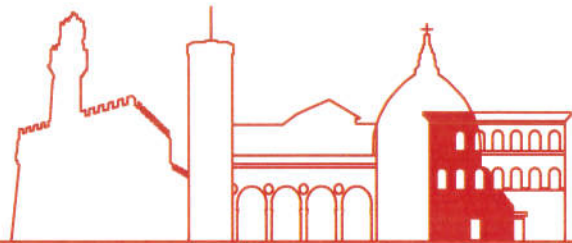




COMUNE DI
FIRENZE



DIREZIONE SERVIZI TECNICI

SERVIZIO SUPPORTO TECNICO AI QUARTIERI ED IMPIANTI SPORTIVI

Prog. L0175/2016

giugno 2017

SCUOLA GUICCIARDINI
LAVORI DI COMPLETAMENTO AUDITORIUM
C.O. 170292

PROGETTO ESECUTIVO

R.U.P.:

Ing. Michele Mazzoni

Supporto al R.U.P.:

Arch. Lucia Busa

Ing. Alessandro Meschi

Architettonico

Progettisti:

Geom. Bruno Ulivi

Ing. Samuele Cappelli

Geom. Marco Noferi

Geom. Tamara Paoli

Strutturale

Progettista:

Ing. Claudio Brunori

Coord. Progettazione Impianti:

Ing. Filippo Cioni

Impianti Meccanici

Progettisti:

Ing. Simone Ferroni

P.I. Lorenzo Cappugi

P.I. David Cionini

P.I. Sandro Faggi

Add.Tecn. Albano Parisi

Add. Tecn. Claudio Pollastrini

Impianti Elettrici

Progettisti:

