



STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
dott. ing. Ettore IANIRO

Studio Tecnico d' Ingegneria - dott. Ing. Ettore IANIRO - 67031 Castel di Sangro (AQ) Viale Zittola n° 2 -
tel. 0864 840588 fax 0864 841673 - Email ettoreianiro@libero.it - sito web www.studioianiro.com



COMUNE DI ROCCARASO
Provincia dell'Aquila

**RAZIONALIZZAZIONE DELLE STRUTTURE SCOLASTICHE
COMUNALI
COMPLETAMENTO PALESTRA DELLA
SCUOLA MATERNA, ELEMENTARE E MEDIA
II° LOTTO**

(delibera CIPE 57/2016)

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO:

**IMPIANTO TERMOFLUIDICI
- Relazione tecnica**

Committente:

Amministrazione Comunale
Via G. D'Annunzio
67037 Roccaraso (AQ)

Progettista:

Ing. Ettore Ianiro

Tavola Nr.:

18

Scala:	Fase: Progetto esecutivo	Nr. progetto: 01/18
Aggiornamento:	Arch.: 01/Pubb./2018	Nome file: complpal 18
Rif. Catastale:	Rev.:	Data:
Approvazioni:	Autorizzazioni:	Pareri:

COMUNE DI ROCCARASO

Provincia dell'Aquila

**REALIZZAZIONE DELLE STRUTTURE SCOLASTICHE COMUNALI
LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA PALESTRA DELLA SCUOLA
ELEMENTARE E MEDIE**

PROGETTO ESECUTIVO

" SECONDO LOTTO "

**RELAZIONE TECNICA – IMPIANTO DI RISCALDAMENTO
E IDRICO SANITARIO**

Il Progettista
Ing. Ettore Ianiro

INDICE

1.1	Premessa	pag. 03
1.2	Consistenza dell'impianto	pag. 03
2.0	SPECIFICHE DI PROGETTO	pag. 05
2.1	Requisiti	pag. 05
2.2	Caratteristiche principali	pag. 06
2.3	Distribuzione	pag. 07
2.4	Centrale termica	pag. 07
2.5	Impianto idrico sanitario	pag. 09
3.0	CONSIDERAZIONI FINALI	pag. 09
3.1	Prescrizioni per la ditta installatrice	pag. 09
3.2	Dichiarazione di conformità	pag. 10
3.3	Collaudo impianti	pag. 10

1.1 Premessa

Oggetto dell'intervento è la realizzazione dell'impianto termico di riscaldamento, della Palestra a servizio della scuola materna, elementare e media, Il lotto sito in P.zza Giochi della Gioventù nel Comune di Roccaraso (AQ).

Scelte progettuali

Le ricerche tecniche progettuali e di funzionamento degli apparecchi per il riscaldamento, unitamente all'introduzione e l'applicazione di nuove leggi, direttive e norme tecniche riguardanti la loro costruzione e l'installazione, hanno portato alla scelta di impianti e di soluzioni progettuali per la realizzazione di una centrale termica con generatori di calore ad alta efficienza a condensazione.

Gli impianti, pertanto, sono stati progettati mediante l'utilizzo di più generatori a condensazione a funzionamento modulante, collegati in cascata, pilotati da centraline di regolazione di tipo elettronico, in grado di gestire automaticamente la potenza termica in maniera continua dal valore minimo di un singolo generatore fino alla somma totale della potenza massima dei generatori installati, in funzione delle variazioni del carico termico applicato.

I principali vantaggi delle caldaie a condensazione possono riassumersi in:

- maggior rendimento per recupero del calore di condensazione particolarmente a basso carico, condizione nella quale il generatore funziona per la maggior parte dell'anno, ma rendimenti elevati anche in assenza di condensazione causa le minori dispersioni;
- particolare sofisticazione dei sistemi di regolazione della temperatura di caldaia e della fiamma del bruciatore in grado di adeguare costantemente la produzione di calore alle effettive esigenze di impianto;
- risparmio conseguibile che varia da un 20% ad un 30% dei normali consumi attribuibili a impianti tradizionali;
- drastica diminuzione delle emissioni nocive.

