

INDICE

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | GENERALITÀ | 2 |
| 1.1 | PREMESSA | 2 |
| 1.2 | OGGETTO DEI LAVORI | 2 |
| 1.3 | NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO | 2 |
| 2. | CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE | 5 |
| 2.1 | METODOLOGIE DI CALCOLO UTILIZZATE PER IL DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI | 5 |
| 2.2 | DATI TECNICI DI PROGETTO | 6 |
| 3. | DESCRIZIONE DELLE OPERE..... | 8 |
| 3.1 | CONFIGURAZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO | 8 |
| 3.2 | IMPIANTO DI PRODUZIONE TERMICA | 8 |
| 3.3 | IMPIANTO A VENTILCONVETTORI UFFICI..... | 10 |
| 3.4 | IMPIANTO CON TERMOVENTILATORI PER SERVIZI IGIENICI..... | 10 |
| 4. | ELENCO DEGLI ELABORATI | 11 |

| | | | | | | |
|----------|------|-----------|---------------|---------|-------------|--------|
| COMMESSA | FILE | REVISIONE | DATA | REDATTO | CONTROLLATO | PAGINA |
| 160/08 | 3.RT | 0 | DICEMBRE 2009 | ADS | LP | 1 |

1. GENERALITÀ

1.1 PREMESSA

Il presente documento definisce i criteri progettuali e le caratteristiche tecniche principali per la riqualificazione dell'impianto termico e di climatizzazione a servizio del Palazzo Comunale di Montopoli in Val d'Arno, sito in Via Guicciardini n° 55.

Il presente documento si compone dei seguenti capitoli:

- 1 - Generalità
- 2 - Criteri progettuali
- 3 - Descrizione delle opere

1.2 OGGETTO DEI LAVORI

I lavori in oggetto si riferiscono ai piani interrato, terra e primo della vecchia palazzina e comprendono sostanzialmente i seguenti interventi:

- Impianto di produzione termica a pompa di calore a gas azionata da motore endotermico
- Impianto a ventilconvettori uffici;
- Impianto di riscaldamento con termoventilatori per i servizi igienici;

1.3 NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Gli impianti meccanici nel suo complesso e nei singoli componenti saranno realizzati in conformità a tutte le Norme di Legge vigenti; in particolare saranno rispettate:

LEGGI E DECRETI

- Legge del 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.P.R. del 26 agosto 1993, n. 412 “Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell’art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10”.
- D.P.R. 551/99 “Regolamento recante modifiche al DPR n. 412/93”.
- D. Lgs. 19 agosto 2005 n. 192 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia”.
- D. Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 “Disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell’edilizia”.

| COMMESSA | FILE | REVISIONE | DATA | REDATTO | CONTROLLATO | PAGINA |
|----------|------|-----------|---------------|---------|-------------|--------|
| 160/08 | 3.RT | 0 | DICEMBRE 2009 | ADS | LP | 2 |

- D. Lgs. 30 maggio 2008 n. 115 “Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all’efficienza degli usi finali dell’energia e dei servizi energetici e abrogazione della Direttiva 93/76/CE”.
- D. Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 “Norme in materia ambientale”.
- D.M. 1 dicembre 1975 “Norme di sicurezza per apparecchi liquidi caldi in pressione”, in particolare:
 - Titolo II – riguardante le norme di sicurezza per gli apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione. Specificazioni tecniche applicative – Raccolta “R”.
- D.Lgs. 25 Febbraio 2000 n° 93 “Attuazione delle direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione”.
- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 “Disposizioni in materia di impianti negli edifici”.
- D.Lgs. 9 aprile 2008 n° 81 “Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”
- Linee guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati (G.U. n° 276 del 27-11-2001)
- Decreto 10.3.98 criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro.
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447 – “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 – “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- D.P.C.M. 1° marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.
- D. Lgs. 19 agosto 2005 n° 194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

