

COMUNE DI VIGLIANO B.SE

Via Milano 234

13856 Vigliano Biellese (Bi)

Riqualificazione energetica e opere edili complementari presso la palestra comunale

Oggetto: Relazione tecnica sul contenimento energetico

Numero documento: 03

Biella, 26/11/2018

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DGR 4 agosto 2009, n. 46-11968

D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E

COMMITTENTE : **Comune di Vigliano Biellese**

EDIFICIO : **Palestra comunale**

INDIRIZZO : **via Alpini d'Italia 3**

COMUNE : **Vigliano Biellese**

INTERVENTO : **Riqualificazione energetica e opere edili complementari presso la palestra comunale**

Rif.: **Palestra comunale Vigliano.E0001**

Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 8**

Studio Ing. Mello

via Rovella 30, 13841 Bioglio (Bi)

pag. 2 di 18

ALLEGATO E

RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Vigliano Biellese**

Provincia **BI**

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Riqualificazione energetica e opere edili complementari presso la palestra comunale

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

via Alpini d'Italia 3

Concessione edilizia n. _____

del **22/11/2018**

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.6 (2) Edifici adibiti ad attività sportive: palestre e assimilabili.

Numero delle unità abitative **1**

Committente (i)

Comune di Vigliano Biellese

via Milano 234, 13856 Vigliano Biellese

Progettista degli impianti termici

Mello Ing. Attilio

Albo: **Ingegneri** Pr.: **Biella** N.iscr.: **A308**

pag. 3 di 18

Studio Ing. Mello

Via Rovella 30, 13825 Bioglio (BI)

Tel: 015703888 - 3498518241

e-mail attilio.mello@tiscali.it

architetto Filippo Chiocchetti

via Costa di Riva 11, 13900 Biella

tel. 0152523013 – 3357043639

e-mail info@filippochiocchetti.it

Chiocchetti Arch. Filippo

Albo: **Architetti** Pr.: **Biella** N.iscr.: **331**

Direttore lavori degli impianti termici

Mello Ing. Attilio

Albo: **Ingegneri** Pr.: **Biella** N.iscr.: **A308**

Chiocchetti Arch. Filippo

Albo: **Architetti** Pr.: **Biella** N.iscr.: **331**

- [X] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

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.
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2710 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -9,4 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	Φ_{int} [%]
Palestra	6468,06	3098,14	0,48	606,70	20,0	65,0

Palestra comunale	6468,06	3098,14	0,48	606,70	20,0	65,0
--------------------------	---------	---------	------	--------	------	------

V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano

S Superficie esterna che delimita il volume

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su	Superficie utile dell'edificio
θ_{int}	Valore di progetto della temperatura interna
φ_{int}	Valore di progetto dell'umidità relativa interna

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Sistema tradizionale con CT in locale dedicato, circuito palestra e circuito spogliatoi.

Sistemi di generazione

Caldaia a condensazione alimentata a gas metano di rete.

Sistemi di termoregolazione

Sonda climatica esterna. Due zone termiche: palestra e spogliatoi, indipendenti, con sonda ambiente.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Lettura diretta.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Pompe a velocità variabile dedicate ad ogni circuito.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Non presenti.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non presenti.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Pompa di calore dedicata, con accumulo da 300 l, integrata dal termofluido. Circuito idraulico dedicato.

b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	<u>Palestra comunale</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>De Dietrich C230-210</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>191,26</u> kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 97,6 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 108,4 %

Zona	<u>Palestra comunale</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>De Dietrich mod. TWH 300 E</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>1,21</u> kW		

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello

Marca De Dietrich, a bordo caldaia

Descrizione sintetica delle funzioni

Compensazione climatica, regolazione portata circuito primario

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

2

Organi di attuazione

Marca - modello

La centralina agisce direttamente sulla caldaia

Descrizione sintetica delle funzioni

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
Sensore T ambiente e programmazione oraria	2	2

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
Zona spogliatoi: sensore T ambiente e programmazione oraria	1
Zona campo da gioco: sensore T ambiente e programmazione oraria	1

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Radiatori	14	50000
Aerotermi ad acqua calda	6	100000

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI EN 13384**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
0	Metano	Circolare	150	2,0	2,0	Circolare	180	12,0

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Addolcitore a scambio ionico, rigenerazione automatica

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	Campo da gioco	Grundfos magna3 40-150F	17000,00	60000,00	300
1	Spogliatoi	Grundfos magna3 25-100	0,00	50000,00	200
1	ACS	Grundfos Alpha2 25-80	0,00	50000,00	100

