Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo

Direzione Regionale
per i Beni Culturali e Paesaggistici della Calabria
Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici

Comune di Rende

Regione Calabria
Dipartimento 12 -Turismo e Beni Culturali-

Accordo di Programma Quadro (APQ)
"Beni e attività culturali per il territorio della Regione Calabria"



RENDE (CS): Castello Normanno Svevo
Restauro conservativo e interventi di adeguamento e di rifunzionalizzazione per destinazione culturale di parte del complesso monumentale

Codice APQ	SC.20	Finanziamento	**APQ Beni e attività culturali della Calabria 2° Atto integrativo**

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO N.	TITOLO ELABORATO :	SCALA:
C.L.	**Relazione tecnica impianto di climatizzazione**	

REDAZIONE		VISTI E PARERI	FIRMA E SIGLE
Ufficio di progettazione interno		Perizia di spesa N. del Approvata con Decreto N. del	**I PROGETTISTI**
Responsabile del procedimento	arch. Francesco PROSPERETTI		
Progettazione	arch. Luciano GARELLA rest. Giancarlo DEL SOLE		
Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione	dott. Giovanni PICCOLO		
Consulenze e collaborazioni esterne			
Consulenza tecnica	ing. Angelo Gerardo MAIORINO arch. Raffaele MARTINELLI arch. Amelia ROCHIRA		**IL DIRETTORE REGIONALE** ***Francesco PROSPERETTI***

Sommario

PREMESSA....2
1. INFORMAZIONI GENERALI....1
2. FATTORI TIPOLOGICI ED IMPIANTISTICI DELL'EDIFICIO....1
3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ....3
4. DATI E RISULTATI DEGLI EOdC DEL PROGETTO....4
a) DATI TECNICO-COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE.4
b) DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI....5
c) PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO....10
5. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA....11

PREMESSA

Lo scopo del Progetto è di ripristinare in parte la configurazione originaria della fabbrica, eliminando le numerose superfetazioni architettoniche ed impiantistiche aggiunte negli anni all'originale configurazione del complesso e rifunzionalizzando il Castello, che fino a poco tempo fa ospitava gli uffici comunali, in centro espositivo-museale. L'intervento, per i livelli di piano interessati, consente altresì l'adeguamento normativo alle più recenti disposizioni e prescrizioni in materia di impianti.



Notizie storiche

Il castello fu costruito nell'attuale sito nel 1095 per ordine di Boemondo d'Altavilla, che lo elesse come propria base prima di partire per la prima crociata nell'agosto del 1096. La realizzazione del maniero a Rende era l'inizio di un progetto più ampio ipotizzato anni prima da Roberto il Guiscardo, padre di Boemondo, che desiderava realizzare una linea difensiva nella valle del Crati con roccaforti a Bisignano, Montalto Uffugo, Rende e Cosenza.

La particolare morfologia del colle dove fu eretto il "Gigante di Pietra" garantiva una postazione estremamente facile da difendere; i ripidi pendii, che si stagliano verso l'alto a formare un cuneo, garantirono una tale sicurezza che si ritenne superflua la realizzazione di un fossato e del ponte levatoio. Il castello fu invece fornito di piccole finestre e molte feritoie, dalle quali potevano essere usati archi e balestre; inoltre fu realizzata sotto il cortile esterno una enorme cisterna per la raccolta dell'acqua piovana che garantiva un sicuro approvvigionamento durante gli assedi. Invalicabili mura di cinta, spesse alla base più di due metri, garantivano la protezione delle case, delle chiese, e delle altre strutture difensive, in particolare il Castello con la torre centrale e altre due torri, poste ai lati. Le tre torri rappresentano lo stemma del comune, probabilmente la loro prima comparsa come gonfalone comunale avvenne nel 1222 per l'inaugurazione del duomo di Cosenza alla presenza di Federico.

Tuttora nell'atrio del castello è possibile ammirare due stemmi araldici appartenenti a due delle famiglie succedutesi nella proprietà del castello: i Magdalone e gli Alarçon de Mendoza. Sul fronte, in alto, è visibile lo stemma comunale, con sotto l'iscrizione: Urbs celebris, quondam sedes regalis, Arintha (Celebre città, antica sede reale, Arintha)

1. INFORMAZIONI GENERALI

- Comune di RENDE.
- Provincia di COSENZA.
- Progetto per Castello Normanno Svevo sito in Rende (CS).
- Tipologia dell'intervento: "Installazione/ristrutturazione impianto, nuovo generatore".
- Committente: Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Calabria - Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici.

