



COMUNE DI CINISI

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO TECNOLOGICO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO "TENENTE ANANIA"

Edificio 0820314583 - Via Sacramento snc - Cinisi (PA)



FASE DI PROGETTAZIONE

- PRELIMINARE
- DEFINITIVA
- ESECUTIVA

SCALA:

DATA:

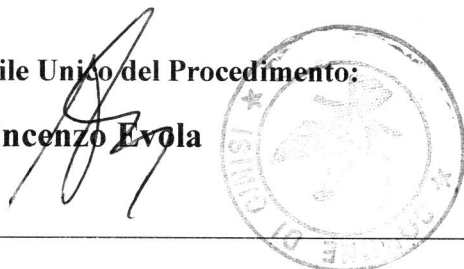
ELABORATO	TITOLO
RTT	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO TERMICO

PROGETTAZIONE:

Ufficio Tecnico Comunale

Responsabile Unico del Procedimento:

Geom. Vincenzo Evola



PO FESR SICILIA 2014-2020

OT4 - Energia Sostenibile e Qualità della Vita

1 SOMMARIO

2	PREMESSA.....	3
3	DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE	3
4	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	5
4.1	Riferimenti legislativi e normativi.....	5
5	SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE, GESTIONE E SUPERVISIONE.....	6

2 PREMESSA

La presente relazione tecnica riguarda la realizzazione dell'impianto di riscaldamento presso l'edificio scolastico "Tenente Anania" nel Comune di Cinisi (PA).

La forma, le dimensioni, gli elementi costruttivi, nonché l'orientamento dell'edificio e dei vari locali e vani risultano dalle tavole di disegno allegate e nelle quali ogni ambiente è contraddistinto dalla sua destinazione d'uso.

3 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

L'impianto di centrale termica viene previsto con modulo termico di n. 1 caldaia ad acqua calda, della potenza termica nominale di 300 kW alimentato a gas metano, completo di termoregolazione. La caldaia sarà del tipo ad alto rendimento, funzionamento modulante con rampa conforme alle direttive gas 90/396 CEE, completi di linea di alimentazione gas metano e accessori secondo norme vigenti UNI-CIG e ISPEL.

La caldaia sarà collegata tramite canale da fumo eseguito in acciaio inox isolato a doppia parete al camino, anch'esso costituito da elementi a doppia parete in acciaio inox con interposto isolante termico, completi di accessori secondo normativa vigente.

Gli accessori impiantistici ed il diametro interno dei canali da fumo e dei camini saranno conformi alle norme UNI 9615 e alla legge 10/91 e successive modifiche ed integrazioni.

Secondo le specifiche tecniche applicative del titolo secondo del DM 01-12-1975 riguardante le norme di sicurezza per gli apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione, l'impianto sarà dotato di tutti i dispositivi di sicurezza, protezione e controllo, quali: manometro, pozzetto controllo temperatura, termometro, termostato di regolazione, termostato di blocco, pressostato di blocco, vasi di espansione circuiti primari, vasi di espansione circuiti secondari, valvola di sicurezza, tronchetto misuratore di portata, valvola di intercettazione combustibile installata sulla linea di alimentazione del gas metano, pannello di comando.

Il circuito primario verrà dotato di valvola per il riempimento e lo svuotamento.

La caldaia è corredata con due pompe ad iniezione, rubinetto di scarico e valvola di sicurezza.

Dalla caldaia partirà la linea di riscaldamento in tubo di acciaio da 1"1/2; su questa sarà installato un separatore idraulico con valvola di sfiato aria. A monte di questo saranno installati tutti gli accessori di sicurezza ISPLES (manometro con riccio ammortizzatore e flancia attacco manometro campione

F.S. 6 Bar, Termostato a riarmo manuale, pressostato a riarmo manuale, Valvola di sicurezza qualificata ISPELS Tarata a 3 Atm., pozzetto per termometro campione e vaso di espansione qualificato ISPELS da 200 l.).

A valle del separatore idraulico, sarà realizzato un collettore primario dal quale partiranno le tre linee con tubi in rame con diametro da 28mm che alimenteranno i tre collettori secondari.

A valle del collettore primario sarà installata la valvola miscelatrice motorizzata per la termoregolazione.

Il riscaldamento dei locali scolastici verrà eseguito con radiatori in alluminio, collegati al collettore secondario con tubi in rame da 12 mm.

