



CITTA' DI VERCELLI
Settore Sviluppo Urbano ed Economico

IMPIANTO TERMICO

RELAZIONE SPECIALISTICA

INDICE

RELAZIONE SPECIALISTICA.....	1
PREMESSA	2
LA CLIMATIZZAZIONE NEGLI AMBIENTI	3
<i>LE CENTRALI TECNICHE E LA DISTRIBUZIONE PRINCIPALE.....</i>	<i>3</i>
<i>LA CENTRALE TERMICA.....</i>	<i>3</i>
<i>LA REGOLAZIONE</i>	<i>4</i>
DESCRIZIONE DEL TIPO DI IMPIANTO	5

PREMESSA

La presente relazione tecnica é stata redatta allo scopo di descrivere le caratteristiche principali relative all'impianto termico relativo ai **LAVORI DI RESTAURO CONSERVATIVO DELL'IMMOBILE DENOMINATO "EX MONASTERO DI SAN PIETRO MARTIRE"**

La seguente descrizione tecnica dell'impianto termico dell'edificio definisce insieme ai disegni allegati in modo sommario le tecnologie scelte per il riscaldamento degli ambienti, per l'approvvigionamento del caldo e definisce i principali materiali scelti.

LA CLIMATIZZAZIONE NEGLI AMBIENTI

In generale l'impiantistica scelta è concepita in modo tale da raggiungere un ottimo comfort climatico nelle zone di soggiorno e di lavoro per renderli il più piacevole possibile. Allo stesso momento gli impianti sono mirati al risparmio energetico per contribuire alla sostenibilità della costruzione e per un risparmio anche di costi di gestione futuri.

Tutte le zone sono riscaldate d'inverno e inoltre il ricambio dell'aria sarà garantito in maniera naturale dalle finestre presenti nei vari ambienti. Il riscaldamento è costituito da pannelli radianti a pavimento.

LE CENTRALI TECNICHE E LA DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

Per l'intera struttura è previsto un unico locale tecnico che contiene la produzione primaria per l'impianto di riscaldamento. La centrale termica si trova in un volume a sud, nella zona parcheggio, staccato dall'edificio servito.

LA CENTRALE TERMICA

L'intero fabbisogno termico invernale è coperto i con sistemi di riscaldamento pannelli radianti a pavimento con l'utilizzo di fluido vettore con temperature max di 50°C.

LA REGOLAZIONE

Per la regolazione della centrale termica è prevista una regolazione con un quadro elettrico che gestisce le valvole a tre vie e miscelatrici. Una sonda di temperatura posizionata sull'accumulo inerziale ed impostata ad una temperatura adatta per una distribuzione a una temperatura max di 50°C.

In tutti gli ambienti è previsto l'installazione di un termostato ambiente che va a regolare l'immissione di acqua ai relativi circuiti radianti fino a chiudere completamente, in caso di raggiungimento della temperatura imposta, la valvola a tre vie posta in ingresso a quest'ultimi.

La regolazione dei singoli ambienti avviene mediante termostato ambiente per zona con la possibilità di scegliere una temperatura in più e in meno di qualche grado Celsius. Il regolatore aziona le valvole a tre vie poste in ingresso ai collettori di zona che vanno a chiudere o aprire il flusso dell'acqua.

DESCRIZIONE DEL TIPO DI IMPIANTO

Gli impianti a pannelli radianti, possedendo una grande superficie di scambio termico, sono impianti che funzionano con fluido termovettore a bassa temperatura (nel caso in questione 36 °C). Questo fatto rende molto conveniente l'uso di sorgenti di calore la cui resa aumenta al diminuire della temperatura dell'acqua di mandata richiesta, come per esempio la caldaia a bassa temperatura scelta per questa applicazione.

Il gradiente termico che si viene a creare fa sì che le dispersioni termiche siano minori rispetto ad un impianto di riscaldamento tradizionale (caldaia e radiatori); inoltre lo stesso grado di benessere delle persone ottenuto con un impianto tradizionale, può essere ottenuto con un impianto a pannelli con una temperatura dell'aria di un grado inferiore.

Con gli impianti di riscaldamento a pavimento non esiste il rischio di formazione di zone umide a pavimento e quindi non si generano le condizioni che favoriscono la formazione di acari, batteri o muffe nelle pareti.