La presente Relazione Tecnica si riferisce agli impianti di riscaldamento e raffrescamento e ai contenuti ex All.to E DD.LLgs. 192/05 e 311/06 - D.Lgs. 115/08 - D.P.R. 59/09 - D.Lgs. 28/11 in merito alla rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico, per la categoria OPERE RELATIVE ALLA NUOVA INSTALLAZIONE E/O RISTRUTTURAZIONE DI IMPIANTO TERMICO, nell'esistente edificio del Castello Normanno Svevo di Rende. *(art.3 comma 2, lett.c, n.2 DD.LLgs.192/2005 e 311/2006 D.Lgs.115/2008 - D.P.R. 59/2009).*

In particolare, riguardo agli interventi previsti nel progetto "REVISIONE E ATTUALIZZAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO DI RESTAURO CONSERVATIVO DEL CASTELLO NORMANNO SVEVO", gli stessi si riferiscono al ripristino della funzionalità limitatamente ai Livelli Primo e Secondo mediante installazione di un nuovo impianto di climatizzazione caldo/freddo, mentre al terzo livello si limitano alla predisposizione delle linee principali in montante; restano escluse infatti, sebbene dimensionate, le linee secondarie ed i terminali di zona (ventilconvettori, …) per il terzo livello ove non si prevedono azioni di rifunzionalizzazione, permanendo la situazione impiantistica esistente connessa all'alimentazione del generatore a gas presente nel locale tecnico ubicato nella corte del livello secondo.

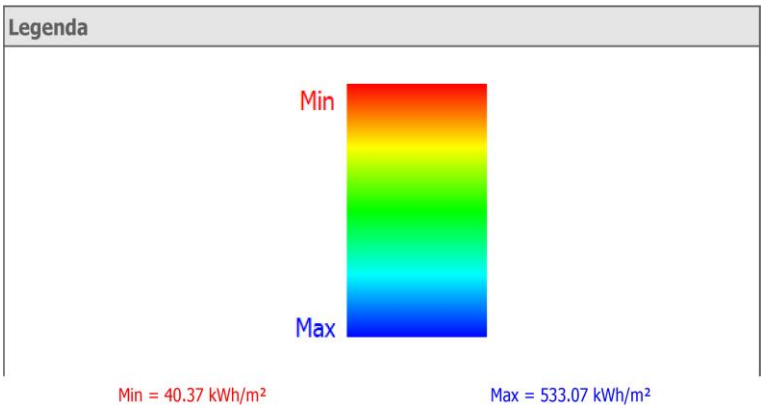
Il CASTELLO NORMANNO SVEVO di Rende è sottoposto a tutela ai sensi del D.Lgs. N. 42 del 22 gennaio 2004 e le attività ivi consentite si riconducono a "musei, gallerie, esposizioni e mostre e manifestazioni culturali con servizi annessi".
L'edificio con questo intervento ritrova nuova visibilità, relativamente ai livelli primo e secondo, che vengono aperti al pubblico ospitando nuove sale espositive; tra queste una più grande destinata saltuariamente ad accogliere eventi di convegnistica ed altre manifestazioni. La sala più grande posta al secondo livello non costituisce per destinazione d'uso locale di pubblico spettacolo (attività n.65 ai sensi del D.P.R. 151/2011).

2. FATTORI TIPOLOGICI ED IMPIANTISTICI DELL'EDIFICIO

Sotto il profilo impiantistico di specie il manufatto presenta una situazione estremamente compromessa, segnata da continue addizioni impiantistiche che negli anni hanno appesantito i piping distributivi di differenti vettori in multimodalità, disseminati in modo indiscriminato, ed unità esterne autonome ed energivore non funzionali alla performances globale dell'edificio.
Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono costituiti dalle piante di ciascun livello con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali, prospetti e sezioni dell'edificio, elaborati grafici relativi ed impiantistici.
Fondamentale è stata la definizione della struttura muraria originaria, tipizzata da spessori che vanno da 60cm a 150cm e relative valutazioni in termini di massa superficiale ed inerzia termica, e soprattutto dell'intercettazione di numerosi ponti termici.

