



# PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

Corso Garibaldi, 59 - 42121 Reggio Emilia (RE)



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU

**MISSIONE 4  
COMPONENTE 1  
INVESTIMENTO 1.3**



titolo del progetto

**AMPLIAMENTO DELL'ISTITUTO MOTTI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA PALESTRA**  
CUP: C84E22000030006  
**PROGETTO DEFINITIVO**

committente

PROVINCIA DI REGGIO EMILIA - Corso Garibaldi, 59 - 42121 Reggio Emilia  
IL DIRIGENTE Ing. Azzio Gatti IL RUP Arch. Ilaria Martini

titolo della tavola

**RELAZIONE ENERGETICA – Relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia dell'edificio e relativi impianti termici – ex Legge 10/91**

num. pratica	data emissione	redatto da	rapp. disegni	layout	fase operativa	file
4855	APRILE 2023				DEFINITIVO	

rev.	data	descrizione	redatto da
B	MAGGIO 2023	AGGIORNAMENTO PER VALIDAZIONE PROGETTO	DB
C	MAGGIO 2023	INTEGRAZIONE CONI (POS N.0119/2023)	

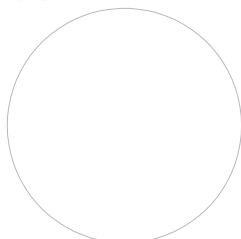


**centro cooperativo di progettazione sc**  
architettura ingegneria urbanistica

Via Lombardia n. 7, 42124 Reggio Emilia  
tel 0522 920460 / fax 0522 920794  
www.ccdprog.com / e-mail: info@ccdprog.com  
C.F. P. IVA 00474840352

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE  
CERTIFICATO DA DNV  
ISO 9001 • ISO 14001

Il responsabile della  
progettazione



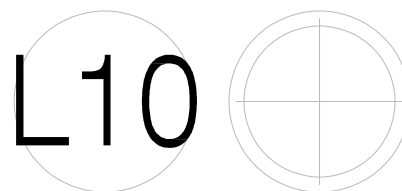
Ing. Davide Bedogni

collaboratori:

Arch. Benedetta Govi  
Geom. Carlo Fantoni  
Ing. Andrea Albertini  
Arch. Francesca Martini  
P.I. Ferruccio Mirandola

N°. tavola

orientamento



**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8  
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967  
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715  
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020  
DGR 25 LUGLIO 2022, n. 1261**

**ALLEGATO 4**

COMMITTENTE : ***PROVINCIA DI REGGIO EMILIA***  
EDIFICIO : ***REALIZZAZIONE DI NUOVA PALESTRA***  
INDIRIZZO : ***VIA GASTINELLI, COVIOLO REGGIO EMILIA***  
COMUNE : ***Reggio nell'Emilia***  
INTERVENTO : ***Nuova costruzione di edificio ad uso palestra con annessi  
spogliatoi.***

Rif.: ***4855D-L10-M-AGG-WC.E0001***  
Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 12***

***CENTRO COOPERATIVO DI PROGETTAZIONE  
VIA LOMBARDIA, 7 - 42124 REGGIO EMILIA (RE)***

**Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)**

**ALLEGATO 4**  
**EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO**  
**INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI**  
**EDIFICI ESISTENTI**

**SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI**

**1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>NUOVA COSTRUZIONE</b> <b>(art.3 comma 2 lett. a)</b>	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input type="checkbox"/>	<b>RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO</b> <b>(art.3 comma 2 lett. b) punto i)</b>	<input type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio
		<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/>	<b>AMPLIAMENTO</b> <b>(art.3 comma 3 punto i)</b>	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> Connesso funzionalmente al volume preesistente
			<input type="checkbox"/> Costituisce una nuova unità immobiliare
		<input type="checkbox"/> Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente	<input type="checkbox"/> Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
		<input type="checkbox"/> Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	<input type="checkbox"/> Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

