

**Per. Ind. Pierangelo Riva**

**PROGETTAZIONE IMPIANTI TERMOTECNICI**

Iscritto all'Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati della Provincia di Bergamo al n. 1303

Iscritto all'Elenco dei Certificatori Energetici della Regione Lombardia al n. 129

**Sede Legale:** 24050 SPIRANO (BG) - Vicolo Sottoportico, n. 11 - **Studio:** 24050 SPIRANO (BG) - Via Michelangelo Merisi, n. 14

**PROGETTO ESECUTIVO:**

**RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE  
CON INTERVENTI DI CONSERVAZIONE, RECUPERO,  
MESSA IN SICUREZZA E MANUTENZIONE  
STRAORDINARIA.**

*Committente:*



**COMUNE DI CIVIDATE AL PIANO**

Ubicazione: Piazza Giovanni XXIII

*Oggetto:*

**NUOVI IMPIANTI MECCANICI**

EDIFICIO DENOMINATO "CASA GORINI"

*Spirano, 29/05/2023*

# INDICE

<b>NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>PARAMETRI DI CALCOLO .....</b>	<b>6</b>
<b>ANALISI DEI PREZZI.....</b>	<b>7</b>
<b>DATI TECNICI DELLE APPARECCHIATURE .....</b>	<b>9</b>
<b>RIEPILOGO DELLE POTENZE ELETTRICHE DEI NUOVI SISTEMI IMPIANTISTICI.....</b>	<b>11</b>
<b>FATTIBILITA' AMBIENTALE .....</b>	<b>12</b>
<b>RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA .....</b>	<b>14</b>
<b>ALLEGATI:</b>	
<b>- N. 2 TAVOLE GRAFICHE DI PROGETTO</b>	

## **NORMATIVE DI RIFERIMENTO:**

- Regolamento locale di igiene-tipo;
- Legge 05-03-1990 N° 46 – Norme per la sicurezza degli impianti;
- D.P.R. 06-12-1991 N° 447 – Regolamento di attuazione della legge 5 Marzo 1990 N° 46, in materia di sicurezza degli impianti e successivi aggiornamenti;
- UNI 7129 – Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione – Progettazione, installazione e manutenzione e successivi aggiornamenti;
- UNI 10642 – Apparecchi a gas – Classificazione in funzione del metodo di prelievo dell'aria comburente e di scarico dei prodotti a combustione;
- UNI 9615 – Canne fumarie singole e camini a tiraggio naturale – Progettazione e verifica;
- Legge 09-01-1991 N° 10 – 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. 26-08-1993 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;
- D.P.R. 21-12-1999 N° 551 – Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993 n. 412, in materia di progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia;
- UNI EN 442-1 e UNI EN 442-2 – Norme per la certificazione dell'emissione termica dei corpi scaldanti;
- D. L. 192/05 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D. L. 311/06 – Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 Agosto 2005, n° 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.G.R. 22 Dicembre 2008 – n° VIII/8745 Regione Lombardia, recante disposizioni inerenti all'efficienza energetica in edilizia e per la Certificazione Energetica degli edifici e s.m.e.i..
- Norme ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Airconditioning Engineers) – Norme di calcolo degli impianti di condizionamento e refrigerazione;
- UNI 10339 – Norma di calcolo degli impianti di condizionamento;
- Decreto n. 2456 dell'8 marzo 2017 - Allegato: DISPOSIZIONI IN MERITO ALLA DISCIPLINA PER L'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI ED AL RELATIVO ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA);

## **PREMESSA:**

Il presente progetto, prevede degli interventi volti all'efficientamento energetico dell'immobile di proprietà del Comune di Civate al Piano (BG), sito in via Vavassori n. 1 denominato "Casa Gorini".