Analisi tipo del fabbisogno di energia termica utile per il riscaldamento alla luce degli interventi di progetto; del tipo puramente indicativa e non esaustiva.





3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

- I Gradi Giorno (GG) del Comune di Rende sull'area di intervento sono 1747, determinati in base al D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche e integrazioni.
- La Zona Climatica in cui ricade l'opera in oggetto è "D": pertanto, il periodo di riscaldamento previsto per Legge è di giorni 166 (dal 1 Nov al 15 Apr).
- La temperatura minima di progetto dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti, è di -3.20 °C.
- Le temperature medie mensili (espresse in °C), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6.50	7.20	9.70	12.80	16.50	21.50	24.40	24.20	21.10	16.20	11.80	7.80

- Le irradiazioni giornaliere medie mensili (espresse in MJ/m^{2}giorno), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Orizz.
Gen	2.30	2.70	6.00	10.10	12.80	10.10	6.00	2.70	7.70
Feb	3.10	4.30	8.90	13.10	15.50	13.10	8.90	4.30	11.80
Mar	4.10	7.00	12.40	15.40	15.90	15.40	12.40	7.00	17.30
Apr	5.70	10.10	14.70	15.00	12.60	15.00	14.70	10.10	21.80
Mag	8.40	13.10	16.60	14.50	10.40	14.50	16.60	13.10	25.70
Giu	10.40	15.50	18.80	15.00	9.60	15.00	18.80	15.50	29.60
Lug	9.50	14.80	18.50	15.30	10.20	15.30	18.50	14.80	28.90
Ago	6.60	12.30	17.40	16.60	12.60	16.60	17.40	12.30	26.00
Set	4.40	8.40	14.10	16.30	15.40	16.30	14.10	8.40	20.00
Ott	3.40	5.00	9.50	13.10	14.90	13.10	9.50	5.00	12.90
Nov	2.50	3.10	7.40	12.20	15.40	12.20	7.40	3.10	9.40
Dic	2.10	2.40	6.20	11.30	14.70	11.30	6.20	2.40	7.70

- Le Umidità Relative medie mensili esterne (espresse in percentuale), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
78.80	77.80	72.50	71.70	70.90	70.00	65.10	65.10	72.30	73.70	78.20	78.10

4. DATI E RISULTATI DEGLI EOdC DEL PROGETTO

"Locali Riscaldati"
(SERVITO DA "Refrigeratore condensato")

a) DATI TECNICO-COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

- L'Edificio Oggetto del Calcolo (EOdC) rientra tra quelli ascritti alla *proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico*, ai fini dell'art.5, comma 15 del D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni e dell'Allegato I, comma 14 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i.
- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di circa 4.500 m^3 per i livelli primo e secondo ed ulteriori 3500 m^3 circa per il terzo livello, al netto delle strutture che lo delimitano (mentre è di 14 563.81 m^3 il complessivo) al lordo delle strutture che lo delimitano.
- La superficie esterna disperdente (S) che racchiude tale volume è di 6 092.47 m^2.
- Il rapporto S/V (Fattore di forma) è pari a 0.42 m^{-1}.
- La permeabilità all'aria dei serramenti esterni è molto elevata essendo un edificio storico che nel tempo non ha subito interventi efficaci di manutenzione ordinaria e straordinaria.
- La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 119 (dal 28 Mag al 23 Set).
- Il presente EOdC è composto da n. 3 Zone Termiche con le seguenti caratteristiche:

Zona Termica "L1":
- Destinazione d'uso: E4 (2);
- Volume netto: 856 m^3;
- Superficie netta: 226 m^2;
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale: 20.00 °C;
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva: 26.00 °C.

Zona Termica "L2":
- Destinazione d'uso: E4 (2);
- Volume netto: 3475m^3;
- Superficie netta: 842 m^2;
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale: 20.00 °C;
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva: 26.00 °C.

Zona Termica "L3":
- Destinazione d'uso: E4 (2);
- Volume netto: 3445 m^3;
- Superficie netta: 662 m^2;
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale: 20.00 °C;
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva: 26.00 °C.