NORME TECNICHE

Impianti di climatizzazione e riscaldamento

- UNI 5364 “Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell’offerta e per il collaudo”.
- UNI EN 832 “Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia”.
- UNI 10345 “Riscaldamento degli edifici – Trasmittanza termica dei componenti finestrati”
- UNI 10346 “Riscaldamento degli edifici – Scambi di energia fra terreno ed edificio”.
- UNI 10347 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l’ambiente circostante. Metodo di calcolo”.
- UNI 10348 “Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo”.
- UNI 10349 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici”.
- UNI 10351 “Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore”.
- UNI 10355 “Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo”.
- UNI 10339 “Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e

| COMMESSA | FILE | REVISIONE | DATA | REDATTO | CONTROLLATO | PAGINA |
|----------|------|-----------|---------------|---------|-------------|--------|
| 160/08 | 3.RT | 0 | DICEMBRE 2009 | ADS | LP | 3 |

- requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
- UNI 10381-1 “Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, dimensione e caratteristiche costruttive”.
 - UNI 10381-2 “Impianti aeraulici. Componenti di condotte. Classificazione, dimensione e caratteristiche costruttive”.
 - UNI ENV 12097 “Rete delle condotte. Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte”.
 - UNI 8199 “ Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione”.
 - UNI 10412 “Impianti di riscaldamento ad acqua calda – Prescrizioni di sicurezza”

Tubazioni

- UNI EN 10216-1 “Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Tubi di acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente”.
- UNI EN 10255 (ex 8863) “Tubi di acciaio non legato ad altri alla saldatura ed alla filettatura – condizioni tecniche di fornitura”.
- UNI EN 12735-1 “Rame e leghe di rame – Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione – Tubi per sistemi di tubazioni”.
- UNI 10910-1-2-3-4-5 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell’acqua – Polietilene (PE) “
- UNI EN 1057 “Rame e leghe di rame. Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e riscaldamento”.
- UNI EN 1519 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi a bassa ed alta temperatura all’interno di fabbricati – Polietilene PE – Specificazioni per tubi, raccordi e sistema”.
- UNI ISO 4437 “Tubi di polietilene (PE) per condotte interrate per distribuzione gas combustibili. Serie metrica. Specifica.”

| COMMESSA | FILE | REVISIONE | DATA | REDATTO | CONTROLLATO | PAGINA |
|----------|------|-----------|---------------|---------|-------------|--------|
| 160/08 | 3.RT | 0 | DICEMBRE 2009 | ADS | LP | 4 |

2. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità, dall'economicità di gestione e dal contenimento dei consumi energetici.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- adattabilità degli impianti alle strutture dell'edificio soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- sicurezza degli impianti nell'utilizzo da parte degli utenti.

2.1 METODOLOGIE DI CALCOLO UTILIZZATE PER IL DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

2.1.1 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Nella progettazione degli impianti di climatizzazione è stato calcolato il fabbisogno termico e frigorifero dell'intero complesso assumendo quali dati tecnici quelli indicati successivamente.

I calcoli termici sono stati effettuati in conformità alle norme UNI 73 57-74 e UNI FA 101, alla Legge n. 10 del 09/01/1991 D.P.R. n. 412 del 26/08/1993 e successive norme UNI richiamate (EN 832, 10339, 10349 etc.).

Per il dimensionamento delle reti dei fluidi (acqua calda e acqua refrigerata) sono stati utilizzati i programmi Carrier System Design Manual.

Qui di seguito riportiamo alcune regole progettuali a carattere generale, conformi alle norme sopracitate, a cui ci siamo attenuti nella stesura del progetto:

- circuiti di distribuzione fluidi caldi, freddi e caldi-freddi a servizio degli impianti di riscaldamento e condizionamento: la determinazione dei diametri delle tubazioni è stata effettuata in modo da non superare la velocità di 1.8 m/s con perdite di carico per attrito comunque non superiori a 25 mm di colonna di acqua a metro lineare; eventuali perdite di carico ulteriormente occorrenti per una equilibratura delle diramazioni secondarie saranno affidate a valvole di taratura del tipo a perdita prestabilita; non saranno adottati diametri inferiori al 1/2".

| COMMESSA | FILE | REVISIONE | DATA | REDATTO | CONTROLLATO | PAGINA |
|----------|------|-----------|---------------|---------|-------------|--------|
| 160/08 | 3.RT | 0 | DICEMBRE 2009 | ADS | LP | 5 |

2.2 DATI TECNICI DI PROGETTO

2.2.1 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Il dimensionamento degli impianti è stato effettuato in modo da garantire tutte le prestazioni richieste, alle condizioni sotto indicate, nel rispetto di tutte le caratteristiche funzionali precisate nel progetto.