Questi saranno installati a sostituzione di quelli già esistenti in acciaio.

I radiatori saranno corredati da valvole termostatiche che consentiranno di:

- Controllare l'emanazione di calore dell'impianto per ogni singolo locale;
- Bilanciare automaticamente l'impianto;
- Valorizzare gli interventi di coibentazione termica dell'impianto;
- Controllare in maniera indiretta, la temperatura di ritorno dell'impianto a radiatori;
- Non preoccuparsi dell'eventuale sovradimensionamento dei corpi scaldanti, anzi trasformarlo in un vantaggio automatico.

La valvola termostatica è un regolatore di temperatura del corpo scaldante sul quale è applicata, agendo sulla portata d'acqua che lo attraversa.

L'otturatore della valvola è comandato dalla dilatazione del liquido contenuto nella testina/sensore. L'aumento di temperatura ambiente provoca quindi l'avanzamento dell'otturatore finché questo non andrà in battuta e chiuderà completamente la valvola in corrispondenza alla temperatura impostata sulla ghiera di regolazione. In questo modo, il corpo scaldante non verrà più alimentato e quando la temperatura ambiente corrisponderà a quella impostata si raffredderà completamente.

Quando la temperatura del locale scenderà nuovamente al di sotto di quella impostata, la valvola inizierà ad aprirsi e circolerà nuovamente acqua calda nel corpo scaldante, immettendo calore nel locale per contrastarne la diminuzione di temperatura.

Si può considerare che la valvola termostatica sia un regolatore di tipo P, cioè proporzionale.

Ciò significa che la potenza erogata dal corpo scaldante sarà all'incirca proporzionale alla differenza di temperatura fra il valore desiderato, impostato sulla manopola, ed il valore reale sentito dalla testina.

I fabbisogni termici dei singoli locali del complesso scolastico saranno corrispondenti alla legge 10/91 ed ai relativi regolamenti di attuazione e successive modifiche ed integrazioni.

4 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Gli impianti da realizzare si intendono costruiti a regola d'arte e dovranno pertanto osservare le prescrizioni del presente capitolato, dei disegni allegati, delle norme tecniche dell'UNI e della legislazione tecnica vigente.

4.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

L'impianto termico dovrà essere realizzato a "regola d'arte" ai sensi dell'art. 5 comma 2 lettera d, del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 22 gennaio 2008, n.37 e le Norme UNI.

Gli impianti di climatizzazione devono rispondere alle regole di buona tecnica;

il riferimento alle norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica:

DM 22 gennaio 2008, n. 37 - Norme per la sicurezza degli impianti;

Legge 9 gennaio 1991, n. 10 e successive modifiche - 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. 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;

Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 – Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;

UNI 7357 - Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici;

UNI 8477-1 - Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia.

Valutazione dell'energia raggiante ricevuta;

UNI 10339 - Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura;

UNI 10345 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo;

UNI 10346 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo;

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 10355 - Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo;

UNI 10376 - Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici;

UNI 10379 - Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodo di calcolo e verifica;

UNI 10381-1 - Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera;

UNI 10381-2 - Impianti aeraulici. Componenti di condotte. Classificazione, dimensioni e caratteristiche costruttive.

Norme di riferimento:

UNI 5634 - Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi; UNI 6665 - Superficie coibentate. Metodi di misurazione;

UNI 10376 - Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici.

5 SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE, GESTIONE E SUPERVISIONE

La termoregolazione sarà effettuata con una valvola miscelatrice a tre vie motorizzata comandata da un gruppo termoregolatore. Questo sarà pilotato da una sonda termometrica di rilevamento della temperatura esterna, da una sonda che rileva la temperatura ambiente e da una sonda di mandata che rileva la temperatura dell'acqua in mandata.

Gli strumenti di rilevazione della temperatura esterna e la temperatura dell'acqua di mandata devono avere una tolleranza di rilevazione non superiore a $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Al fine di non determinare surriscaldamento nei singoli locali per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni i termosifoni saranno corredati di dispositivo per la regolazione automatica della temperatura ambiente (valvole termostatiche).

Supponendo di partire dalla condizione di locale freddo, inizialmente la valvola sarà completamente aperta e la portata nel radiatore sarà quella massima, detta anche "di progetto". Poiché l'acqua attraversa rapidamente il radiatore, in queste condizioni esce ancora calda e tutto il radiatore è caldo: la potenza erogata è quella massima di progetto e la temperatura della stanza aumenta.

