pressione di 3,5/4 bar.

Sia la distribuzione principale dell'acqua calda che quella fredda verrà realizzata in cavedio o sotto traccia. Le diramazioni saranno poste in parete e/o sotto traccia. Per ogni gruppo di bagni è prevista l'installazione di collettori di distribuzione intercettabili.

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO SALA CONFERENZE

Generalità

L'impianto di riscaldamento/raffrescamento è stato dimensionato rispettando i parametri progettuali sulla base delle norme vigenti in materia.

Tipo e descrizione dell'impianto

L'impianto previsto per il locale è un impianto multi-split VRV Inverter a pompa di calore. Questi sistemi rappresentano un sistema impiantistico estremamente evoluto e sono idonei a rispondere alle esigenze di comfort in particolare nel terziario.

Il sistema VRV Inverter a pompa di calore si compone in via schematica di :

- Unità esterna;
- Unità interna;
- Collegamenti tra l'unità esterna ed interne che permette l'esecuzione di linee con lunghezza massima delle tubazioni di 150 m e dislivello massimo di 50 m.

Il sistema di controllo proporzionale-integrale-derivativo (PID) con circuito automatico di bilanciamento consente di ottenere una grande flessibilità impiantistica (il volume di refrigerante è regolato in risposta alle variazioni di carico delle unità interne).

In condizioni di bassa capacità (funzionamento di una sola unità interna) il sistema permette di intervenire controllando il funzionamento dello scambiatore di calore e dei ventilatori con, eventualmente, attivazione di una valvola di by-pass per consentire il buon funzionamento dell'impianto.

La precisione del controllo della temperatura interna è assicurata nella misura di $\pm 0,5$ °C.

Il funzionamento dell'intero impianto è assicurato anche in condizioni climatiche estreme quali:

- temperatura esterna a bulbo secco = da -5°C a +43°C (funzionamento in raffreddamento);
- temperatura esterna a bulbo umido = da -20°C a +16°C (funzionamento in riscaldamento).

Tali impianti, sfruttando i sistemi di controllo automatici, consentono quindi di garantire il raffreddamento degli ambienti anche con temperature esterne pari a -5 °C il che li rende idonei nelle applicazioni in cui occorre condizionare gli ambienti durante tutto l'anno.

Il contenimento dei consumi energetici è garantito dal funzionamento dell'inverter che adegua la potenza assorbita alle reali esigenze impiantistiche. L'inverter consente di adeguare, istante per istante, la potenza elettrica assorbita alla reale richiesta dell'utenza, evitando gli sprechi tipici dei sistemi con funzionamento On/Off.

Il fluido refrigerante utilizzato è denominato R-410A. Si tratta di una miscela quasi azeotropica di due refrigeranti idrofluorocarburi, pertanto esenti da cloro. I due refrigeranti che compongono la miscela sono R32 e R125 chimicamente stabili.

Il fluido R-410A, contrariamente ai clorofluorocarburi (CFC), ormai non più consentiti dalle leggi 549/91 e 179/97, e agli idroclorofluorocarburi (HCFC) quali l'R22, la cui produzione è destinata ad essere interrotta nei prossimi anni, presenta caratteristiche tali da non arrecare danni allo strato di ozono e, nello stesso tempo, assicura rendimenti pari a quelli ottenibili in precedenza con i CFC o HCFC.

Per quanto riguarda la tipologia di impianto, è prevista l'installazione di due unità di trattamento aria canalizzabili da installare a controsoffitto. L'aria trattata viene distribuita mediante canalizzazioni in controsoffitto e immessa in ambiente mediante diffusori ad effetto elicoidale.

Nel blocco servizi è prevista l'installazione di una unità a parete.

La macchina motocondensante verrà sistemata su un terrazzo facilmente accessibile.

Impianto di ventilazione della sala

Il sistema di ventilazione provvede a realizzare i ricambi d'aria nel locale , mantenendo così l'ambiente confortevoli e pulito.

E' realizzato mediante due unità di trattamento a recupero di calore aventi cadauna una portata di 1.000 mc/h .