I valori termoigrometrici interni ed esterni, nonché le condizioni di carico cui gli impianti dovranno far fronte, riportate nel presente paragrafo, costituiranno termini di riferimento in sedi di collaudo per le verifiche delle prestazioni degli impianti nell'ambito delle tolleranze precisate:

TEMPERATURE E CORRISPONDENTI CONDIZIONI IGROMETRICHE ESTERNE (UNI 5364 ED UNI 10339)

| | | |
|---------|--------------------|------------|
| Inverno | temperatura minima | 0°C |
| | umidità assoluta | 3 g/kg |
| Estate | temperatura max | 33°C |
| | umidità relativa | 50 % |
| | entalpia | 17,7 kJ/kg |

CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ESTERNE DI PROGETTO

| | | |
|-----------|------------------|------------|
| - estate | temperatura | 33°C |
| | umidità relativa | 50% |
| | entalpia | 17,7 kJ/kg |
| - inverno | temperatura | -1°C |
| | umidità assoluta | 3 g/kg |
| | gradi giorno | 1.714 |

AFFOLLAMENTI

| | |
|-------------------|----------------------------|
| - Uffici | 1 persona/10m ² |
| - Sala consiliare | 40 persone |

ENERGIA DISSIPATA NEGLI AMBIENTI

| | |
|---|----------|
| - Illuminazione uffici, sala consiliare | 15 W/mq. |
|---|----------|

FUNZIONAMENTO GIORNALIERO DEGLI IMPIANTI

| | |
|-------------------|----------------|
| - Uffici | 8-12 ore |
| - Sala consiliare | saltuariamente |

CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE INTERNE

Le condizioni termoigrometriche da raggiungere e mantenere nei locali climatizzati

| | | | | | | |
|----------|------|-----------|---------------|---------|-------------|--------|
| COMMESSA | FILE | REVISIONE | DATA | REDATTO | CONTROLLATO | PAGINA |
| 160/08 | 3.RT | 0 | DICEMBRE 2009 | ADS | LP | 6 |

durante il funzionamento invernale ed estivo sono le seguenti:

| | <i>inverno</i> | | <i>estate</i> | |
|--------------------|----------------|-----|---------------|-----|
| - Uffici | 22°C | -- | 25°C | -- |
| - Sala consiliare | 20°C | 45% | 26°C | 50% |
| - Servizi igienici | 21°C | -- | -- | -- |

TOLLERANZE AMMESSE

- temperatura: $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- umidità relativa: $\pm 10\%$

RICAMBI ARIA ESTERNA

- Uffici 0,3 vol. amb/h (ventilazione naturale)

CARATTERISTICHE DEI FLUIDI

- fluido primario caldo: acqua calda a 50°C
- salto termico: 5°C

- fluido primario freddo: acqua a 7°C
- salto termico: 5°C

2.2.2 CARATTERISTICHE GENERALI

PRESSIONE MASSIMA DI ESERCIZIO DELLE TUBAZIONI E DEL VALVOLAME

- Acqua riscaldamento e refrigerata 600 KPa

PRESSIONE DI PROVA A FREDDO DELLE TUBAZIONI

- Acqua riscaldamento e refrigerata 1.000 KPa

RUMOROSITÀ DEGLI IMPIANTI

I limiti massimi di rumorosità, da rispettare con tutti gli impianti funzionanti alle condizioni nominali, in accordo con il D.M. 1° marzo 1991, sono i seguenti:

- tutti i locali con presenza di persone quali corridoi, uffici e sala consiliare (misurati al centro del locale): 40dbA.
- all'esterno o in edifici adiacenti: secondo quanto riportato nel D.M. 1° marzo 1991.

Tolleranze ammesse sulla misura del rumore: $\pm 1\text{dbA}$