Locali Riscaldati

b) DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

L'impianto di climatizzazione a servizio dell'edificio è stato studiato facendo riferimento alle normative vigenti. La tipologia impiantistica e la soluzione a pompa di calore preferita si basano su:

-	analisi dei parametri climatici della località;
-	parametri di estemporaneità di fruizione dei luoghi;
-	tempi di risposta del comfort atteso;
-	differente carico termico nelle diverse zone.

L'impianto sarà del tipo aria-acqua, con terminali a ventilconvettori e piastre elettriche solo all'interno dei bagni; la pompa di calore riscalderà e raffredderà l'acqua che sarà pompata sino ai ventilconvettori in ogni locale mediante l'utilizzo di apposite elettropompe in linea a media prevalenza verso ogni collettore complanare a servizio delle diverse montanti direzionate verso le zone individuate.
Le tubazioni di scarico delle condense di deumidificazione dei ventilconvettori viene realizzata in materie plastiche.
La pompa di calore (unità esterna) sarà installata all'aperto su apposito basamento, in copertura del secondo livello (nuovo corpo), mentre gli accessori ed i complementi impiantistici (circolatori, vasi di espansione, collettori, ecc.) troveranno spazio all'interno di un locale tecnico ricavato al livello secondo in adiacenza ai servizi.
In fase esecutiva potranno essere esplorate nuove soluzioni volte all'ottimizzazione dei percorsi individuati e delle relative perdite di carico.
Le tubazioni, per ragioni di contesto e di perfettibilità dell'impianto, caratterizzato da molteplici perdite di carico localizzate, vengono realizzate in rame preisolato; nello specifico a rotoli per i diametri fino al 22 mm, e in verghe per i diametri superiori; la tubazione sarà completa di coibente costituito da coppelle a cellule chiuse Le tubazioni saranno due, mandata e ritorno, partiranno dalla pompa di calore fino a ciascun ventilconvettore, e passeranno a vista in centrale e sottotraccia all'interno dell'edificio.
Le tubazioni di montanti e linee principali sono dimensionate sul fabbisogno dell'intero edificio, al fine di predisporre eventuali implementazioni dell'unità esterna per la climatizzazione del terzo livello.
Il posizionamento dei collettori e dei terminali sarà soggetto ad approfondimento in fase esecutiva; anche il piping potrà trovare in fase esecutiva e/o di cantiere espressioni ottimizzate in termini di efficienza ed inserimento visivo; si renderà necessaria la realizzazione di finti paramenti per celare eventuali utilities impiantistiche (tubazioni, derivazioni, ecc.).

b.1) Descrizione impianto

- Tipologia di servizi: RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO.
- Potenza nominale complessiva (per le verifiche di Legge): 150 kW.
- Impegno dell'Unità Esterna per l'EOdC in oggetto: 100.00%.
- Ubicazione: all'aperto in copertura;
- Combustibile utilizzato: Elettricità.

Unità Esterna: Pompe di calore ad acqua silenziati condensati ad aria con ventilatori elicoidali da 35 kW fino a 150 kW, con refrigerante ecologico R410A

DESCRIZIONE SPECIFICA Unità esterna

Pompe di calore d'acqua da esterno per raffreddamento e riscaldamento alimentate in trifase, con compressore di tipo Scroll, e con apparecchiatura elettronica con controllo a mezzo di microprocessore per refrigerante R410A in versione silenziata - **Tipo Riello RSA-EF H 2C-**

La pompa di calore d'acqua da esterno per raffreddamento e riscaldamento, con refrigerante R410A è composto da:

