

---

**COMUNE DI RIVARA**  
PROVINCIA DI TORINO

---

## **RELAZIONE TECNICA**

**DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192,  
ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI  
CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

*Riqualificazione energetica degli impianti tecnici*  
(Allegato 3 DM 26 Giugno 2015)

**Scuole Elementari Paolo Paila**  
**P.zza Garibaldi**  
**Rivara (TO)**

**IL TECNICO**



## **1. INFORMAZIONI GENERALI**

Edificio sito in RIVARA (TO), Scuola Elementare di Rivara  
Scuola Elementare Paolo Pailla – Piazza Garibaldi – Rivara (TO)

Progetto relativo a lavori di Sostituzione di Generatore

L'edificio nel suo involucro edilizio e l'impianto di riscaldamento e distribuzione del fluido vettore (acqua) non viene in alcun modo interessato dall'intervento in oggetto.

L'edificio rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del D.P.R. del 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'articolo 4, comma 15 del D.P.R. 59/2009 e s.m.i.

Denuncia di inizio attività n. rilasciato in data 30 novembre 2015

Classificazione dell'edificio:

- Zona: Interrato - Classificazione: E7
- Zona: Piano Rialzato - Classificazione: E7
- Zona: Piano Primo - Classificazione: E7

E7 : attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

Numero delle unità abitative: 1

Committente:

Comune di Rivara (TO)

## **2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)**

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5

## **3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ**

Gradi giorno della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni: 2942 GG

Temperatura minima di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti: -9,00 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma: 29,94 °C

#### **4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE**

##### **Climatizzazione invernale**

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	13.600,51 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	5.236,74 m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0,39 l/m
Superficie utile climatizzata dell'edificio	3.915,12 m <sup>2</sup>
Valore di progetto della temperatura interna invernale	0,00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	0,00 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	No
Contabilizzazione con metodo diretto	No

##### **Climatizzazione estiva**

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	13.600,51 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	5.236,74 m <sup>2</sup>
Superficie utile climatizzata dell'edificio	3.915,12 m <sup>2</sup>
Valore di progetto della temperatura interna estiva	0,00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	0,00 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	No
Contabilizzazione con metodo diretto	No

Caratteristiche termiche interne delle zone:

- Interrato: Temperatura 20,00 °C
- Piano Rialzato: Temperatura 20,00 °C
- Piano Primo: Temperatura 20,00 °C

##### **Informazioni generali e prescrizioni**

Adozione materiali ad alta riflettanza solare per le coperture: No

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

L'edificio è già stato oggetto di interventi di riqualificazione energetica nel suo involucro edilizio.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: No

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo di tecnologie di climatizzazione passiva:

L'edificio è già stato oggetto di interventi di riqualificazione energetica nel suo involucro edilizio.

#### **5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI**

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

##### **5.1 Impianti termici**

###### *a) Descrizione dell'impianto*

Impianto di riscaldamento di tipo centralizzato.

Tipologia: CALDAIA A COMBUSTIONE A CONDENSAZIONE

*b) Specifiche dei generatori di energia*

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: No

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: No

Fluido termovettore: ACQUA

Valore nominale della potenza termica utile: 185,00 Kw

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn: 97,50 %

Rendimento termico utile al 30% Pn: 101,10 %

Combustibile utilizzato: METANO

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite indicando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

*c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico*

Regolatore di zona + sonda termica esterna + valvola di regolazione a 4 vie in centrale

*d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)*

Nessuno

*e) Terminali di erogazione dell'energia termica*

Impianto di distribuzione a colonne montanti e circolazione forzata con radiatori a colonna

*f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione*

Condotto in acciaio e/o in pvc entro cavedio in muratura

*g) Sistemi di trattamento dell'acqua*

Assenti

*h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione*

Non specificato

*i) Specifiche della pompa di circolazione*

Pompa di circolazione a funzionamento intermittente

5.2 Impianti fotovoltaici

Non specificato

### 5.3 Impianti solari termici

Non specificato

### 5.4 Impianti di Illuminazione

Impianti di illuminazione civile con lampade fluorescenti senza sistemi di attenuazione

### 5.5 Altri impianti

Non specificato

## **6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'Allegato 1 al decreto sui requisiti minimi di cui all'articolo 4, comma 1 del dlgs 192/2005 (diagnosi energetica richiesta): No  
E' stata eseguita la diagnosi energetica, se richiesta: Non richiesta

