

**RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO TERMICO**

**PREMESSE**

La presente relazione riguarda la realizzazione dell'impianto di riscaldamento nell'ambito del **Progetto esecutivo dei lavori di recupero degli immobili del "Boccone del Povero Riggirello" destinati a casa di riposo per anziani siti nel Comune di Partanna (TP) Via Messina 2 bis.**

I locali in cui sarà realizzato l'impianto risultano dislocati al piano terra del cosiddetto "edificio nuovo": in tali locali, attualmente utilizzati come autorimessa comune, saranno realizzati un locale mensa, una cucina, degli uffici, un deposito e i relativi servizi.

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.

### **DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE**

L'impianto di centrale termica viene previsto con installazione di n. 1 caldaia murale di alta potenza, funzionante a condensazione per il solo riscaldamento, della potenza termica nominale di 65 kW ad una temperatura di funzionamento di 80/60 °C e di 70 kW ad una temperatura di funzionamento di 50/30 °C, alimentata a gas metano, completa di termoregolazione.

La caldaia deve essere caratterizzata, oltre che da alto rendimento, anche da elevato rapporto di modulazione, dalla presenza di pompa modulante inclusa nel gruppo idraulico e dalla semplicità di utilizzo e installazione.

Per venire incontro alle eventuali future esigenze della struttura, essa deve essere dotata da un elevato numero di accessori per l'installazione singola o eventualmente in cascata.

Lo scambiatore di calore sarà del tipo con camera di combustione e circuito idraulico a spire in acciaio inox AISI 316L. Il basso contenuto d'acqua dello scambiatore consentirà una inerzia termica molto limitata e quindi una rapida risposta alle variazioni di energia termica richieste dal sistema, mentre le superfici in acciaio inox proteggeranno lo scambiatore dai rischi di corrosione dovuta alla condensa.

La linea di alimentazione gas metano e gli accessori seguiranno le norme vigenti UNI-CIG e ISPESL.

La caldaia sarà poi dotata di camino 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 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, termometro, termostato di regolazione, termostato di blocco, pressostato di blocco, vaso di espansione, valvola di sicurezza, misuratore di portata, valvola di intercettazione combustibile, pannello di comando.

Dalla caldaia partirà la linea di riscaldamento: il riscaldamento dei locali verrà eseguito con radiatori collegati al collettore con tubi in rame da 12 mm.

Questi saranno installati sulle pareti esterne, e corredati da valvole termostatiche tranne quelli dei servizi sanitari.

Tutte le linee principali ed i collettori di distribuzione saranno intercettabili.

I collettori di distribuzione saranno installati entro apposita cassetta a parete con portello per l'ispezione.

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

### **DISPOSIZIONI DI LEGGE E RIFERIMENTI 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 è considerato come rispetto delle 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.
- 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 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.

Per effettuare correttamente la termoregolazione, gli strumenti di rilevazione della temperatura esterna e la temperatura dell'acqua di mandata dovranno 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).

- 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;
- 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 ° C alla temperatura di 40 ° C.

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

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'eventuale 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.

- 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.

Non sarà realizzato un vero e proprio locale destinato a centrale termica, ma la caldaia verrà posizionata all'interno della struttura. Per il collegamento elettrico della stessa sarà utilizzato uno degli interruttori disponibili nel quadro generale.

L'impianto elettrico prevederà un quadro dotato di interruttore generale di impianto e sarà installato in un luogo facilmente raggiungibile e lontano dalla caldaia.

L'impianto sarà 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.

**VERIFICHE DI LEGGE**

Ai sensi del DPR 59/09 un impianto di nuova realizzazione all'interno di un edificio esistente è assoggettato alle verifiche riportate nella tabella seguente alla colonna E.

Verifiche	TIPO DI INTERVENTO									
	A		B		C	D	E	F		
	A1	A2	B1	B2				F1	F2	F3
1 Epi	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
2 Epe, invol	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
3 Trasmittanza media strutture opache	-	✓	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
4 Trasmittanza strutture trasparenti	-	✓	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
5 Rendimento globale $\eta_g$	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-
6 $\eta_{u, 100\% P_n}$	-	✓	-	✓	-	-	-	-	✓	-
7 $\eta_{u, 30\% P_n}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
8 Trasmittanza strutture di separazione	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
9 V.T.I.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
10 $M_s$ e YIE	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
11 50% ACS	✓	✓	-	-	-	-	✓	-	-	-
12 $S_{trasp} - S_{utile} < 0,18$	-	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-
<b>Ulteriori prescrizioni</b>	X, XI, XIII, XIV, XV	VII, X, XI, XIII, XIV	X, XI, XIII, XV	VII, X, XI, XIII	X, XI, XII	X, XII	I, VIII, IX, X, XII, XIII, XIV	I, VIII	II, III, IV, V, VIII	II, III, IV, V, VI, VIII