P.I. Valter Masini

P.I. Nicola Riccarelli

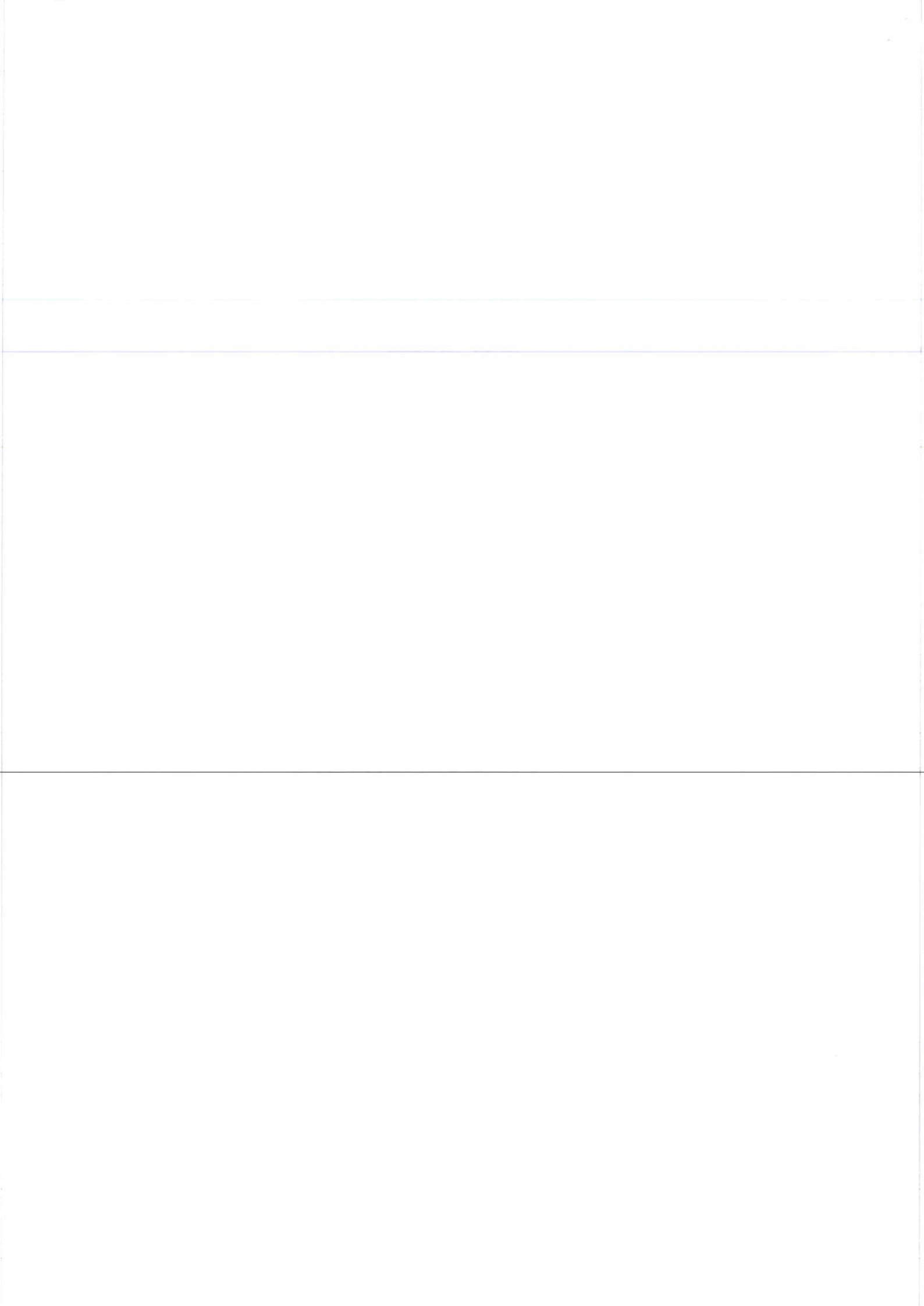
Tav. RM

STATO DI PROGETTO

elaborato: **RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**

scala :







Indice

<u>1</u>	<u>OGGETTO DELL'APPALTO.....</u>	<u>2</u>
<u>2</u>	<u>ELENCO DEGLI ELABORATI.....</u>	<u>2</u>
<u>3</u>	<u>CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE LOCALI CONDIZIONATI.....</u>	<u>3</u>
<u>4</u>	<u>DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI</u>	<u>3</u>
4.1	PRODUZIONE ACQUA CALDA/REFRIGERATA	3
4.1.1	Dati di progetto PDC1	4
4.1.2	Dati di progetto PDC2	4
4.2	IMPIANTO RICAMBIO ARIA	5
4.3	DISTRIBUZIONE DEL FLUIDO REFRIGERANTI E APPARECCHIATURE	5
4.4	IMPIANTO ELETTRICO.....	5
<u>5</u>	<u>CAPO II DATI TECNICI DI PROGETTO</u>	<u>6</u>
5.1	INTRODUZIONE.....	6
<u>6</u>	<u>PARAMETRI PROGETTUALI.....</u>	<u>6</u>
6.1	DATI GENERALI	6
6.1.1	Parametri climatici della località	6
6.1.2	Condizioni di progetto per l'impianto di riscaldamento/condizionamento :	7
6.1.3	Velocità dei fluidi acqua.....	8
6.1.4	Rumorosità	8
<u>7</u>	<u>RIEPILOGO INTERVENTI – QUADRO ECONOMICO.....</u>	<u>9</u>



1 Oggetto dell'appalto

Oggetto dell'appalto è la realizzazione del completamento relativo all'auditorium della scuola Guicciardini a Firenze di proprietà del Comune di Firenze. In particolare nella presente relazione si descriverà l'ipotesi impiantistica meccanica individuata. Precisamente le opere prevederanno la realizzazione di un impianto di climatizzazione estivo-invernale del tipo a tutt'aria con ricircolo, alimentato da una pompa di calore aria acqua che dovrà garantire il 100% del fabbisogno termico da riscaldamento maggiore di quanto previsto dal DM 26.06.2015.