### **ZONA: Interrato**

#### Ventilazione minima (UNI/TS 11300-1 12)

Ricambi d'aria minimi: 0,50 vol/h

#### Ventilazione naturale (UNI/TS 11300-1 12)

Ricambi d'aria naturali: 0,6010 vol/h

#### Coefficiente di dispersione termica per ventilazione (UNI/TS 11300-1 5.2)

Dispersione a volume: 12,9746 W/m<sup>3</sup>

#### Rendimento di regolazione (UNI/TS 11300-2 Prospetto 20)

Sistema di regolazione: Solo zona con regolatore

Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda passante 1 °C)

#### Rendimento di emissione (UNI/TS 11300-2 6.6.1)

Terminale di erogazione: Radiatori su parete esterna non isolata

QH,tr	Scambio termico per trasmissione	40.812,74 MJ
QH,ve	Scambio termico per ventilazione	82.338,48 MJ
QH,ht	Scambio termico totale	123.151,22 MJ
Qint	Apporti interni	16.135,01 MJ
QH,nd	Fabbisogno di energia termica utile ideale per riscaldamento	108.991,77 MJ
QW,nd	Fabbisogno energia termica utile ideale per ACS	1.734,18 MJ
Q'H	Fabbisogno ideale netto per riscaldamento	108.991,77 MJ
QH,l,e	Perdite di emissione per riscaldamento	3.370,89 MJ
QH,d,out	Fabbisogno di energia termica in uscita alla distribuzione	115.837,77 MJ
QH,gn,out	Fabbisogno di energia termica in uscita alla generazione	115.313,68 MJ
QH,aux,el	Energia elettrica per gli ausiliari	683,17 MJ
Ep,H,nren	Energia primaria non rinnovabile per riscaldamento	116.731,31 MJ
QW,gn,out	Fabbisogno di energia termica in uscita alla generazione per ACS	1.734,18 MJ
Ep,W,nren	Energia primaria non rinnovabile per ACS	3.381,67 MJ
QH,gn,in	Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione	110.878,55 MJ

QH,nd,inv Fabbisogno termico utile ideale dell'involucro per riscaldamento

108.991,77 MJ

*Per i dettagli mensili si rimanda alla relazione precedente relativa alle opere di riqualificazione dell'involucro edilizio.*

### **ZONA: Piano Rialzato**

Ventilazione minima (UNI/TS 11300-1 12)

Ricambi d'aria minimi: 0,50 vol/h

Ventilazione naturale (UNI/TS 11300-1 12)

Ricambi d'aria naturali: 0,0000 vol/h

Coefficiente di dispersione termica per ventilazione (UNI/TS 11300-1 5.2)

Dispersione a volume: 0,0000 W/m<sup>3</sup>

Rendimento di regolazione (UNI/TS 11300-2 Prospetto 20)

Sistema di regolazione: Solo zona con regolatore

Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda passante 1 °C)

Rendimento di emissione (UNI/TS 11300-2 6.6.1)

Terminale di erogazione: Radiatori su parete esterna non isolata

QH,tr	Scambio termico per trasmissione	463.021,97 MJ
QH,ht	Scambio termico totale	463.021,97 MJ
Qsol,w	Apporti solari su elementi vetrati	44.559,40 MJ
Qint	Apporti interni	115.737,98 MJ
QH,nd	Fabbisogno di energia termica utile ideale per riscaldamento	316.345,05 MJ
QW,nd	Fabbisogno energia termica utile ideale per ACS	10.783,17 MJ
Q'H	Fabbisogno ideale netto per riscaldamento	316.345,05 MJ
QH,l,e	Perdite di emissione per riscaldamento	6.456,03 MJ
QH,d,out	Fabbisogno di energia termica in uscita alla distribuzione	332.784,60 MJ
QH,gn,out	Fabbisogno di energia termica in uscita alla generazione	332.784,60 MJ
QH,aux,el	Energia elettrica per gli ausiliari	187,80 MJ
Ep,H,nren	Energia primaria non rinnovabile per riscaldamento	336.862,36 MJ
QW,gn,out	Fabbisogno di energia termica in uscita alla generazione per ACS	10.783,17 MJ
Ep,W,nren	Energia primaria non rinnovabile per ACS	21.027,17 MJ
QH,gn,in	Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione	319.985,21 MJ
QH,nd,inv	Fabbisogno termico utile ideale dell'involucro per riscaldamento	316.345,05 MJ