**DESCRIZIONE**

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

**Nuova costruzione di edificio ad uso palestra con annessi spogliatoi.**

## 2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Reggio nell'Emilia Provincia RE

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 GASTINELLI, COVIOLO REGGIO EMILIA**

Edificio pubblico o a uso pubblico X

[X] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione \_\_\_\_\_ Foglio \_\_\_\_\_ Particella \_\_\_\_\_ Subalterni \_\_\_\_\_

### 2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Titolo abilitativo n. \_\_\_\_\_ del 13/04/2023

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (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 immobiliari 1

### 2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) PROVINCIA DI REGGIO EMILIA  
CORSO GARIBALDI, REGGIO EMILIA

Progettista dell'isolamento termico Ing. BEDOGNI DAVIDE  
Albo: **INGEGNERI** Pr.: **REGGIO EMILIA** N.iscr.: **1464**

Progettista degli impianti energetici Ing. BEDOGNI DAVIDE  
Albo: **INGEGNERI** Pr.: **REGGIO EMILIA** N.iscr.: **1464**

### 2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- [] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- [] Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- [X] Dati relativi agli impianti termici.
- [] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- [] Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.

☒ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.

☒ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)

☐ Altro:

#### **2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)**

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

**X**

---

### 3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

#### 3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2560 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 31,5 °C

#### 3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>int,i</sub> [%]	θ <sub>int,e</sub> [°C]	φ <sub>int,e</sub> [%]
<b>Zona spogliatoi</b>	3219,13	1959,37	0,61	683,92	20,0	65,0	24,0	0,0
<b>Zona campo da gioco</b>	12267,7 6	3169,04	0,26	990,05	20,0	65,0	24,0	0,0

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

θ<sub>int,i</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

φ<sub>int,i</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

θ<sub>int,e</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

φ<sub>int,e</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

#### 3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

***I volumi edilizi sono determinati sulla base degli elaborati architettonici e strutturali del progetto definitivo***

#### 3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- ☐ Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- ☒ Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- ☐ Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- ☐ Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- ☐ Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore
- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- ☐ Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

#### 4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

##### 4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	$H'_T$ Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	$H'_T$ Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
1	Zona spogliatoi	0,26	0,55	Positiva
2	Zona campo da gioco	0,24	0,75	Positiva

##### 4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
------	-------------	---	---	----------

#### 5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

##### 5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

##### 5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.a)

Caratteristiche

**Saranno considerati ombreggiamenti tramite sistemi schermatni fissi (aggetti, brise-soleil, balconi, porticati, frangisole fissi, etc.)**

**La superficie schermata rispetto alla superficie di ciascuna apertura e/o serramento rivolto verso sud e verso ovest sarà superiore al 50% .**

##### 5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Zona	Descrizione	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
1	Zona spogliatoi	0,039	0,040	Positiva
2	Zona campo da gioco	0,040	0,040	Positiva

## 6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)

### Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<b>64,87</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<b>66,03</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

### Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>23,60</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>27,58</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

### Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>41,32</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<b>10,96</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<b>10,30</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<b>9,40</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<b>18,48</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>90,45</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>218,48</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

### Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>187,5</b>	<b>116,5</b>	<b>Positiva</b>
<b>Riscaldamento</b>	<b>86,4</b>	<b>70,5</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>74,0</b>	<b>48,7</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>389,2</b>	<b>101,7</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>269,4</b>	<b>104,6</b>	<b>Positiva</b>



<b>8. SISTEMI E DISPOSIZIONI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO</b>
---

**8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI**

*(Requisito All. 2 Sezione B.6)*

Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)

***ZONA PALESTRA: sistema di climatizzazione con roof-top alimentato da Pompa di calore elettrica***

***ZONA SPOGLIATOI E ATRIO: Riscaldamento invernale a mezzo unità interne a soffitto ed unità esterna con impianto ad espansione diretta***

---

## 9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

Ai sensi dell'art.8 comma 7-bis copia della presente sezione della Relazione Tecnica deve essere trasmessa al GSE ai fini del monitoraggio del conseguimento degli obiettivi in materia di fonti rinnovabili di energia e al fine di alimentare il Portale per l'efficienza energetica degli edifici di cui all'articolo 4-quater del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.