Inoltre la presente relazione tecnica descrive oltre alle opere inerenti l'impianti di produzione calore e acqua refrigerata anche le tipologie impiantistiche relative all'impianti idrico-sanitario e l'impianto idrico antincendio, nonché tutta la parte specifica riguardante gli impianti elettrici e di regolazione a servizio degli impianti meccanici.

Il progetto esecutivo relativo agli impianti meccanici pertanto, prevederà i seguenti interventi, di seguito si riportano le specifiche e le logiche degli impianti.

Si precisa che costituisce oggetto dell'appalto la realizzazione dell'opera nella configurazione impiantistica descritta nella presente relazione tecnica e rappresentata negli elaborati grafici progettuali allegati.

Dovranno essere quindi realizzati gli impianti meccanici, antincendio ed elettrici a servizio dei meccanici descritti nell'ambito del computo metrico estimativo, composti dagli articoli di cui all'analisi prezzi.

2 Elenco degli elaborati

Gli elaborati del progetto definitivo in oggetto sono i seguenti:

- Relazione Tecnica
- Capitolato speciale d'appalto Parte II
- Computo Metrico Estimativo impianti meccanici;
- Elenco Prezzi Unitari impianti meccanici;
- Elaborati grafici impianti meccanici



3 Condizioni Termoigrometriche locali condizionati

Condizioni esterne:

Inverno: T = 0°C u.r. 80%

Estate: T = 33°C u.r. 45%

Condizioni Interne:

Inverno: T = 20°C u.r. 50%

Estate: T = 26°C u.r. 50%

4 Descrizione sommaria degli interventi

4.1 Produzione acqua calda/refrigerata

La produzione di acqua calda e refrigerata sarà dedicata all'alimentazione delle batterie di raffrescamento e riscaldamento delle Unità di Trattamento Aria con relativo controllo dell'umidità relativa e della temperatura all'interno della sala e per l'alimentazione dei ventilconvettori a servizio delle zone spogliatoi sala regia e bar.

La produzione sarà affidata a n°2 refrigeratori di liquido in pompa di calore, monoblocco per installazione esterna del tipo supersilenziato con condensazione ad aria, equipaggiati con compressori Scroll e scambiatori a piastre in rame alluminio saldobrasate, le unità dovranno essere fornite già complete di carica fluido frigorigeno R410A.

La struttura deve essere realizzata su basamento in lamiera d'acciaio zincata a caldo e verniciata con polveri epossidiche (RAL 9002), chiuso da doppio pannello di fondo con interposto isolante iniettato.

Tutta la pannellatura che racchiude l'alloggiamento dei compressori, degli scambiatori e di tutti gli organi di funzionamento e controllo compreso il quadro elettrico saranno isolati con speciale materiale fonoassorbente.

L'unità saranno equipaggiata con il controllo a microprocessore per consentire il monitoraggio di tutti i dati di funzionamento e di comunicare tramite linea seriale (optional) con i sistemi di supervisione esterni.

Le particolari caratteristiche costruttive del gruppo assicureranno un'estrema semplicità di installazione, ne faciliteranno l'ispezione e la taratura con l'unità in funzione, con una riduzione dell'emissione sonora.

Ogni unità prodotta dovrà essere sottoposta a un intensivo test di funzionamento e rispondenza alle caratteristiche prefissate.

Le prestazioni nominali di catalogo del prodotto dovranno rispondere alla certificazione EUROVENT per LCP e HHP (Liquid Chilling Packages and Hydronic Heat Pumps).



Il prodotto dovrà essere conforme alle normative europee 2006/42CE, 2006/95CE, 2004/108CE, 97/23CE e successive modifiche.

Le caratteristiche tecnico-prestazionali di seguito THAEQY4240 DS a servizio delle UTA Auditorium e alla THAEY 245 ASD a servizio dei ventilconvettori, e le unità installate dovranno essere equivalenti per qualità, prestazioni e caratteristiche costruttive.