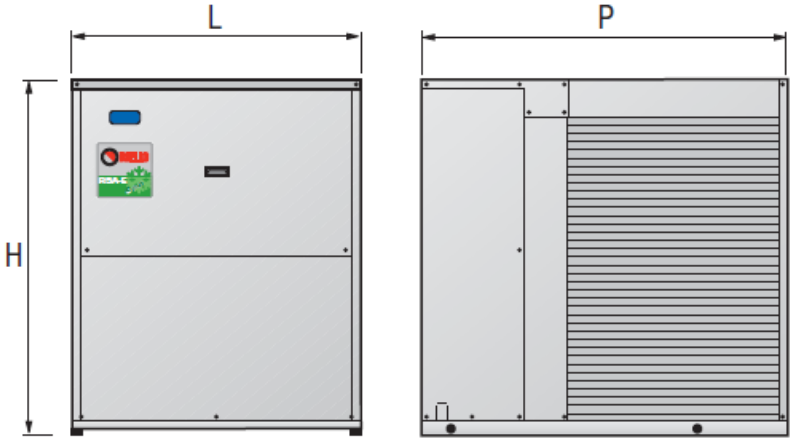
- struttura realizzata con basamento in lamiera di acciaio zincato a caldo di adeguato spessore, verniciato con polveri poliesteri e struttura perimetrale composta da profilati di alluminio;
- pennellatura esterna di contenimento e finitura in lega di alluminio che assicura una totale resistenza agli agenti atmosferici, realizzata in modo da permettere la totale accessibilità ai componenti interni colore RAL 9002;
- compressori di tipo ermetico rotativo scroll, completi del riscaldatore del carter, protezione termica elettronica con riarmo manuale centralizzato, motore elettrico a due poli.
- scambiatore a piastre saldobrasate in acciaio AISI 316 esternamente rivestite con materassino anticondensa in neoprene a celle chiuse; quando l'unità non è in funzione sono protetti contro la formazione di ghiaccio all'interno da una resistenza elettrica termostatata, mentre, con unità funzionante, la protezione è assicurata da un pressostato differenziale lato acqua predisposta per funzionare, con miscele incongelabili, fino ad una temperatura in uscita dallo scambiatore di 8°C;
- scambiatore a pacco alettato realizzato con tubi in rame e alette in alluminio adeguatamente spaziate in modo da garantire il miglior rendimento nello scambio termico.
- elettroventilatori assiali con grado di protezione IP 54, a rotore esterno, con pale in lamiera stampata, alloggiati in boccagli a profilo aerodinamico, completi di rete di protezione antinfortunistica, motore elettrico a 6 poli provvisto di protezione termica incorporata;

RSA-EF 2C (pompe di calore)		0612H
Pot. nominale resa in freddo	kW	143
Pot. nomin. assorbita compressori (freddo)	kW	60
Pot. nomin. assorbita totale (unità) (freddo)	kW	63
EER		2,4
EER (con potenza totale)		2,7
ESEER		3,96
Pot. nominale resa in caldo	kW	169
Pot. nomin. assorbita compressori (caldo)	kW	52
Pot. nomin. assorbita totale (unità) (caldo)	kW	54
COP		3,2
COP (con potenza totale)		3,1

RSA-EF 2C versione pompa di calore		0612H
Potenza frigorifera (1)	kW	143,0
Pot. nomin. assorbita compressori (freddo)	kW	60
Pot. nomin. assorbita totale (unità) (freddo)	kW	63
EER		
Potenza termica (2)	kW	169
Pot. nomin. assorbita compressori (caldo)	kW	52
Pot. nomin. assorbita totale (unità) (caldo)	kW	54
COP		
Portata acqua (1)	m³/h	25
Perdita carico lato acqua (1)	kPa	66
Prevalenza utile pompa (4)	kPa	121
Potenza termica al desurriscaldatore (5)	kW	54
Portata acqua desurriscaldatore (5)	m³/h	9
Perdita carico desurriscaldatore (5)	kPa	36
Alimentazione elettrica	V-ph~Hz	
Potenza elettrica massima assorbita	kW	74,1
Potenza elettrica max assorbita (1P - 2P)	kW	77,1
Corrente massima assorbita	A	129
Corrente massima assorbita (1P - 2P)	A	134,6
Grado di protezione elettrica	IP	IPX4
Compressori	n°	2
Ventilatori	n°	10
Portata aria max	m³/s	10,9
Livello sonoro (3)	dB(A)	55
Carica refrigerante R410A (totale)	kg	36,5
Carica olio 3MAF o EAL ARCTIC 22 CC (totale)	kg	13
Peso in funzionamento (1P - 2P)	kg	1200

- principali componenti del circuito frigorifero: filtro deidratore, indicatore passaggio liquido con segnalazione presenza umidità, valvola termostatica con equalizzatore esterno, valvola di sicurezza alta pressione, pressostati sicurezza alta e bassa pressione, manometri controllo alta e bassa pressione, ricevitore, separatore di liquido, rubinetto liquido e rubinetto mandata compressore;