### Ambito di applicazione del requisito\*:

☒ Edifici di nuova costruzione

☐ Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante

☐ Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

\*Il requisito si applica esclusivamente:

a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;

b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

## 9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

### 9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

**Sistema solare fotovoltaico abbinato a pompa di calore per riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda ad uso idrico sanitario**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>81,4</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>66,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

### 9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto:

**Sistema solare fotovoltaico abbinato a pompa di calore produzione di acqua calda ad uso idrico sanitario**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>78,2</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>66,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

☐ I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento

☐ I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

### 9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

#### Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
1-Zona spogliatoi Pompa di calore	Energia elettrica	0,00	2,24	Negativa	0
1-Zona spogliatoi Pompa di calore	Energia elettrica	1,91	2,24	Negativa	0

<b>2-Zona campo da gioco Pompa di calore</b>	<b>Energia elettrica</b>	<b>5,79</b>	<b>2,24</b>	<b>Positiva</b>	<b>40920</b>
--	--------------------------	-------------	-------------	-----------------	--------------

**Servizio: Acqua calda sanitaria**

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
<b>1-Zona spogliatoi Pompa di calore</b>	<b>Energia elettrica</b>	<b>2,70</b>	<b>2,24</b>	<b>Positiva</b>	<b>9969</b>

\*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

☒ L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

☐ L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

## 9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

### 9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

***Impianto fotovoltaico con potenza di picco 45,65 kW.***

## 9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA (DA COMPILARE IN CASO DI IMPOSSIBILITÀ TECNICA)

(Allegato 2 sezione B.7.3 comma 6)

Valore di energia primaria non rinnovabile, calcolato per la somma dei servizi di climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e produzione di acqua calda sanitaria  $EP_{H,C,W,nren}$

Valore di progetto  $EP_{H,C,W,nren}$  \_\_\_\_\_ - kWh/m<sup>2</sup>anno

Valore limite  $EP_{H,C,W,nren}$  calcolato secondo quanto previsto all'allegato 2 Sezione B.7.3 comma 7 \_\_\_\_\_ - kWh/m<sup>2</sup>anno

Verifica (positiva / negativa) \_\_\_\_\_ **N.A.\***

\* N.A. (non applicabile)

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica:

***Considerata la morfologia del fabbricato, l'andamento della copertura, la prossimità all'edificio scolastico esistente in direzione SUD (che porta notevoli ombreggiamenti sulle porzioni più basse del fabbricato), viene installato il massimo numero di pannelli possibile sulla copertura del corpo palestra, tenendo in debito conto le distanze minime da garantire dalle aperture di ventilazione sulla base della normativa antincendio.***

***Il numero di pannelli fotovoltaici installati (n. 110 pannelli da 415 Wp/cad) è quindi il quantitativo massimo possibile per ottenere la copertura energetica richiesta rispetto ai fabbisogni, nel rispetto dei vincoli del contesto e della normativa antincendio.***

## SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

### 11 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

#### 11.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisito All. 2 Sezione A.1)

##### 11.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez.A.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M3	TAMPONAMENTO ATRIO VERSO SCALA METALLICA	0,175	0,260	Positiva

##### 11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez.A.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S1	COPERTURA servizi	0,172	0,220	Positiva
S2	COPERTURA palestra	0,151	0,220	Positiva
S3	COPERTURA atrio	0,172	0,220	Positiva

##### 11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez.A.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	--	--	---

##### 11.1.4 Chiusure trasparenti

###### a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
M2	PORTONE	1,614	1,400	*
W1	SHED PALESTRA 2076X200	1,300	1,400	*
W2	170x250	1,160	1,400	*
W3	90x250	1,156	1,400	*
W4	SHED 100x100	1,810	1,400	*
W5	SHED 100x260	1,647	1,400	*
W6	SHED 60x60	2,129	1,400	*
W7	Vetrata atrio 365x350	1,259	1,400	*
W8	Vetrata atrio 330x350	1,277	1,400	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