Dati di progetto:

4.1.1 Dati di progetto PDC1

- Potenza frigorifera alle condizioni di progetto:	207 kW
- Potenza riscaldamento alle condizioni di progetto:	236 kW
- Potenza di recupero desurriscaldatore	58 kW
- Temperatura in ingresso acqua refrigerata:	12°C
- Temperatura in uscita acqua refrigerata:	7°C
- Temperatura acqua ingresso al condensatore:	15-18°C
- Temperatura acqua uscita dal condensatore:	35°C
- N° Compressori:	4
- N° Circuiti frigoriferi:	2
- Potenza assorbita alle condizioni di progetto:	89,2 kW
- Coeff. di prestazione alle condizioni di progetto (estate) EER:	2,31
- Efficienza media stagionale (Eurovent) SEER:	4,65
- Pressione sonora ad 1 m. secondo normativa ISO 3744:	51 dB(A)
- Peso a vuoto:	3160Kg

4.1.2 Dati di progetto PDC2

- Potenza frigorifera alle condizioni di progetto:	42,6 kW
- Potenza riscaldamento alle condizioni di progetto:	47,8 kW
- Temperatura in ingresso acqua refrigerata:	12°C
- Temperatura in uscita acqua refrigerata:	7°C
- Temperatura acqua ingresso al condensatore:	15-18°C
- Temperatura acqua uscita dal condensatore:	35°C
- N° Compressori:	2
- N° Circuiti frigoriferi:	1
- Potenza assorbita alle condizioni di progetto:	16,8 kW
- Coeff. di prestazione alle condizioni di progetto (estate) EER:	2,55
- Efficienza media stagionale (Eurovent) SEER:	4,65
- Pressione sonora ad 1 m. secondo normativa ISO 3744:	56 dB(A)
- Peso a vuoto:	660 Kg



4.2 Impianto ricambio aria

La climatizzazione estivo/invernale del locale Auditorium verrà garantita da n°2 Unità di trattamento aria di tipo a sezioni componibili della portata complessiva di 10.500 mc/h in mandata e da 9.500 mc/h in ripresa. La portata d'aria esterna sarà pari a 6.000 mc/h per macchina come da valori minimi indicati da norma UNI 10339/95. La macchina sarà composta da: sezione filtri piani e filtri tasche, batterie di scambio termico di Pre-riscaldamento, Freddo e Post riscaldamento, sezione con umidificatore isotermico a vapore, sezione di miscela e recuperatore a flussi incrociati con serranda di by-pass per FREE-COOLING; elettroventilatori centrifughi tipo PLUG-FAN con INVERTER con grado di protezione IP55; telaio portante realizzato con profili estrusi in alluminio da 30 mm, elementi d'angolo in alluminio con guarnizioni di tenuta a cellule chiuse; pannelli sandwich con spessore totale di 46 mm, in doppia lamiera di acciaio zincato con poliuretano iniettato a caldo di densità 45 kg/m³; tensione di alimentazione 400V-3ph-50Hz.

Per i dati tecnici e le specifiche della regolazione si rimanda alle voci di capitolato.

4.3 Distribuzione del fluido refrigeranti e apparecchiature

Verrà realizzata una sottocentrale termo-frigorifera dove dai collettori partiranno attraverso dei circolatori gemellari ad inverter, le dorsali acqua calda e refrigerata alle macchine. Sempre in sottocentrale verrà installato un accumulo di acqua calda cilindrico e coibentato (con funzione di volano termico) per il circuito desurriscaldatore della capacità di 500 litri, asservito mediante una pompa gemellare a caratteristica variabile come descritta negli elaborati grafici.

L'intera rete dovrà essere realizzata con tubazioni, accessori e coibentazioni conformi per qualità dei materiali e caratteristiche costruttive alle specifiche tecniche.