- valvola d'inversione di ciclo a 4 vie;
- quadro elettrico di potenza e controllo, costruito in conformità alle norme en 60204-1/iec 204-1, completo di trasformatore per il circuito di comando;
- sezionatore generale bloccoporta;
- fusibili e contattori per compressori e ventilatori;
- morsetti per ON/OFF remoto;
- morsetti per E/I remoto;
- morsettiere dei circuiti di comando del tipo a molla;
- quadro elettrico per esterno, con doppia porta e guarnizioni;
- controllore elettronico Flex-flow in grado di monitorare i principali parametri di funzionamento del sistema, prevedendo il comportamento dell'impianto per anticipare le regolazioni dell'unità, in modo da ottimizzarne le prestazioni e la messa a regime dell'impianto;
- logica di regolazione Flex-flow ideata per operare in impianti a basso contenuto d'acqua (a partire da soli 4 litri/kW) e per minimizzare le variazioni di temperatura dell'acqua in mandata anche in presenza di carichi fortemente variabili.
- controllore che permette di scegliere come parametro di regolazione sia la temperatura di ritorno dall'impianto, sia su quella di mandata in grado di rilevare e notificare un'ampia serie di eventi tra cui: insufficiente contenuto d'acqua; portata d'acqua nell'impianto fuori limiti; temperatura fuori limiti; scadenza interventi di manutenzione su pompe e compressori; allarme integrità circuito frigorifero;
- relè sequenza fasi;
- isolamento acustico del vano compressori, riduzione del massimo numero di giri dei ventilatori (che comunque viene automaticamente aumentato qualora le condizioni ambientali siano eccezionalmente gravose);
- dispositivo bassa temperatura aria esterna (funzionamento anche da 18°C fino a –10°C esterni) a velocità variabile ventilatori;
- gruppo idronico a bordo macchina comprendente: pompa di circolazione, manometro in aspirazione pompa, rubinetto intercettazione manometro, valvola di scarico, valvola di sicurezza, vaso di espansione, valvola di taratura, flussostato e filtro a rete.
- conforme alle norme CEI;
- grado di protezione elettrica IPX4;
- conforme alla direttiva PED 97/23/CEE - direttiva recipienti in pressione;
- conforme alla direttiva 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE, 93/68/CEE - direttiva macchine;
- conforme alla direttiva 89/336/CEE (compatibilità elettromagnetica);
- conforme alla direttiva 73/23/CEE (bassa tensione).



Modelli		0612
L-Larghezza	mm	1120
P-Lunghezza	mm	3245
H-Altezza	mm	1620
Peso	**Kg**	**1110**

Distribuzione: a colonne montanti con collettore per ogni colonna e linee bitubo.
Le tubazioni sono previste in rame preisolato.
Le montanti sono dimensionate sul fabbisogno dell'intero edificio, mentre la riqualificazione delle unità interne ed esterne riguarda i soli livelli primo e secondo.
Il posizionamento dei collettori e dei terminali sarà soggetto ad approfondimento in fase esecutiva; si renderà necessaria la realizzazione di finti paramenti/cartongessi/rivestimenti per nascondere eventuali utilities impiantistiche (tubazioni, derivazioni, ecc.).

Terminali di erogazione dell'energia termica: tipo DESIGN INVERTER RIELLO

- Tipo terminale: Ventilconvettori (valori riferiti a Tmedia acqua = 45°C) ed unità a cassetta.

Nello specifico: Ventilconvettore tangenziali con motore Brushless Inverter per Installazione verticale slim.
Questa soluzione tecnologica permette una variazione continua da 0 a 100% della portata dell'aria e di conseguenza della potenza termica e frigorifera sempre la massima silenziosità negli ambienti e la massima garanzia in ordine all'inserimento visivo (data l'estrema compattezza).