L'immobile in questione, è tra quelli ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lettere b) e c) del Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, e pertanto non è soggetto al rispetto delle norme cogenti in materia di risparmio energetico degli edifici, essendo di proprietà pubblica (rif. Atto Pubblico del 14/02/2018 - Nota presentata con Modello Unico in atti dal 20/02/2018 Repertorio n. 101308 - Rogante: Notaio Dott. Maurizio Luraghi - Donazione accettata n. 519/2018.), dotato di caratteristiche di cui all'art. 10 del D. Lgs. 42/2004 nonché opera di autore non più vivente, con esecuzione risalente ad oltre settanta anni, è sottoposto alle disposizioni di cui alla PARTE SECONDA del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 Codice dei beni culturali e del paesaggio, fino a quando non sia stata effettuata la Verifica di interesse culturale di cui al comma 2 – art. 12 del Decreto medesimo. Inoltre, l'immobile risulta essere altresì ricadente secondo quanto disposto dal Decreto Regione Lombardia n. 2456 dell'8 marzo 2017 - Allegato: DISPOSIZIONI IN MERITO ALLA DISCIPLINA PER L'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI ED AL RELATIVO ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA):

art. 3.3 Sono esclusi dal solo obbligo di applicazione dei requisiti di prestazione energetica di cui al presente dispositivo:

- a) gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lettere b) e c) del Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio nel caso in cui il rispetto delle prescrizioni implichi un'alterazione sostanziale del loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai profili storici, artistici e paesaggistici.

L'intervento pertanto, si limiterà pertanto alla sola realizzazione di nuovi impianti di climatizzazione e per la produzione di acqua calda sanitaria, e prevede due distinte fasi di intervento; la prima fase, costituisce il primo lotto e verranno riquilibrati impiantisticamente il piano terra ed una sala al seminterrato, e l'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria, mentre nella seconda fase, costituente il lotto, verranno spostate le unità esterne del primo lotto in un terrazzo a pozzo ricavato nella copertura, e verrà realizzato l'impianto di climatizzazione del piano primo.

Per quanto concerne il primo lotto di intervento, oggetto del presente progetto definitivo, è prevista la realizzazione di quanto segue:

- **IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE;** sostituzione dell'attuale impianto a radiatori alimentato da una caldaia murale, con un nuovo sistema impiantistico a pompa di calore di tipo aerotermico, ad alta efficienza ed a volume variabile di refrigerante, costituito da una unità esterna in pompa di calore e da una serie di unità interne del tipo a pavimento, corredate di idoneo sistema di regolazione e controllo dell'impianto. Tale nuovo sistema di climatizzazione in pompa di calore, abbinato in futuro ad un impianto fotovoltaico, sarà in grado di assicurare un'ideale climatizzazione degli ambienti durante tutto il regime di funzionamento, con una buona economicità di esercizio dato il buon valore relativo al grado di efficienza energetica (COP), espressi da tali apparecchiature.
- **IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA;** caratterizzato dall'installazione di una pompa di calore monoblocco, per la produzione dell'acqua calda sanitaria a servizio delle utenze idrico-sanitarie dell'immobile in oggetto.

## PARAMETRI CLIMATICI DI CALCOLO:

I valori climatici ambientali utilizzati nell'elaborazione dei calcoli relativi al presente progetto, ricavati dalla UNI 10339, dagli standard ASHRAE e dalla L 10/91 e dal relativo D.P.R. 412/93, sono di seguito così sintetizzabili:

Località:		Civate al Piano (BG)
Zona climatica di riferimento:		E
Gradi Giorno		2383
Altitudine:	m s.l.m.	147
Latitudine:		45°33'
Longitudine:		9°50'
Località di riferimento:		BRESCIA
Temperatura esterna invernale di progetto:	°C	- 7,7
Temperatura interna invernale di progetto:	°C	+ 20

## ANALISI DEI PREZZI

Vista la particolarità tecnico-costruttiva delle apparecchiature principali caratterizzanti il presente progetto, dovute anche all'adattabilità di installazione rispetto al contesto esistente, espresse in merito dalla Stazione appaltante, l'analisi dei prezzi previsti nel computo metrico si è basata sia sui prezzi indicati nel Listino della Regione Lombardia ed. 2023 che su prezzi di riferimento commerciali di mercato come da analisi nuovi prezzi riportata di seguito.