I principali vantaggi degli impianti di riscaldamento a pannelli radianti possono riassumersi in:

- soluzione più evoluta che l'attuale tecnologia possa esprimere come standard di comfort e benessere fisiologico;

1.2 Consistenza dell'impianto termico

La consistenza dell'impianto è quella relativa a quanto illustrato nell'elaborato grafico specifico; centrale termica, impianto idrico-sanitario e impianto di riscaldamento a tutt'aria. L'ipotesi di base per la redazione del progetto è la realizzazione di un nuovo impianto autonomo, da collocarsi nell'attuale centrale termica dell'attiguo edificio scolastico; composto da generatori di calore a gas metano di potenzialità complessiva utile pari a 150 kW. In particolare è prevista l'installazione di n. 2 moduli termici a condensazione rispettivamente da 100 kW e da 50 kW con funzionamento in cascata. Inoltre è prevista la realizzazione di una piccola sottostazione situata nel locale deposito a quota +3.75 necessaria per l'installazione del collettore di distribuzione sui circuiti secondari.

Il riscaldamento della Palestra è previsto tramite l'installazione di n° 4 Unità di Trattamento Aria di tipo verticale, due delle quali con presa aria esterna per il rinnovo dell'aria ambiente.

A completamento dell'impianto a tutt'aria sono previste n°2 Unità di Estrazione aria, disposte all'opposto dell'ingresso dell'aria esterna in modo da lavare il locale Palestra.

Il riscaldamento dei locali a servizio della Palestra è previsto con sistemi tradizionali di tipo ventilconvettori e radiatori.

Considerato che non sono state previste docce, la produzione di acqua calda sanitaria viene affidato ad uno Scaldacqua elettrico da 150 litri.

L'impianto, a valle del collettore in sottostazione, è suddiviso in 2 circuiti separati e indipendenti, in particolare :

- Circuito n.1 : Unità di Trattamento Aria;
- Circuito n.2 : Riscaldamento locali a servizio della Palestra.

Vengono fornite le indicazioni approssimative delle tubazioni e apparecchiature di comando e regolazione; le apparecchiature definitive verranno stabilite, su disposizione della committenza, alla ditta installatrice che curerà anche la posizione dei tracciati delle linee di distribuzione.

Essendo la struttura destinata a uffici classificabile come "AMBIENTE ORDINARIO", in quanto non vi sono attività o materiali pericolosi, si adotteranno sistemi tradizionali, con distribuzione principale realizzata con tubazioni in acciaio nero isolato con coppelle

e posate come da elaborato grafico e distribuzione secondaria sottotraccia per il raggiungimento dei vari collettori.

A completamento sono previste n° 2 Lame d'Aria, alimentate elettricamente e con regolazione propria, disposte sugli ingressi della Palestra a valle dei vani scala di accesso.

Tutte le scelte progettuali impiantistiche devono tenere conto dei criteri e dei punti relativi alle leggi sulle Norme CEI, Norme UNI e dovranno essere eseguiti a regola d'arte con materiali ed apparecchiature delle migliori qualità e nel rigoroso rispetto della legge. Tutti i materiali e gli apparecchi da impiegare negli impianti che lo riguardano devono contemplare una targa con i loro dati caratteristici e le eventuali istruzioni di installazione e d'uso utilizzando la idonea simbologia.

2.0 SPECIFICHE DI PROGETTO

2.1 Requisiti

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge ed ai regolamenti vigenti alla data del presente progetto ed in particolare dovranno essere conformi a :

- Legge n°10/91 Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".;
- D.Lgs. 19/08/2005 n.192 e n.311 del 29/12/2009 . Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Il DPR 412/93 e il DPR 551/99 sono due decreti che regolamentano l'attuazione di questa legge e disciplinano i vari calcoli, tra cui quello del FEN (fabbisogno energetico normalizzato), facendo riferimento a molte norme UNI, in particolare :
 - UNI 7129 "Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione. Progettazione, installazione e manutenzione. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura ";
 - UNI 8364 "Impianti di riscaldamento. Controllo e manutenzione";
 - UNI 10379 "Riscaldamento degli edifici . Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato";
 - UNI 10344 "Riscaldamento degli edifici . Calcolo del fabbisogno di energia";

- UNI 10348" Riscaldamento degli edifici. Rendimento dei sistemi di riscaldamento degli edifici.
- UNI 10376 "Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici"
- UNI 10348 " Riscaldamento e raffrescamento degli edifici . Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante"
- UNI 10351 Materiali da costruzione. Valori della conduttività termica e permeabilità al vapore
- UNI 10355 Murature e solai . valori della resistenza termica e metodi di calcolo
- UNI Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti" e "Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura";

Il rispetto delle Norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, vale a dire non solo nella realizzazione dell'impianto, ma altresì ogni singolo elemento dell'impianto stesso. Tutti i materiali e gli apparecchi da impiegare nell'impianto devono essere adatti all'ambiente in cui dovranno essere installati e dovranno avere caratteristiche tali da garantire la resistenza alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute alla umidità alle quali potrebbero essere esposti durante l'esercizio e dovranno rispondere alle relative norme CEI e UNI .