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

- Sistema di regolazione avanzata da remoto e per singoli ambienti;
- Le zone appartenenti all'EOdC in oggetto hanno i seguenti sistemi di regolazione e terminali di erogazione:

CPD 30 (MASTER): comandi a muro elettronico TOUCH LCD con sonda ambiente. Il comando remoto a muro CPD 30 è un termostato elettronico dotato di sonda di temperatura ambiente che permette di controllare uno o più ventilradiatori/ventilconvettori in broadcast (con la trasmissione simultanea dei comandi) dotati di comando elettronico per remotizzazione CSD 30 (SLAVE).
CSD 30 (SLAVE): comandi elettronico con modulazione continua per collegamento remoto a comando a muro. Il comando elettronico per remotizzazione permette il controllo di tutte le funzioni del ventilconvettore da parte del comando remoto a muro CPD 30. È possibile connettere ad un comando remoto fino ad un massimo di 30 ventilconvettori che verranno comandati in broadcast (con i comandi simultanei a tutti i ventilconvettori). Installabile su tutte le versioni, il comando dispone di un LED verde che indica lo stato di funzionamento ed eventuali anomalie e di un tasto per l'isolamento temporaneo dalla rete (alla successiva riaccensione del comando remoto a muro il ventilconvettore viene comunque riacceso). Il pannello comandi è dotato di memoria, per cui tutte le impostazioni non andranno perse né in caso di spegnimento né in caso di mancanza di tensione. I principali parametri operativi, il setpoint e la temperatura ambiente, vengono trasmessi dal comando remoto a muro CPD 30 a tutti i terminali collegati in rete, consentendo un funzionamento omogeneo.

Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione
Non necessari.

Sistemi di trattamento dell'acqua
Non necessari.

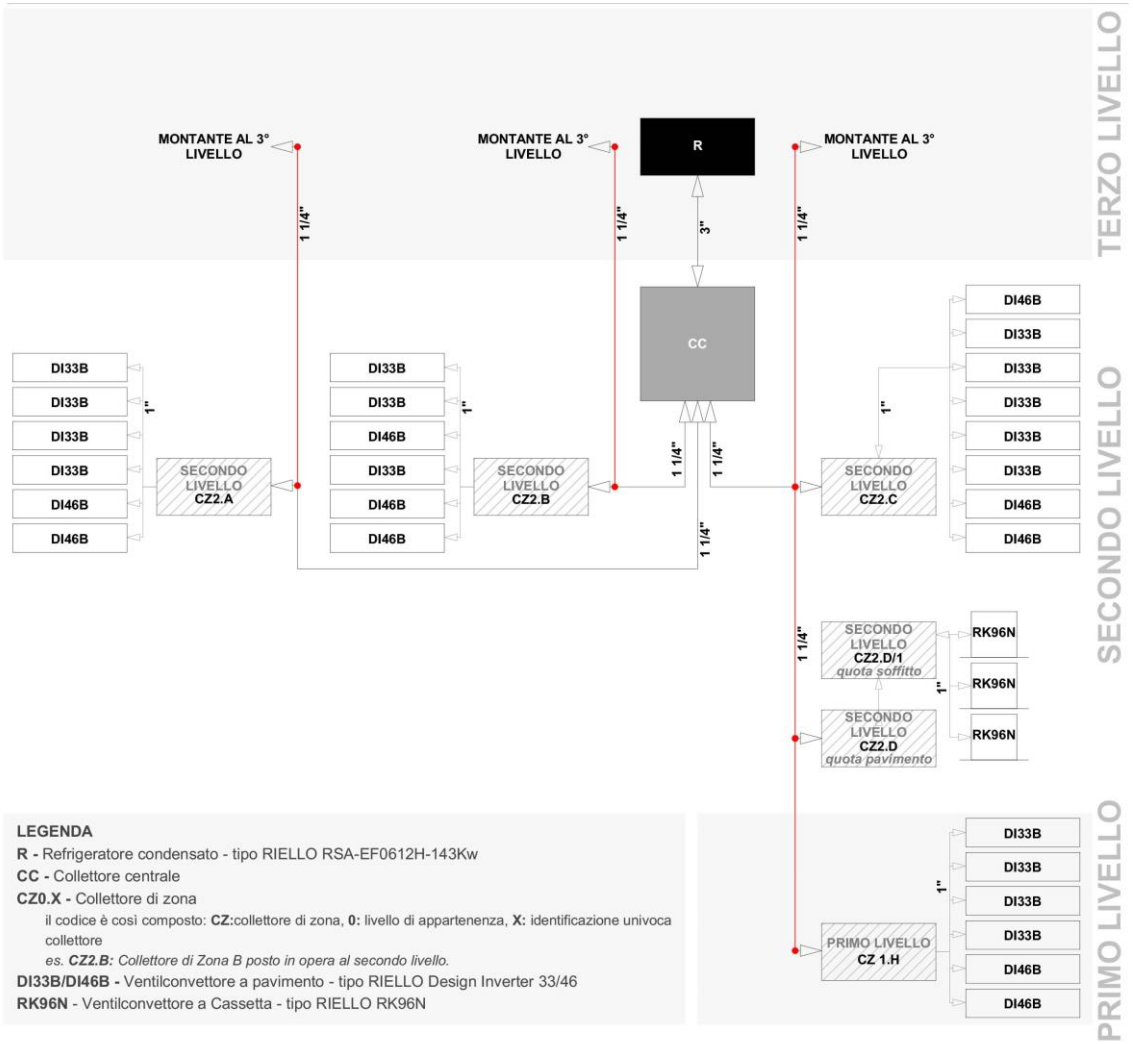
Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione
Ai sensi di Legge DPR 412/1993 e succ. modd. ed ii.