###### b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W1	SHED PALESTRA 2076X200	0,265	*	*

<b>W2</b>	<b>170x250</b>	<b>0,280</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W3</b>	<b>90x250</b>	<b>0,280</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W7</b>	<b>Vetrata atrio 365x350</b>	<b>0,655</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W8</b>	<b>Vetrata atrio 330x350</b>	<b>0,655</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

## 11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

### 11.2.1 EFFICIENZE MEDIE $\eta_u$ DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edificio riferimento [%]
<b>Riscaldamento</b>	<b>1-Zona spogliatoi</b>	<b>92,13</b>	<b>82,41</b>
<b>Riscaldamento</b>	<b>2-Zona campo da gioco</b>	<b>91,20</b>	<b>82,00</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>1-Zona spogliatoi</b>	<b>85,65</b>	<b>70,00</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>1-Zona spogliatoi</b>	<b>92,68</b>	<b>81,00</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>2-Zona campo da gioco</b>	<b>87,30</b>	<b>83,00</b>

### 11.2.2 EFFICIENZE MEDIE $\eta_{gn}$ DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	$\eta_{gn}$ progetto [%]	$\eta_{gn}$ edificio riferimento [%]
<b>Riscaldamento</b>	<b>1-Zona spogliatoi</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Riscaldamento</b>	<b>1-Zona spogliatoi</b>	<b>Sistema a espansione diretta</b>	<b>97,81</b>	<b>153,85</b>
<b>Riscaldamento</b>	<b>2-Zona campo da gioco</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>297,03</b>	<b>153,85</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>1-Zona spogliatoi</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>137,70</b>	<b>128,21</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>1-Zona spogliatoi</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>229,04</b>	<b>128,21</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>2-Zona campo da gioco</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>164,10</b>	<b>128,21</b>

### 11.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.3)

**Impianto di illuminazione a led con sensore di luminosità negli ambienti principali, e sensore di presenza ON/OFF nei servizi igienici. Consumo energetico annuo 2,8 kWh/mc**

### 11.2.4 FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.4)

Zona	Fabbisogno energetico di progetto ( $E_{ve}$ ) [Wh/m <sup>3</sup> ]	Fabbisogno energetico edif. riferimento ( $E_{ve}$ ) [Wh/m <sup>3</sup> ]
<b>1-Zona spogliatoi</b>	<b>0,310</b>	<b>1,000</b>
<b>2-Zona campo da gioco</b>	<b>0,241</b>	<b>2,150</b>

Descrizione dei dispositivi (in presenza di impianti di ventilazione meccanica)

**Rooftop con controllo temperatura su ripresa, dotata di recuperatore di calore per Zona Palestra. Unità di trattamento aria puntuali per zona spogliatoi**

## 12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

### 12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

☒ Climatizzazione invernale

- ☐ Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria  
☒ Solo produzione acqua calda  
☒ Climatizzazione estiva  
☒ Ventilazione meccanica

### 12.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- ☐ Impianto centralizzato ☐ Impianto autonomo

### 12.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

**ZONA PALESTRA: sistema di climatizzazione con Roof-top e distribuzione con canali di mandata in lamiera microforata ad alta induzione e canali con griglie di ripresa**

**ZONA SPOGLIATOI: Riscaldamento invernale a mezzo di unità interne a soffitto ed unità esterna ad espansione diretta**

**Impianto di ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recuperatore di calore, portate come da UNI 10339.**

**Impianto di produzione acqua calda sanitaria con pompa di calore aria/acqua dedicata e accumulo.**

### 12.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

- ☒ In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico  
☐ È presente un trattamento di addolcimento (da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi)