2.2 Caratteristiche principali

Possono essere riassunte le caratteristiche principali nel seguente

modo:

Potenza totale dell'impianto :	150.000 Watt
Portata complessiva :	6.450 Kg/h
Contenuto d'acqua : da rilevare al termine dei lavori per il calcolo del vaso di espansione	
Temperatura di mandata (alla Temp. Esterna di -8°C) :	70,0 °C
Temperatura media di ritorno :	45 °C
Totale superficie riscaldata :	388 m ²
Volume Palestra :	4.160 m ³
Portata Aria UTA :	4 x 3.300 m ³ /h
Portata Aria Esterna : (100 persone)	2 x 2.000 m ³ /h
Portata Aria Estrattori :	2 x 2.000 m ³ /h

2.3 Distribuzione

La distribuzione del vettore termico ai terminali di erogazione dei locali a servizio della Palestra avverrà secondo la tipologia “modul”, cioè con tubazioni in rame e/o multistrato adeguatamente coibentate con guaina con gli spessori previsti dal D.P.R. 412/93 di andata e ritorno per ogni singolo collettore. In particolare la distribuzione dell’impianto termico ai vari collettori di piano, sarà realizzata con tubazioni in rame e/o multistrato, isolate in coppelle e posate come meglio specificato negli elaborati grafici. L’alimentazione dei vari circuiti sarà realizzata direttamente dalla sottostazione.

Per motivi di regolazione è prevista una suddivisione in n.4 circuiti indipendenti sia per motivi economici sia per rispettare i dettami della Legge 10/91. L’impianto sarà dotato di un sistema di termoregolazione automatico pilotato da una sonda di misura della temperatura esterna e cronotermostati ambiente per la regolazione indipendente delle temperature di mandata dei singoli circuiti con programmazione che consente la regolazione di questa temperatura su almeno tre livelli di temperatura nell’arco delle 24 ore. Ogni regolazione sarà poi ottenibile direttamente agendo sui termostati ambiente dei vari locali che regolano la portata dei circuiti che lo compongono agendo direttamente sui servomotori on/off. In questo modo gli utenti di ogni locale potranno decidere il livello di temperatura in conformità alle leggi e regolamenti vigenti.

2.4 Centrale termica

CENTRALE TERMICA con generatori di calore a gas metano di potenzialità pari a 150 kW di potenza utile per solo riscaldamento con gruppo termico a condensazione dotato di bruciatore premiscelato modulante di gas a basse emissioni inquinanti, a camera stagna con tiraggio forzato con termoregolazione con sonda esterna, scambiatore tubolare corrugato bimetallico, che garantisce alte superfici di scambio e resistenza alla corrosione, inserito in una camera di combustione cilindrica con testate in alluminio. L’accensione del bruciatore sarà di tipo elettronico con rilevatore di fiamma a ionizzazione, la modulazione di fiamma dovrà essere continua. La classe dovrà essere al minimo a 4 stelle i rendimenti utili saranno del 99% alle temperature di mandata pari ad ottenere il $\Delta T = 40^\circ$. All’interno della centrale termica è prevista l’installazione di un collettore fumario dimensionato per l’installazione di tre moduli complessivi in tubi di

acciaio inox Ø160 mm con sbocco su canna in acciaio inox a doppia parete da Ø200 posizionata esternamente accanto a quella esistente.