**Legenda:** ✓ Verifica DPR 2.4.2009, n. 59  
- Verifica non richiesta

Codice	Alternativa	TIPOLOGIE DI INTERVENTO SECONDO DLgs. n. 311/06 art. 3
A	A1	NUOVA COSTRUZIONE (Art. 3 comma 1 lett.a)
	A2	NUOVA COSTRUZIONE (Art. 3 comma 1 lett.a) IN CUI $S_{sup,trasparente} / S_{sup,utile} < 0,18$
B	B1	RISTRUTTURAZIONE INTEGRALE DI EDIFICI CON $S_u > 1000 \text{ m}^2$ (Art. 3 comma 2 lett. a n°1)
		DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE IN MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI EDIFICI CON $S_{sup,utile} > 1000 \text{ m}^2$ (Art. 3 comma 2 lett. a n°2)
	B2	AMPLIAMENTO VOLUMETRICO SUPERIORE AL 20% (Art.3 comma 2 lett b)
		RISTRUTTURAZIONE INTEGRALE DI EDIFICI CON $S_u > 1000 \text{ m}^2$ (Art. 3 comma 2 lett. a n°1) IN CUI $S_{sup, trasp} / S_{sup, utile} < 0,18$
C	D	DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE IN MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI EDIFICI CON $S_{sup,utile} > 1000 \text{ m}^2$ (Art. 3 comma 2 lett. a n°2) IN CUI $S_{sup,trasparente} / S_{sup,utile} < 0,18$
		AMPLIAMENTO VOLUMETRICO SUPERIORE AL 20% (Art.3 comma 2 lett b) IN CUI $S_{sup,trasparente} / S_{sup,utile} < 0,18$
E		RISTRUTTURAZIONE TOTALE INVOLUCRO EDILIZIO CON $S_{sup,utile} < 1000 \text{ m}^2$ (Art. 3 comma 2 lett. c n°1)
		RISTRUTTURAZIONE PARZIALE, MANUTENZIONE STRAORDINARIA E AMPLIAMENTO VOLUMETRICO $< 20\%$ (Art. 3 comma 2 lett. c n. 1)
		NUOVA INSTALLAZIONE DI IMPIANTI TERMICI IN EDIFICI ESISTENTI O RISTRUTTURAZIONE DEGLI STESSI (Art. 3, comma 2, lett c n°2)
F	F1	SOSTITUZIONE GENERATORE DI CALORE (D.P.R n. 59/09 - Art. 4 comma 5)
	F2	SOSTITUZIONE GENERATORE DI CALORE (D.P.R n. 59/09 - Art. 4 comma 6)
	F3	SOSTITUZIONE GENERATORE DI CALORE (D.P.R n. 59/09 - Art. 4 comma 7)

In particolare, Per tutte le categorie di edifici, si deve verificare che il rendimento globale medio stagionale

dell'impianto termico sia maggiore o uguale al limite calcolato applicando la formula riportata al punto 5 dell'Allegato C del 311:

$$\eta_g = 75 + 3 \log Pn$$

dove Pn è la potenza utile nominale del generatore o dei generatori di calore a servizio del singolo impianto termico, espressa in kW.

Tale valore di rendimento è abbondantemente raggiunto utilizzando una caldaia del tipo simile a quella ipotizzata, che presenta rendimenti dell'ordine del 100% (si ricorda che trattasi di caldaia a condensazione).

Inoltre la normativa prevede la copertura di una quota di fabbisogno di energia primaria per la produzione di ACS attraverso l'utilizzo di una fonte rinnovabile. In generale, per tutte le categorie di edifici, bisogna coprire il 50% del fabbisogno di energia primaria per la produzione di ACS mediante l'utilizzo di una fonte rinnovabile, ma tale limite è ridotto al 20% per edifici situati in centri storici, quale è il caso in esame.

Si ricorda che la caldaia prevista funziona solo per il riscaldamento dei locali. L'acqua calda sanitaria sarà prodotta attraverso un impianto solare termico posizionato sul terrazzo dell'edificio nuovo.

L'impianto idrico-sanitario sarà costituito dalla distribuzione dell'acqua calda e fredda ai vari accessori.

La linea dell'acqua calda e fredda alimenterà i collettori diretti verso la cucina ed i bagni.

Tutte le ulteriori prescrizioni previste dalla normativa saranno rispettate e in particolare:

- saranno utilizzati tecniche e materiali, anche innovativi, che permetteranno di contenere le oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'andamento dell'irraggiamento solare;
- le superfici vetrate sono previste in misura ed in modo tale da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare;
- è prevista l'installazione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi al fine di non determinare sovrariscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni.

Partanna, 30/06/2017

I Tecnici

---

---