A mano a mano che si riduce la differenza fra temperatura impostata sulla ghiera e temperatura ambiente (che aumenta) viene ridotta:

- L'apertura della valvola; aumenta la perdita di carico a cavallo dell'otturatore;
- La portata di acqua circolante nel corpo scaldante;
- La temperatura di ritorno del corpo scaldante;
- La temperatura media del corpo scaldante (poiché la temperatura di mandata è costante);
- La potenza emessa dal corpo scaldante.

Per piccole differenze di temperatura, l'apertura della valvola è modesta e la piccola portata di acqua circolante fa in tempo a raffreddarsi quasi completamente nell'attraversare il corpo scaldante. La bassa temperatura di ritorno che si ottiene (che tende ad avvicinarsi alla temperatura del locale, cioè circa 20°C) determina una bassa temperatura media del corpo scaldante, quindi una bassa potenza emessa dal corpo scaldante, anche se la sua superficie e la temperatura di ingresso rimangono costanti.

Al limite, se la potenza richiesta dal locale è veramente modesta (per esempio nelle mezze stagioni), la pochissima acqua immessa nel radiatore si raffredderà completamente prima ancora di raggiungere la parte inferiore del radiatore, ove la temperatura dell'acqua si stabilizza vicino alla temperatura ambiente. In queste condizioni, la parte superiore del radiatore è calda (alla temperatura di mandata) mentre la parte inferiore è fredda (a temperatura ambiente). E' come se il radiatore "rimpicciolisce" progressivamente.

La valvola termostatica è un regolatore della temperatura ambiente di tipo proporzionale. Essa agisce sulla portata d'acqua circolante sul radiatore, in modo tale da ridurre la temperatura media e la potenza erogata. La conseguenza del funzionamento corretto delle valvole termostatiche è una drastica riduzione delle portate d'acqua circolanti all'interno dell'impianto.

Norme di riferimento:

UNI 7939-1 - Terminologia per la regolazione automatica degli impianti di benessere. Impianti di riscaldamento degli ambienti;

UNI 9577 - Termoregolatori d' ambiente a due posizioni (termostati d' ambiente). Requisiti e prove;

UNI EN 12098-1 - Regolazioni per impianti di riscaldamento. Dispositivi di regolazione in funzione della temperatura esterna per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda.

Dispositivi per il trattamento dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore.

Norme di riferimento:

UNI 8065 - Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.

Coibentazione delle reti di distribuzione dei fluidi caldi e freddi

Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi e freddi in fase liquida degli impianti termici, ai sensi dell'allegato B del D.P.R. n. 412/1993, devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla seguente tabella in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in $W/m \text{ } ^\circ C$ alla temperatura di $40 \text{ } ^\circ C$.

Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella, i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella stessa.

I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella vanno moltiplicati per 0,5.

Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati gli spessori di cui alla tabella vanno moltiplicati per 0,3.

Nel caso di tubazioni preisolate con materiali o sistemi isolanti eterogenei o quando non sia misurabile direttamente la conduttività termica del sistema, le modalità di installazione ed i limiti di coibentazione sono fissati dalle norme tecniche UNI.

Il materiale isolante deve essere applicato in maniera uniforme senza variazioni di spessore o strozzature con particolare attenzione alle curve, i raccordi le saracinesche e quant'altro possa costituire ponte termico.

Conduttività Termica utile dell'isolante (W/m °C)	Diametro esterno della tubazione (mm)					
	< 20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	da 80 a 99
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	33	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	44	58	71	77	84

Norme di riferimento:

UNI 5634 - Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi;

UNI 6665 - Superficie coibentate. Metodi di misurazione;

UNI 10376 - Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici.

L'impianto elettrico, prevede un interruttore generale esterno, con un quadro interno al locale dove sono collocati tutti i comandi dei vari circuiti eccettuati quelli incorporati nell'impianto, il quadro sarà installato in un luogo facilmente raggiungibile e lontano dalla caldaia.

L'impianto, con grado di protezione IP44, è protetto contro eventuali penetrazioni di corpi solidi e da spruzzi d'acqua da qualunque direzione essi vengano.

I componenti dell'impianto in questione sono le prese di corrente, gli interruttori, le lampade ad incandescenza, morsetti e tutti gli accessori di sicurezza e controllo installati sull'impianto.

I cavi saranno inguainati con tubi in resina con una resistenza al calore non inferiore a 650°C.