Ogni circuito dovrà essere completo di:

- staffaggi conformi al tipo di tubazione ed al luogo di installazione;
- pendenze adeguate e dispositivi automatici di sfiato aria;
- coibentazioni conformi alle vigenti disposizioni normative con fascette e cartellini di identificazione dei circuiti e del flusso.

Completeranno l'intervento tutte le opere di completamento necessarie per conferire l'opera realizzata a regola d'arte, conformemente alle specifiche di progetto, seguendo percorsi e quote tali da non intralciare la percorrenza, lo smontaggio e ogni altra opera manutentiva.

4.4 Impianto Elettrico

Le utenze presenti nei locali tecnici denominati centrale frigorifera riceveranno alimentazioni distinte mediante quadri di distribuzione posati a vista entro involucri aventi grado di protezione IP55 contenenti i dispositivi a comando e protezione delle apparecchiature presenti all'interno dei singoli locali.

Il locale centrale frigorifera sarà dotato di centralino di comando per manovre di emergenza



ubicato all'esterno in prossimità della porta di accesso.

La distribuzione principale sarà caratterizzata da canalizzazioni in acciaio zincato e tubazioni rigide in PVC staffate a parete atte alla posa di cavi tipo FROR aventi tensione di isolamento 450/750V non propaganti l'incendio e la fiamma.

L'illuminazione ordinaria sarà caratterizzata da plafoniere fluorescenti bilampada P=2x36W con corpo e schermo in policarbonato, grado di protezione IP65 staffate a soffitto e comandate da interruttori unipolari contenuti entro scatole porta apparecchi in PVC posate a vista ubicate in prossimità della porta di accesso al locale.

Per quanto concerne l'illuminazione di emergenza, saranno installate plafoniere fluorescenti con corpo e schermo in policarbonato, dotate di batterie tampone con autonomia di funzionamento minimo pari ad un'ora, grado di protezione IP65, munite di sistema di autodiagnosi.

I locali saranno caratterizzati inoltre dalla realizzazione di prese interbloccate a passo CEE nella tipologia 2P+T 16A - 230V e prese 2P+T 10/16A tipo UNEL polivalenti contenute entro scatole porta apparecchi in PVC posate a vista aventi grado di protezione IP55.

Per una migliore descrizione di quanto menzionato nella presente si consultino gli elaborati grafici allegati.

5 CAPO II DATI TECNICI DI PROGETTO

5.1 Introduzione

Sarà responsabilità dell'Appaltatore l'elaborazione dei calcoli di verifica del dimensionamento degli impianti in oggetto. Per questo scopo sono posti a disposizione delle Ditte concorrenti, presso l'ufficio tecnico del Committente, i seguenti elaborati:

- Relazione tecnica Legge 09 Gennaio 1991 n° 10 e successivi, con il calcolo delle dispersioni

dell'edificio e la verifica termoigrometrica delle pareti.

- Elaborati grafici per tutte le tipologie d'impianto oggetto dell'appalto.

Qui di seguito vengono riassunti i dati più significativi che hanno permesso la formulazione del progetto esecutivo.

6 PARAMETRI PROGETTUALI

6.1 Dati generali

6.1.1 Parametri climatici della località

Ubicazione edificio : FIRENZE

Altezza s.l.m. (m) : 50

Zona climatica : D

Gradi giorno : 1821

Durata periodo di riscaldamento (gg) : 166 (dal 1.11 al 15.4)

Latitudine : 43° 41"

Longitudine : 11° 15"

Zona geografica : 3 - Italia centrale e meridionale

Zona di vento : 2

Velocità del vento : 1,4

Direzione prevalente vento : NE

Categoria terreno : (non disponibile)

Conduttività termica terreno (W/mK) : 2,0000

Temperatura terreno (°C) : 12,50

Località climatica di riferimento : FIRENZE

Temperatura minima di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti (°C) : 0,00