Per i calcoli relativi al riscaldamento invernale si sono considerate le condizioni climatiche esterne di progetto nella stagione invernale riferendosi principalmente alla temperatura e umidità relativa dell'aria.

Condizioni esterne

Stagione	Temperatura	Umidità Relativa
----------	-------------	------------------

Inverno	3 ° C	70%
---------	-------	-----

Condizioni ambientali interne

Stagione	Temperatura	Umidità Relativa
----------	-------------	------------------

Inverno	20° C	50%
---------	-------	-----

Dai calcoli di dimensionamento dell'impianto a pannelli radianti eseguiti e considerando i limiti imposti dalla velocità dell'acqua, dalle perdite di carico nelle

tubazioni e dal salto termico di ciascun circuito si è ottenuta un passo di distribuzione delle tubazioni pari a 10 cm in tutte le zone dell'edificio.

Si tratta di un impianto di riscaldamento che consiste in anelli chiusi di tubazione (generalmente in materiale plastico) entro cui circola l'acqua calda prodotta dal generatore di calore; questi circuiti sono annegati nel massetto portante del pavimento dei locali da riscaldare e vengono alimentati da uno o più collettori di distribuzione.

La posizione dei collettori è fondamentale per il buon funzionamento dell'impianto e deve essere più centrale possibile rispetto alla planimetria degli ambienti.

La posa della tubazione avviene dopo la stesura del pannello di appoggio, il quale deve avere caratteristiche termiche tali da garantire il rispetto delle esigenze di isolamento imposte dalla normativa sugli impianti a pavimento. Ciò si ottiene con elevato spessore se il pannello è costituito di un materiale dalle scarsa capacità isolanti; con spessore ridotto se il pannello è di elevata qualità. La normativa UNI EN 1264 parte 4 prevede:

Gli spessori di tabella derivano dalla conducibilità termica dichiarata dal produttore secondo gli standards stabiliti dalle normative europee di riferimento.

È chiaro, quindi, che al momento della stesura dell'impianto a pavimento devono essere disponibili spessori che tengano conto di:

- ingombro del pannello isolante secondo UNI EN 1264-4;
- diametro della tubazione;
- spessore del massetto;
- spessore della pavimentazione.

Tali spessori devono considerarsi al netto della posa delle tubazioni idrauliche e/o elettriche e, quindi, escludendo lo strato di livellamento che viene normalmente fatto per la copertura di queste tubazioni.

Lo spessore del pannello può variare da un valore minimo di 19 mm ad un

valore massimo di 80 mm a seconda della qualità del pannello isolante e della severità delle condizioni di temperatura sottostanti ai locali da riscaldare.

La tubazione che poggia sul pannello isolante può avere diametri variabili. L'impianto funziona con prestazioni migliori se il diametro è maggiore perché una sezione di passaggio maggiore per l'acqua calda dell'impianto comporta minore difficoltà per la stessa nel percorrere l'impianto e, quindi, minore spesa energetica nel funzionamento della pompa e minore rischio di erosione meccanica della tubazione.

Il massetto dovrà avere spessore minimo pari a 45 mm sopra la tubazione dell'impianto o, comunque, sopra il punto più alto del sistema per garantire la resistenza meccanica necessaria per sopportare i pesi sovrastanti. È possibile ridurre tale spessore utilizzando massetti autolivellanti le cui prestazioni meccaniche siano garantite dai produttori.

Infine, occorre considerare lo spessore della pavimentazione. Normalmente lo spessore è inferiore a 15 mm.

La regolazione dell'impianto radiante è del tipo climatica, ossia con adeguamento continuo alla situazione di temperatura esterna.

La regolazione climatica è il sistema di regolazione più efficiente e consente il maggior risparmio energetico: la temperatura di mandata all'impianto viene regolata in modo automatico in funzione della temperatura esterna, garantendo sempre le migliori prestazioni di comfort e di gestione.

Per ottenere questi risultati si utilizza una centralina elettronica digitale alla quale sono collegate due sonde di temperatura (una di mandata all'impianto e una esterna) ed un servomotore che aziona la valvola miscelatrice. La centralina elabora il segnale della sonda esterna e, in base al codice climatico più indicato per quel tipo di edificio, determina il valore ideale della temperatura di mandata, lo confronta con il valore reale misurato dalla sonda di mandata e, se necessario, agisce sulla valvola miscelatrice.