### 12.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto ☐

#### 12.2.2 Pompa di calore

Zona	<u><b>Zona spogliatoi</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Riscaldamento e ventilazione</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Aria</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca - modello	<u><b>POMPA DI CALORE ROOF-TOP CONDENSATO AD ARIA</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria esterna</b></u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u><b>88,7</b></u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u><b>5,36</b></u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u><b>-5,0</b></u>	°C
Sorgente calda	<u><b>18,0</b></u>	°C

Zona	<u><b>Zona spogliatoi</b></u>	Quantità	<u><b>1</b></u>
Servizio	<u><b>Riscaldamento</b></u>	Fluido termovettore	<u><b>Aria</b></u>
Tipo di generatore	<u><b>Pompa di calore</b></u>	Combustibile	<u><b>Energia elettrica</b></u>
Marca - modello	<u><b>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/DVM S2/AM160AXVAGH/EU</b></u>		
Tipo sorgente fredda	<u><b>Aria esterna</b></u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u><b>50,4</b></u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u><b>3,99</b></u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u><b>7,0</b></u>	°C
Sorgente calda	<u><b>20,0</b></u>	°C

Zona	<b><u>Zona spogliatoi</u></b>	Quantità	<b><u>1</u></b>
Servizio	<b><u>Acqua calda sanitaria</u></b>	Fluido termovettore	<b><u>Acqua</u></b>
Tipo di generatore	<b><u>Pompa di calore</u></b>	Combustibile	<b><u>Energia elettrica</u></b>
Marca – modello	<b><u>POMPA DI CALORE NON REVERSIBILE AD ALTA TEMPERATURA A INVERTER</u></b>		
Tipo sorgente fredda	<b><u>Aria esterna</u></b>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<b><u>38,6</u></b>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<b><u>3,76</u></b>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<b><u>7,0</u></b>	°C	Sorgente calda <b><u>35,0</u></b> °C
Zona	<b><u>Zona spogliatoi</u></b>	Quantità	<b><u>1</u></b>
Servizio	<b><u>Raffrescamento</u></b>	Fluido termovettore	<b><u>Aria</u></b>
Tipo di generatore	<b><u>Pompa di calore</u></b>	Combustibile	<b><u>Energia elettrica</u></b>
Marca – modello	<b><u>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/DVM S2/AM160AXVAGH/EU</u></b>		
Tipo sorgente fredda	<b><u>Aria</u></b>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<b><u>45,0</u></b>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<b><u>3,32</u></b>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<b><u>19,0</u></b>	°C	Sorgente calda <b><u>31,5</u></b> °C
Zona	<b><u>Zona campo da gioco</u></b>	Quantità	<b><u>1</u></b>
Servizio	<b><u>Riscaldamento e ventilazione</u></b>	Fluido termovettore	<b><u>Aria</u></b>
Tipo di generatore	<b><u>Pompa di calore</u></b>	Combustibile	<b><u>Energia elettrica</u></b>
Marca – modello	<b><u>POMPA DI CALORE ROOF-TOP CONDENSATO AD ARIA</u></b>		
Tipo sorgente fredda	<b><u>Aria esterna</u></b>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<b><u>90,0</u></b>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<b><u>5,69</u></b>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<b><u>-5,0</u></b>	°C	Sorgente calda <b><u>24,0</u></b> °C
Zona	<b><u>Zona campo da gioco</u></b>	Quantità	<b><u>1</u></b>
Servizio	<b><u>Raffrescamento</u></b>	Fluido termovettore	<b><u>Aria</u></b>
Tipo di generatore	<b><u>Pompa di calore</u></b>	Combustibile	<b><u>Energia elettrica</u></b>
Marca – modello	<b><u>Roof top</u></b>		
Tipo sorgente fredda	<b><u>Aria</u></b>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<b><u>93,6</u></b>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<b><u>3,20</u></b>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<b><u>19,0</u></b>	°C	Sorgente calda <b><u>35,0</u></b> °C