ANALISI NUOVI PREZZI				
Pos.	Descrizione	U.M.	Q.tà	prezzo unit.      prezzo tot.
TE-120-050/MD	Radiatore termoarredo in acciaio verniciato secondo scala RAL, versione elettrica con resistenza da 500 W con efficienza energetica elevata grazie al rispetto della direttiva europea Ecodesign, dotato di telecomando per la regolazione della temperatura ambiente in base alle esigenze, con quattro temperature impostabili (dim. 1436x500 mm).	n°	1	500,00      500,00
	Manodopera operaio generico	€/h	1	26,00      26,00
	SOMMANO cadauno	€/h	1	33,00      33,00
	Manodopera operaio specializzato			
				<b>559,00</b>
EKHHE260CV37	Pompa di calore monoblocco per la produzione di acqua calda sanitaria con refrigerante ecologico tipo R-134A, alimentazione 1-230 V- 50 Hz. Potenza termica: 1,82 Kw e C.O.P.: 4,23 Capacità: 260 l. I prezzi delle opere compiute includono gli allacciamenti idraulici per distanza fino a 10 m e le tubazioni di aspirazione/espulsione aria.	n°	1	2.992,60      2.992,60
	Manodopera operaio generico	€/h	3	26,00      78,00
	SOMMANO cadauno	€/h	3	33,00      99,00
	Manodopera operaio specializzato			
				<b>3.169,60</b>
SPESE GEN_RISC	Spese generali ed utile d'impresa per la gestione complessiva della commessa, in ragione della percentuale del 20% sulle opere oggetto di subappalto ad impresa termoidraulica.	a corpo	1	7.587,00      7.587,00

SPESE  
GEN\_SAN

Spese generali ed utile d'impresa per la gestione complessiva della commessa, in ragione della percentuale del 20% sulle opere oggetto di subappalto ad impresa termoidraulica.

a			
corpo	1	1.043,85	1.043,85



## DATI TECNICI DELLE APPARECCHIATURE:

Le apparecchiature utilizzate nel progetto in oggetto è caratterizzata dai seguenti dati tecnici:

### IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE;

Di seguito si allegano le caratteristiche tecniche dell'unità condensante esterna del sistema mini VRV:

DATI TECNICI UTENZE INSTALLATE		
UNITA' MOTOCONDENSANTE ESTERNA		
Marca	MITSUBISHI o similare	
Modello	PUHY-P250YNW-A2	
Capacità di riscaldamento (nom.):	kW	31,5
Capacità di raffreddamento (nom.):	kW	28,00
COP/EER:		4,02/3,62
Potenza elettrica (max.):	Kw	7,83
Gas refrigerante:		R-410 A
Dimensioni (A-L-P):	mm	(1.858x920x760
Peso:	Kg	213
Alimentazione:	Ph - V - Hz	3 – 400 – 50

Di seguito si allegano le caratteristiche tecniche delle unità interne a pavimento con mobiletto:

CLIMATIZZATORI INTERNI		
Marca	MITSUBISHI o similare	
Modello	PFFY-P20VCM-E	
Capacità di raffreddamento:	kW	2,2
Capacità di riscaldamento:	kW	2,5
Diametro attacchi (Liquido – gas)	mm	6,4 - 12,7
Portata aria (min.-max):	m³/min.	5,9-6,8-7,6-8,7
Dimensioni (A-L-P):	mm	600x700x200
Peso:	Kg	15

Alimentazione:	Ph-V-Hz	1-230-50
Modello	<b>PFFY-P32VCM-E</b>	
Capacità di raffreddamento:	kW	3,6
Capacità di riscaldamento:	kW	4,0
Diametro attacchi (Liquido – gas)	mm	6,4 - 12,7
Portata aria (min.-max):	m³/min.	5,5-7,5-8,5
Dimensioni (A-L-P):	mm	615(690)x700x200
Peso:	Kg	18,5
Alimentazione:	Ph-V-Hz	1-230-50
Modello	<b>PFFY-P40VCM-E</b>	
Capacità di raffreddamento:	kW	4,5
Capacità di riscaldamento:	kW	5,0
Diametro attacchi (Liquido – gas)	mm	6,4 - 12,7
Portata aria (min.-max):	m³/min.	5,5-7,5-8,5
Dimensioni (A-L-P):	mm	615(690)x900x200
Peso:	Kg	22,5
Alimentazione:	Ph-V-Hz	1-230-50