L'impianto di ventilazione, distribuisce l'aria in ambiente mediante le stesse canalizzazioni che provvedono a distribuire l'aria nell'ambiente. Per quanto riguarda la ripresa dell'aria dall'ambiente viene realizzata mediante bocchette quadrate , provviste di serrande di regolazione , ubicate in posizione opportuna in modo da realizzare un buon lavaggio degli ambienti.

Il sistema previsto recupera parte dell'energia persa per ventilazione riducendo il carico sul sistema di condizionamento e quindi riduce il consumo di energia.

Bocchette di immissione e di scarico

Le bocchette di presa aria esterna , verranno ubicate all'esterno e precisamente sulla copertura del fabbricato.

Il terminale del canale di presa aria sarà realizzato in modo da non aspirare acqua in caso di pioggia.

L' espulsione all'esterno dell'aria di rinnovo, viene fatta in modo da evitare con sicurezza il ricircolo dell'aria viziata.

Calcolo delle portate d'aria di immissione ed estrazione

Il dimensionamento delle portate d'aria risulta, in conformità ai valori stabiliti dalla norma UNI 10339 che tratta degli impianti aeraulici .

Affollamento previsto

Si assume una portata d'aria esterna e di estrazione = 11,5 lt/sec per persona.

Tenuto conto di quanto sopra, sommando le portate d'aria secondo i criteri esposti, si determina una portata di circa 2.000 mc/h.

Si scelgono pertanto n. 2 recuperatori da 1.000 mc/h ciascuno.

Velocità dell'aria in ambiente

La velocità dell'aria nel volume convenzionale occupato non dovrà superare i seguenti valori:

- riscaldamento : da 0,05 a 0,15 m/s
- raffrescamento : da 0,05 a 0,20 m/s

Descrizione dei sistemi di regolazione e controllo

La regolazione della temperatura ambiente si ottiene mediante apposito comando che ha la possibilità di modificare i principali parametri di funzionamento della singola unità interna (o delle unità interne controllate dal medesimo comando) quali la velocità del ventilatore, la temperatura desiderata, la temporizzazione del funzionamento, ecc.

Attraverso apposito comando l'utente imposta l'accensione e lo spegnimento dell'unità di recupero calore secondo le esigenze.

ESTRAZIONE DELL'ARIA DAI SERVIZI

L'aria dai servizi igienici viene estratta attraverso valvole di ventilazione, collegate a tubazioni che sfociano all'esterno in copertura e asservite da adeguati estrattori in linea.

La portata di estrazione viene assunta pari a 8 vol/h.

CATEGORIE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Le opere da appaltarsi sono individuabili nella categoria:

- **OG11**, impianti tecnologici,

come definite dal D.P.R. n. 34 del 25.01.2000 (edifici civili e industriali).

L'importo complessivo del progetto, come meglio dettagliato al successivo "quadro economico" ammonta a **€ 133.936,36**, di cui opere e oneri di sicurezza compresi e non nei prezzi **€ 110.687,16**.

PARAMETRI TEMPORALI

Le opere previste in questa sede potranno essere realizzate in **180** giorni consecutivi a partire dalla data di consegna dei lavori.

Il tecnico

Ing. Enzo Bertozzi

Allegato A: QUADRO ECONOMICO

OPERE

- Importo totale presunto soggetto a ribasso:	€	108.071,62
Importi non soggetti a ribasso:		
- Importo per oneri di sicurezza inclusi nei prezzi:	€	2.205,54
- Importo per oneri di sicurezza speciali (redazione POS e riunioni per addestramento personale), non compresi nei prezzi:	€	410,00
		<hr/>
- Importo totale non soggetto a ribasso:	€	2.615,54
		<hr/>
Importo totale presunto "lavori in appalto":	€	110.687,16

A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE

- Spese tecniche per:		
- progettazione, direzione lavori, redazione della relazione prevista dalla legge 10/91, compreso contributo cassa del 4%:	€	9.600,00
- Contributo cassa, aliquota 4% su spese tecniche:	€	384,00
- I.V.A., aliquota 10% su importo totale lavori in appalto:	€	11.068,72
- I.V.A., aliquota 22% su spese tecniche:	€	2.196,48
		<hr/>
Importo totale "somme a disposizione dell'Amministrazione":	€	23.249,20
		<hr/>
IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA:	€	133.936,36