È possibile impostare la centralina in modo da garantire la temperatura

desiderata in un programma orario e settimanale. Al di fuori degli orari programmati la centralina consente di impostare un funzionamento a temperatura minima, che permette di ottimizzare il risparmio energetico.

Alla centralina elettronica è collegata anche la valvola miscelatrice del circuito che alimenta l'asilo in maniera tale che anche questo venga regolato in funzione della temperatura esterna. Al fine di regolare la temperatura in ogni aula si è prevista l'installazione di termostati ambiente con relative testine elettrotermiche per quei locali.

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

- Legge 9 Gennaio 1991, n° 10: Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- D.Lgs 19 Agosto 2005 n° 192 e D.Lgs 29 Dicembre 2006 n° 311. Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia;
- DPR 2 Aprile 2009 n° 59 – Decreto di attuazione del D.Lgs 192/2005;
- DPR 28 Agosto 1993, n°412: Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici al fine del contenimento del consumo di energia, in attuazione dell'art.4, comma 4, della legge n° 10/1991;
- DPR 21 Dicembre 1999, n° 551: Regolamento recante modifiche al DPR del 26/08/1993, n° 412 in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici al fine di contenere i consumi di energia;
- Legge 5 Marzo 1990, n°46: Norme per la sicurezza degli impianti;
- DPR n° 447 del 6/12/1991: Decreto di attuazione legge 46/90;
- Decreto 22/01/2008 n° 37 Regolamento recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;

- Norma UNI 10379: Riscaldamento degli edifici – Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato – Metodo di calcolo e verifica;
- Norma UNI EN 832: Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento – Edifici residenziali;
- Pr EN 13790 Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento;
- Norma UNI 10348: Riscaldamento degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento – Metodo di calcolo.;
- Direttiva 96/92/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 dicembre 1996 concernente norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica;
- Decreto Legislativo 16 Marzo 1999, n° 79 – Attuazione della Direttiva 96/92/CE concernente norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica;
- Decreto 24 Aprile 2001: Ministero dell’industria del commercio e dell’artigianato – Individuazione degli obiettivi;
- quantitativi per l’incremento dell’efficienza energetica negli usi finali ai sensi dell’art.9, comma 1 del Decretolegislativo 16/03/1999, n° 79;
- Decreto 24 Aprile 2001: Ministero dell’industria del commercio e dell’artigianato – Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili ai sensi dell’art.16, comma 4 del Decreto legislativo 23/05/2000, n° 164;
- Decreto 21 dicembre 2001: Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio;
- Programma per l’incentivazione dei frigoriferi ad alta efficienza energetica e di attuazione delle analisi energetiche degli edifici;
- D.M. 1 Dicembre 1975 del Ministero del lavoro e della previdenza sociale di concerto con il ministero dell’industria del commercio e dell’artigianato: Norme sicurezza degli apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione

- Raccolta R: Specificazioni tecniche applicative del DM del 1/12/1975 – Edizione 2005;
- Norma UNI 10412: Impianti di riscaldamento ad acqua calda – Prescrizioni di sicurezza;
- Norma EN 12828: Impianti di riscaldamento degli edifici – Progetto degli impianti di riscaldamento ad acqua calda;
- Norma EN 12831: Impianti di riscaldamento degli edifici – Metodo di calcolo del carico termico di progetto;
- Circolare n° 73 del 1971: Norme di prevenzione incendi delle centrali termiche e serbatoi di gasolio;
- DPR del 22/12/70 e norme UNI 9615 e 7129: evacuazione dei prodotti di combustione;
- Norma UNI 7172: trasmittanza dei componenti opachi;
- Norma UNI-CT 1065 per il trattamento delle acque;
- Norma UNI 10339 che stabilisce le condizioni di portata, purezza e filtrazione per gli impianti ventilazione meccanica controllata a servizio degli edifici civili;
- Norma UNI 9182 per l'impianto di alimentazione e distribuzione dell'acqua calda e fredda.

Il Progettista
Well Tech srl
(direttore tecnico)
Arch. Calogero Baldo