#### POMPA DI CALORE PER LA PRODUZIONE DI ACS;

Di seguito si allegano le caratteristiche tecniche della pompa di calore monoblocco:

DATI TECNICI UTENZE INSTALLATE		
POMPA DI CALORE AEROTERMICA		
Marca	<b>DAIKIN o similare</b>	
Modello	<b>EKHHE260CV37</b>	
Potenza termica:	kW	1,82
C.O.P.:		4,23
Capacità:	l	260
Alimentazione:	Ph - V - Hz	1 – 230 – 50
Tipologia refrigerante:		R134A
Dimensioni (ØxH):	mm	621x1.892
Peso:	Kg	97

## RIEPILOGO DELLE POTENZE ELETTRICHE DEI NUOVI SISTEMI IMPIANTISTICI:

RIEPILOGO DELLE POTENZE ELETTRICHE:		
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE		
UNITA' MOTOCONDENSANTE ESTERNA		
Marca	MITSUBISHI o similare	
Modello	PUHY-P250YNW-A2	
Potenza elettrica (max.):	Kw	7,83
CLIMATIZZATORI INTERNI		
Marca	MITSUBISHI o similare	
Modello	PFFY-P20VCM-E	
Potenza elettrica (max.):	Kw	0,022 x n. 2
Marca	MITSUBISHI o similare	
Modello	PFFY-P32VCM-E	
Potenza elettrica (max.):	Kw	0,031 x n. 6
Marca	MITSUBISHI o similare	
Modello	PFFY-P40VCM-E	
Potenza elettrica (max.):	Kw	0,038 x n. 1
Potenza elettrica totale impianto di climatizzazione:	Kw	8,494

RIEPILOGO DELLE POTENZE ELETTRICHE:		
IMPIANTO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA		
UNITA' MOTOCONDENSANTE ESTERNA		
Marca	DAIKIN o similare	
Modello	EKHHE260CV37	
Potenza elettrica (max.):	Kw	0,43
Potenza elettrica totale impianto produzione ACS:	Kw	0,43

RIEPILOGO DELLE POTENZE ELETTRICHE:		
TERMOARREDI BAGNI		
Marca	ZEHNDER o similare	
Modello	TE-150-050/AD	
Potenza elettrica (max.):	Kw	0,5 x n.2
Potenza elettrica totale termoarredo:	Kw	1,00

Potenza complessiva installata:	Kw	9,924
---------------------------------	----	-------

## **FATTIBILITA' AMBIENTALE:**

L'Area di intervento su cui si realizzerà il presente progetto è completamente di proprietà comunale, e non risultano particolari eventuali vincoli architettonici, così come visibile dall'estratto aerofotografico allegato alla presente.

L'apparecchiatura prevista in progetto si colloca in un'area già edificata e prevede il posizionamento dell'unità esterna a pompa di calore, e la realizzazione di un impianto fotovoltaico posizionato in copertura.

Rimangono a carico della Stazione Appaltante ogni eventuale onere e tutte le informazioni necessarie all'eventuale rilascio di autorizzazioni, permessi ed approvazioni presso i vari Enti di competenza sia in materia ambientale che di qualsiasi altro genere per dare piena fruizione ed agibilità dell'opera.

Il progetto ricade negli interventi di manutenzione volti a migliorare l'efficienza energetica dell'edificio in oggetto.

Pertanto le opere previste in progetto si ritengono compatibili con la normativa del P.G.T. vigente.