*Per i dettagli mensili si rimanda alla relazione precedente relativa alle opere di riqualificazione dell'involucro edilizio.*

### **ZONA: Piano Primo**

Ventilazione minima (UNI/TS 11300-1 12)

Ricambi d'aria minimi: 0,50 vol/h

Ventilazione naturale (UNI/TS 11300-1 12)

Ricambi d'aria naturali: 0,0000 vol/h

Coefficiente di dispersione termica per ventilazione (UNI/TS 11300-1 5.2)Dispersione a volume: 0,0000 W/m<sup>3</sup>Rendimento di regolazione (UNI/TS 11300-2 Prospetto 20)

Sistema di regolazione: Solo zona con regolatore

Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda passante 1 °C)

Rendimento di emissione (UNI/TS 11300-2 6.6.1)

Terminale di erogazione: Radiatori su parete esterna non isolata

QH,tr	Scambio termico per trasmissione	463.021,97 MJ
QH,ht	Scambio termico totale	463.021,97 MJ
Qsol,w	Apporti solari su elementi vetrati	44.559,40 MJ
Qint	Apporti interni	115.737,98 MJ
QH,nd	Fabbisogno di energia termica utile ideale per riscaldamento	316.345,05 MJ
QW,nd	Fabbisogno energia termica utile ideale per ACS	10.783,17 MJ
Q'H	Fabbisogno ideale netto per riscaldamento	316.345,05 MJ
QH,l,e	Perdite di emissione per riscaldamento	6.456,03 MJ
QH,d,out	Fabbisogno di energia termica in uscita alla distribuzione	332.784,60 MJ
QH,gn,out	Fabbisogno di energia termica in uscita alla generazione	332.784,60 MJ
QH,aux,el	Energia elettrica per gli ausiliari	187,80 MJ
Ep,H,nren	Energia primaria non rinnovabile per riscaldamento	336.862,36 MJ
QW,gn,out	Fabbisogno di energia termica in uscita alla generazione per ACS	10.783,17 MJ
Ep,W,nren	Energia primaria non rinnovabile per ACS	21.027,17 MJ
QH,gn,in	Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione	319.985,21 MJ
QH,nd,inv	Fabbisogno termico utile ideale dell'involucro per riscaldamento	316.345,05 MJ

*Per i dettagli mensili si rimanda alla relazione precedente relativa alle opere di riqualificazione dell'involucro edilizio.*

**GENERATORE: Immergas VICTRIX PRO**

Tipologia: CALDAIA A COMBUSTIONE A CONDENSAZIONE

Potenza termica utile nominale: 185,00 kW

Potenza termica utile a carico intermedio: 198,00 kW

Potenza elettrica ausiliari (a carico nominale): 67 W

Potenza elettrica ausiliari (a carico intermedio): 67 W

Potenza elettrica ausiliari (a carico nullo): 15 W

Rendimento utile al 100% di potenza: 97,50 %

Rendimento utile al 30% di potenza: 101,10 %

QH,gn,out	Fabbisogno di energia termica in uscita alla generazione	216.911,91 kWh
QH,aux,el	Energia elettrica per gli ausiliari per riscaldamento	122,84 kWh,el
Ep,H,nren	Energia primaria non rinnovabile per riscaldamento	219.237,15 kWh
QH,gn,in	Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione	208.569,15 kWh
Ep,H,tot	Energia primaria per riscaldamento	219.294,89 kWh
Ep,H,ren	Energia primaria rinnovabile per riscaldamento	57,74 kWh

Per i dettagli mensili si rimanda alla relazione precedente relativa alle opere di riqualificazione dell'involucro edilizio.