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

k) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedi elenco elaborati

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Palestra comunale**

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	Palestra	1,371	1,394
M2	Spogliatoi	1,147	1,208
M3	Non riscaldato	1,466	1,466
P1	Pavimento palestra	0,409	0,409
P2	Pavimento su spogliatoi	0,489	0,489
S1	tetto palestra	1,195	1,287

Caratteristiche termiche dei divisori opachi

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M4	Riscaldato	1,466	1,466

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	Palestra	300	0,508
M2	Spogliatoi	288	0,337
S1	tetto palestra	209	0,481

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m²K]
W1	60x120 spogliatoio	2,909	2,972
W10	100x275 palestra	4,096	4,397

W2	170x120 spogliatoio	2,932	2,972
W3	170x170 spogliatoio	2,941	2,972
W4	150x120 spogliatoio	2,930	2,972
W5	150x170 spogliatoio	2,939	2,972
W6	80x120 spogliatoio	2,918	2,972
W7	Porta ingresso spettatori	4,474	4,915
W8	Porta ingresso atleti	4,420	4,915

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

Non presenti.

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Non attenuati.

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
0	Vedi relaz. calcolo regolamentare	0,00	0,00

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	<u>89,5</u>	%
Rendimento di regolazione	<u>98,3</u>	%
Rendimento di distribuzione	<u>94,5</u>	%
Rendimento di emissione	<u>93,9</u>	%
Rendimento globale medio stagionale	<u>75,8</u>	%

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Rapporto S/V	<u>0,48</u>	1/m
Valore di progetto Ep_i	<u>39,63</u>	kWh/m ³
Fabbisogno di Metano	<u>23569</u>	Nm ³
Fabbisogno di Energia elettrica	<u>5289</u>	kWhe

Indice di prestazione energetica per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio

Valore di progetto $Ep_{i,inv}$	<u>30,03</u>	kWh/m ³
---------------------------------	--------------	--------------------

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Valore di progetto $Ep_{e,inv}$	<u>5,27</u>	kWh/m ³
---------------------------------	-------------	--------------------

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto	<u>52,64</u>	kJ/m ³ GG
(trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)		

e) Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

Fabbisogno di Metano	<u>43</u>	Nm ³
Fabbisogno di Energia elettrica	<u>3883</u>	kWhe

f) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI 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.

Non sono state necessarie deroghe.

8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate.

Il progetto ha previsto la predisposizione di una pompa di calore dedicata alla produzione dell'ACS, ottemperando così la copertura da energia rinnovabile come da disposizioni regionali.

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.

N. *Vari*

Rif.: *Vedi elenco elaborati*

☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).

N. _____

Rif.: _____

☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

N. _____

Rif.: _____

- ☐ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".

N. _____ Rif.: _____

- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

N. _____ Rif.: _____

- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.

N. _____ Rif.: _____

- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.

N. _____ Rif.: _____

- ☐ Altri allegati.

N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- ☒ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.

- ☒ Calcolo energia utile invernale $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

- ☒ Calcolo energia utile estiva $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.

- ☒ Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo

UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto

Ing. Attilio

Mello

TITOLO

NOME

COGNOME

iscritto a

Ingegneri

Biella

A308

ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA

PROV.

N. ISCRIZIONE

Il sottoscritto

Arch. Filippo

Chiocchetti

TITOLO

NOME

COGNOME

iscritto a

Architetti

Biella

331

ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA

PROV.

N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nella la DGR n. 46-11968/09;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o

desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, **26/11/2018**

Il progettista

TIMBRO

FIRMA

Il progettista

TIMBRO

FIRMA

Studio Ing. Mello

Attilio Mello

*Iscritto presso O.I. di Biella al n°A308
Iscritto negli elenchi Ministeriali
di cui alla ex legge 818 al n° BI 00308 I 00088
Iscritto nell'albo dei Consulenti del Giudice
del Tribunale di Biella (n°654 e 655)
Iscritto nell'elenco dei Certificatori Energetici
della Regione Piemonte al n°103635
Membro supplente del Consiglio di Disciplina Territoriale
Membro effettivo della Commissione di Pubblico Patrocinio di
Biella*

Architetto Filippo Chiocchetti

*Iscritto all'ordine degli architetti
pianificatori, paesaggisti e conservatori
della provincia di Biella al n. 331 sez A/a*

*Iscritto nell'elenco dei Certificatori Energetici della
Regione Piemonte al n°101731*