Specifiche delle pompe di circolazione

Elettropompe in linea a basso consumo poste in corrispondenza di ciascun collettore di zona.

Schemi funzionali dell'impianto termico

Per quanto riguarda lo schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori e delle apparecchiature e con evidenziazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione, nonché della tabella riassuntiva delle apparecchiature con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali, si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione ed in seguito elencati.



c) PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

Involucro edilizio e ricambi d'aria

I risultati di calcolo hanno verificato l'impianto per come dimensionato e rappresentato negli allegati tecnici.

Per le ragioni di immutabile distribuzione interna degli ambienti dedicati alle sale espositive e per la presenza dei vincoli in essere, sono state operate delle scelte di sintesi sulla realizzazione l'impianto di trattamento aria che, implicando l'impiego di tecnologie sofisticate e non invasive, soddisfano il rispetto della caratterizzazione tipologica degli infissi esistenti e delle partizioni storiche.
In conclusione, all'interno del progetto definitivo è stato previsto lo smaltimento del solo carico sensibile dal sistema dei fan-coil, mentre il ricambio d'aria ed il trattamento dell'aria primaria vengono contemplati per la sola sala più ampia al secondo livello. Le altre sale confideranno sulle aperture manuali degli infissi.
Il criterio fondamentale di progettazione consiste nel mantenimento di condizioni termoigrometriche variabili da zona a zona ma il più possibile costanti 24 ore al giorno nel corso di tutto l'anno, indipendentemente dalla variazioni climatiche esterne e dei carichi interni. I beni conservati si possono adattare, infatti, anche a condizioni non ottimali ma non tollerano variazioni brusche dei parametri climatici.
La tabella riassume i dati tecnici di riferimento per la progettazione in fase successiva:

Temperatura	tra 20 °C e 22 °C
Umidità relativa	50% +/- 5%
Velocità dell'aria	0,15 m/s in inverno 0,20 m/s in estate

N°2 unità di trattamento d'aria tipo HRU INVERTER 410 Riello, con ventilatori con motori a tecnologia DC Brushless, (con batteria di riscaldamento ad acqua ed elettrica), trovano applicazione nella sala al secondo livello (disponendo del soffitto con cartongessi) e necessitando per destinazione d'uso di ricambi d'aria per motivi igienici, attraverso l'espulsione dell'aria viziata e l'immissione di aria esterna. La tecnologia di recupero del calore presente all'interno dell'unità HRU INVERTER consente di prelevare l'energia contenuta nell'aria da espellere e rilasciarla sull'aria da immettere nell'ambiente da trattare, questo senza che i due fluidi vengano a contatto per evitare eventuali contaminazioni dell'aria. In questo modo si riesce ad ottenere un recupero superiore al 50% del calore che altrimenti andrebbe inutilmente perso.

Si precisa che l'impianto di trattamento aria si completa con estrattori locali a servizio dei locali igienici.

5. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun livello degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali, corredate di schemi funzionali degli impianti, di dettagli costruttivi e di installazione.

a. Impianto di Climatizzazione – Primo Livello
b. Impianto di Climatizzazione – Secondo Livello
c. Impianto di Climatizzazione – Terzo Livello

Cosenza, ……

I Progettisti