La centrale termica sarà composta da:

- gruppo termico a tre moduli sistema a cascata per complessive 150 kW di potenza utile ad altissimo rendimento pari a 109% a carico ridotto 36°-30°, costituito da 2 elementi da 100 e 50 kW, modulabili dal 10 al 100%, a condensazione con combustione a gas, basse emissioni inquinanti classe 5 UNI EN 676, comprendente telaio di sostegno, collettore idraulico isolato flangiato collettore gas flangiato, raccorderia, pompa di iniezione o valvola a due vie, rubinetteria e collettore scarico condensa.
- Accessori per centrale termica, costituiti in particolare da:
 - - separatore idraulico
 - - gruppo di riempimento
 - - centralina di gestione collegamento moduli in cascata e gestore di zona
 - - kit collettore idraulico per collegamento in cascata dei 2 moduli
 - - kit termostato ambiente modulante
 - - kit sonda esterna per caldaia e bollitore
 - - kit scheda di interfaccia, scheda per impianti a zona
 - - kit tronchetto con sicurezze a norme Ex ISPELS;
 - - kit compensatore DN100 coibentato;
 - - vaso di espansione 200 L da verificare in base all'effettivo contenuto d'acqua dell'impianto;
 - - Kit collettore fumi Ø160 e canna fumaria esterna Ø200 ;
 - - raccorderia e tubazioni per scarico condensa completo di sifone;
 - - circolatori gemellari dalle caratteristiche indicate sugli elaborati grafici, saracinesche, valvole di ritegno, tubazione in ferro e raccorderia in centrale termica;
 - - tubazione di raccordo e kit di adduzione acqua composto da saracinesche Ø1/2" e riduttore di pressione con valvola di non ritorno, tubazione in ferro zincato e raccorderia in centrale;
 - - tubazione di raccordo e kit adduzione gas comprendente valvola a sfera, giunto antivibrante e valvola intercettazione combustibile, tubazione in ferro e raccorderia in centrale;

- Termoregolazione per la gestione dell'Unità di trattamento aria, delle pompe di circolazione, degli Estrattori, con la possibilità di accensione separata delle stesse;
- - impianto elettrico completo a norma 46/90 con canalizzazioni esterne e quadretto di comando come da schema allegato con per - gruppi termici, - circolatori, - illuminazione vano tecnico;

Il tutto come da schemi allegati per fornitura e posa in opera comprendente qualsivoglia altra lavorazione o onere per dare il lavoro realizzato a perfetta regola d'arte e funzionante con certificazione di legge per dare il lavoro compiuto e finito realizzato a perfetta regola d'arte, secondo le disposizioni impartite dalla DD.LL.

2.5 Impianto idrico sanitario

Il progetto prevede la realizzazione dell'impianto idrico-sanitario e scarico a servizio dell'edificio. All'interno della sottostazione è prevista l'installazione di un Scaldacqua elettrico da 150 per la produzione di acqua calda sanitaria. L'alimentazione acqua fredda e calda e relativo ricircolo saranno realizzate con tubazioni in multistrato, posate come da elaborato grafico. L'impianto idrico verrà parzializzato con l'introduzione di rubinetti di arresto che permettono l'esclusione di ogni singolo bagno. All'interno di ogni bagno è prevista l'installazione di aspiratori con diametro minimo delle colonne di ventilazione di 100mm. E' prevista la realizzazione delle colonne fecali verticali con tubazioni in polipropilene pesante con prolungamento oltre al copertura e protezione terminale del diametro minimo 110mm e allaccio alla fognatura pubblica a mezzo di condutture orizzontali di scarico e pozzetti ispezionabili già realizzati che convergono un unico pozzetto esterno il quale sarà servito da apposito gruppo di sollevamento.

3.0 CONSIDERAZIONI FINALI

3.1 Prescrizioni per la ditta installatrice

In fase di realizzazione dell'impianto l'impresa installatrice eseguirà sotto la direzione dei lavori i percorsi delle tubazioni. L'impresa installatrice nella realizzazione del progetto, è tenuta ad impegnare materiali di buona qualità, da porre in opera a perfetta regola d'arte, in modo da dare l'opera finita perfettamente funzionante e rispondente allo scopo prefissato.

3.2 Dichiarazione di conformità

Al termine dei lavori l'impresa rilascerà al committente, ai sensi dell'art. 9 della Legge 49/90, la prescritta "Dichiarazione di conformità", completa della tipologia dei materiali impiegati nonché del certificato di possesso dei requisiti tecnico-professionali.

3.3 Collaudi impianto

A fine lavoro l'impresa installatrice dovrà assistere alla messa in servizio dell'impianto, dovrà altresì verificare il corretto funzionamento dell'impianto in presenza di tecnici responsabili.

IL TECNICO

Ing. Ettore Ianiro