## **DATI DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO**

### Rendimento di distribuzione (UNI/TS 11300-2 Appendice A)

Rendimento impianto: Calcolato mensilmente

QH,tr	Scambio termico per trasmissione	966.856,68 MJ
QH,ve	Scambio termico per ventilazione	82.338,48 MJ
QH,ht	Scambio termico totale	1.049.195,16 MJ
Qsol,w	Apporti solari su elementi vetrati	89.118,80 MJ
Qint	Apporti interni	247.610,98 MJ
QH,nd	Fabbisogno di energia termica utile ideale per riscaldamento	741.681,87 MJ
QW,nd	Fabbisogno energia termica utile ideale per ACS	6.472,37 kWh
Q'H	Fabbisogno ideale netto per riscaldamento	206.022,74 kWh
QH,d,out	Fabbisogno di energia termica in uscita alla distribuzione	217.057,49 kWh
QH,gn,out	Fabbisogno di energia termica in uscita alla generazione	216.911,91 kWh
QH,aux,el	Energia elettrica per gli ausiliari per riscaldamento	294,11 kWh,el
Ep,H,nren	Energia primaria non rinnovabile per riscaldamento	219.571,13 kWh
QW,gn,out	Fabbisogno energia termica in uscita alla generazione per ACS	6.472,37 kWh
Ep,W,nren	Energia primaria non rinnovabile per ACS	12.621,11 kWh
QH,gn,in	Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione	208.569,15 kWh
Ep,H,tot	Energia primaria per riscaldamento	219.709,36 kWh
QH,nd,inv	Fabbisogno termico utile ideale dell'involucro per riscaldamento	206.022,74 kWh
Ep,H,ren	Energia primaria rinnovabile per riscaldamento	138,24 kWh

Per i dettagli mensili si rimanda alla lettura della scheda allegata.

		Valore effettivo	Valore limite		
etaU	Rendimento termico utile nominale	97,50	94,53	%	VERIFICATO

### *Norme di riferimento*

Legge 10 Gennaio 1991, n.10	Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale, in materia di uso razionale di energia e di risparmio energetico
D.P.R. 26 Agosto 1993, n.412	Norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici
D.P.R. 21 Dicembre 1999, n.551	Regolamento recanti modifiche al D.P.R. 412 del 26 agosto 1993
D.Lgs. 19 Agosto 2005, n.192	Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
D.Lgs. 29 dicembre 2006, n.311	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.Lgs. 30 Maggio 2008, n.115	Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE
D.P.R. 2 Aprile 2009, n.59	Regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 1, lettere a), b), del D. Lgs. 19 agosto 2005, n.

	192, concernente attuazione della Direttiva 2002/91/CE sul reperimento energetico in edilizia
D.M. 26 giugno 2009	Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici
Decreto 26 giugno 2015	Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici
Decreto 26 giugno 2015	Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici
Decreto 26 giugno 2015	Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici
UNI EN ISO 6946	Componenti ed elementi per edilizia. Resistenza termica e trasmittanza termica. Metodo di calcolo.
UNI 10339	Impianti aerulici ai fini del benessere. Generalità classificazione e requisiti. Regole per la richiesta di offerta.
UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici delle località
UNI EN ISO 13789	Prestazione termica degli edifici. Coefficiente di perdita di calore per trasmissione. Metodo di calcolo.
UNI EN ISO 10077-1	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica. Metodo semplificato.
UNI EN ISO 13370	Prestazione termica degli edifici. Trasferimento di calore attraverso il terreno. Metodi di calcolo.
UNI EN ISO 14683	Ponti termici in edilizia.
UNI EN ISO 13788	Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per edilizia. Metodo di calcolo.
UNI 10351	Materiali da costruzione. Conduttività termica e permabilità al vapore
UNI 10355	Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo
UNI EN ISO 13786	Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo
UNI EN ISO 13790	Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
UNI/TS 11300-1	Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
UNI/TS 11300-2	Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
UNI/TS 11300-3	Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
UNI/TS 11300-4	Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria

## **7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVANTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

## **8. DOCUMENTI ALLEGATI**

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi

[X] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogo voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5

Altri eventuali allegati non obbligatori: Nessuno.

## **9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA**

Il sottoscritto Ing. Antonio Madaro, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Torino al numero 8101-J essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

### **DICHIARA**

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra e` rispondente alle prescrizioni contenute nel D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 192 (come modificato dal D. Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311), nel D. Lgs. 30 maggio 2008, n. 115 e nel D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Ai sensi dell'art. 15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art. 12 del D.L. 63/2013, la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. 445/2000.

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data 1 dicembre 2015

Firma