Valori medi mensili:

Dati climatici medi stagionali:

Temperatura dell'aria esterna (°C) : 8,17

Irradianza sul piano orizzontale (W/m²) : 84,00

Dati climatici per il mese di massima insolazione (MARZO):

Temperatura dell'aria esterna (°C) : 9,84

Irradianza sul piano orizzontale (W/m²) : 141,00

Dati climatici per il mese di massima insolazione (LUGLIO):

Temperatura dell'aria esterna (°C) : 33,0

Umidità relativa : 45%

6.1.2 Condizioni di progetto per l'impianto di riscaldamento/condizionamento :

Ambienti serviti da unità trattamento aria

	INVERNALE	ESTIVO
Temperatura ambiente	20	26
Temperatura esterna	-5	33
U.R. interna	50	45
U.r. esterna	80	45
Ricambi naturali d'aria	0,25	0,25



6.1.3 Velocità dei fluidi acqua

Le tubazioni di alimentazione di acqua fredda o calda sono state dimensionate secondo criteri progettuali e normativi vigenti e comunque con velocità massima secondo quanto specificato nell'allegata specifica tecnica.

6.1.4 Rumorosità

La rumorosità nei locali serviti dagli impianti in oggetto non dovrà superare di 5 dB scala A al rumore di fondo dell'ambiente comunque conforme alle prescrizioni della Norma 5104 Gennaio 1963, Norma UNI 8199 e successivi aggiornamenti. In particolar modo la diffusione dell'aria all'interno dell' auditorium avverrà per mezzo di diffusori di tipo elicoidale, nonché la ripresa, dovranno essere conformi e nei limiti indicati dalle normative di riferimento e comunque ad un livello di rumore massimo di 30 dB(A). riferimento norma DIN 18041 (UNI EN 12354).

Le macchine di trattamento aria e il produttore di acqua refrigerata in pompa di calore, sono stati verificati mediante valutazione e relazione tecnica acustica, il risultato non ha evidenziato livelli di rumorosità tali da generare interferenze ne con le attività scolastiche, ne con le limitrofe abitazioni civili ai locali tecnologici. Tale relazione è allegata agli elaborati progettuali.

**7 Riepilogo interventi – Quadro economico****QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO**

CAP. I	IMPORTO LAVORI	
1.a	Importo Lavori Impianti meccanici	€ 406.007,13
1.b	Di cui Oneri per la sicurezza	€ 12.180,21

TOTALE (1.a+1.b)**€ 406.007,13**

CAP. II	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	
2.a)	Imprevisti	€ 820,93
2.b)	I.V.A su importo lavorie oneri sicurezza (voci 1.a+1.b)	
	al	10%
	Incentivo Art. 113 D.l.g.s. 50/2016	€ 40.600,71
2.c)	(percentuale su importo lavori voci 1.a+1b ind. a lato)	1,90%
		€ 7.714,14
2.d)	Accantonamento polizza assicurativa progettisti interni (0,53‰ su importo lavori voci 1.a+1.b compresi oneri premio minimo € 150,00)	€ 150,00
2.e)	Accantonamento polizza assicurativa verificatore (0,35‰ su importo lavori voci 1.a+1.b compresi oneri premio minimo € 150,00)	€ 0,00
2.f)	Oneri per allacciamenti	€ 1.000,00
2.g)	Spese Tecniche	€ 0,00
2.h)	Forniture e varie	€ 0,00
	Lavori in economia	€ 0,00
	Totale somme a disposizione	€ 50.285,78

IMPORTO TOTALE DA STANZIARE € 456.292,91

Si dichiara che i prezzi di perizia sono congrui e si esprime parere favorevole all'approvazione del progetto.

Progettisti impianti meccanici/elettrici:

Ing. Simone Ferroni

Per. Ind. Lorenzo Cappugi

Per. Ind. David Cionini

Per. Ind. Sandro Faggi