Dovranno essere rispettati tutti i criteri ambientali minimi per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici secondo quanto previsto dal Decreto Ministeriale 11 gennaio 2017 e dal Decreto 23 giugno 2022 n. 256, relativo ai nuovi CAM Edilizia: Criteri Ambientali Minimi per gli affidamenti di servizi di progettazione e di lavori per interventi edilizi delle pubbliche amministrazioni.

- ESTRATTO AEROFOTOGRAFICO DELLA ZONA OGGETTO DELL'INTERVENTO;



## RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA:

Sulla base delle premesse delle richieste dell'amministrazione comunale, affinché venissero progettati degli impianti rispondenti sia ai requisiti di legge che caratterizzati da una economicità e flessibilità di impiego, date le caratteristiche di polifunzionalità dell'immobile oggetto del presente progetto denominato "Casa Gorini", la scelta impiantistica è ricaduta su un sistema a pompa di calore di tipo aerotermico, a volume variabile di refrigerante (VRV), in grado di soddisfare quanto richiesto, oltre che quello di permettere una maggiore flessibilità di funzionamento al variare del grado di fruizione dei vari locali.

Il presente progetto, ha individuato due differenti tipologie impiantistiche, una adibita ad assolvere al riscaldamento dei locali interessati, ed una per la produzione dell'acqua calda sanitaria.

La prima tipologia impiantistica, destinata ad assolvere il compito di riscaldare gli ambienti sia durante il regime invernale, viene realizzata in ottemperanza a quanto incentivato dalla cogenti norme in tema di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di energia, ed è caratterizzato dalla realizzazione di un nuovo impianto alimentato da una pompa di calore aerotermica ad espansione diretta a volume variabile di refrigerante (VRV); che rappresenta un sistema decisamente fra i più efficienti e tecnologicamente all'avanguardia oggi presenti sul mercato.

Tale soluzione impiantistica verrà dimensionata in modo da consentire di ottenere il giusto comfort ambientale in ogni stagione, mantenendo una temperatura interna estiva di 27 °C così come indicato dalla UNI 10339 e dagli standard ASHRAE, ed invernale di 20° C  $\pm$  1°, con un'umidità relativa non direttamente controllata e stimata in via teorica attestantesi fra il 45-60%, a seconda del regime di funzionamento dell'impianto.

In particolare l'impianto sarà costituito da una unità motocondensante esterna, avente il compito di smaltire l'energia termica in eccesso durante il regime estivo e di prelevare energia termica dall'esterno durante i regime invernale sfruttando la differenza di livello energetico fra il fluido frigorigeno (R-410 A di tipo ecologico, privo cioè di CFC e conforme a quanto espresso nel trattato di Montreal e Protocollo di Kyoto), e l'ambiente circostante,



collegata a delle unità evaporanti interne, tali unità di climatizzazione interne saranno del tipo a pavimento ad incasso, che date le altezze dei vari locali, sono in grado di garantire una migliore distribuzione dei flussi soprattutto durante il regime invernale.

La regolazione dei parametri climatici avverrà attraverso un apposito pannello di controllo in dotazione a ciascuna unità, posto nell'ambiente climatizzato, ed in grado di regolare le principali funzioni quali la temperatura ambiente, le velocità di ventilazione, ecc..

La seconda tipologia impiantistica è destinata ad assolvere il compito di produrre l'acqua calda per uso igienico-sanitario, e sarà caratterizzata dall'installazione di una pompa di calore monoblocco, per la produzione dell'acqua calda sanitaria a servizio delle utenze idrico-sanitarie dell'immobile in oggetto, corredato di un impianto di filtrazione ed addolcimento dell'acqua con dosaggio chimico anti legionellosi.

Infine, per meglio contenere i consumi energetici gestionali dell'immobile in oggetto e rispettare le quote di utilizzo di fonti rinnovabili di energia, è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico con accumulo di energia elettrica, con la finalità di asservire una buona percentuale dei consumi energetici degli impianti e delle utenze del fabbricato.

Tanto Vi dovevo ad evasione dell'incarico ricevuto.

Spirano, 29 Maggio 2023

Per. Ind. Riva Pierangelo