## 12.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

### 12.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista

☐ continua 24 ore

☒ continua con attenuazione notturna

☐ intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista

☐ continua 24 ore

☒ continua con attenuazione notturna

[ ] intermittente

### 12.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<b><i>Cronotermostato ambiente programmabile giornaliero/settimanale agente sul Generatore di calore, con funzione di compensazione (sonda esterna) e modulazione.</i></b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b><i>Pannelli di controllo ambiente nella zona spogliatoio</i></b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### 12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<b><i>PALESTRA : Canali d'aria microforati</i></b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b><i>SPOGLIATOI : Bocchette in sistema d'aria calda</i></b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Descrizione sintetica dei dispositivi

### 12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

***Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante trattamento misto impiantistico (addolcimento) e condizionamento, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico.***

### 12.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e il tipo di generatori;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

***Si vedano elaborati grafici di progetto.***

### 12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

***Impianto fotovoltaico monocristallino.***

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone )

***grid connect***

Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)

***monocristallino***

Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)

***parzialmente integrato***

Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)

***metallico***

Inclinazione (°) e orientamento

***Inclinazione 30°  
sull'orizzontale,  
orientamento in direzione  
Sud***

Potenza installata [kW]

***45,650***

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]

***50,00***

### 12.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato



**Impianto di illuminazione a led con accensione, regolazione e spegnimento automatico.  
Consumo energetico annuo 2,8 kWh/mc**

#### 12.14 CONSUNTIVO ENERGIA

**Edificio: RELIZZAZIONE DI NUOVA PALESTRA**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>28606</b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>66,55</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>1949</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>90,45</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>52815</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

#### 13. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

(ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e smi il progettista dichiara di aver documentato e trasmesso al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

- ☐ comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessario il rilascio di un nuovo attestato di prestazione energetica** (nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ristrutturazione importante) o revisione dell'attestato di prestazione energetica, se presente;
- ☐ non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

**SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA**

Il sottoscritto	<u><b>Ing.</b></u>	<u><b>DAVIDE</b></u>	<u><b>BEDOGNI</b></u>	
	TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	<u><b>INGEGNERI</b></u>		<u><b>REGGIO EMILIA</b></u>	<b>1464</b>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		PROV.	N. ISCRIZIONE
Il sottoscritto	<u><b>Ing.</b></u>	<u><b>DAVIDE</b></u>	<u><b>BEDOGNI</b></u>	
	TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	<u><b>INGEGNERI</b></u>		<u><b>REGGIO EMILIA</b></u>	<b>1464</b>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che l'intervento da realizzare

- è compreso nelle tipologie di intervento elencate nell'art. 3 della DGR 967/2015 e smi;
- è conforme ai requisiti di prestazione energetica di cui all'Allegato 2 applicabili;

dichiara inoltre che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, **31/05/2023**

Il progettista \_\_\_\_\_ TIMBRO \_\_\_\_\_ FIRMA \_\_\_\_\_

Il progettista \_\_\_\_\_ TIMBRO \_\_\_\_\_ FIRMA \_\_\_\_\_

## QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			11.1	[X] SI' [] NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	[] SI' [X] NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			12.1.3	[X] SI' [] NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	12.2.3	[] SI' [X] NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	12.2.5	[] SI' [X] NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	12.12	[] SI' [X] NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	[] SI' [X] NO
A.5.2			Pompe di calore	9.1.5	[X] SI' [] NO	
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	[X] SI' [] NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	[X] SI' [] NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	[X] SI' [] NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	[] SI' [X] NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	[X] SI' [] NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	[] SI' [X] NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	[] SI' [X] NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	[] SI' [X] NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	[X] SI' [] NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	[X] SI' [] NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	[] SI' [X] NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	[X] SI' [] NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	12.2.5	[] SI' [X] NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	[X] SI' [] NO
	B.9	Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	B.9.1	Dotazione minima di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	10	[] SI' [X] NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

## RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

**Impianto:** **RELIZZAZIONE DI NUOVA PALESTRA**

**Verifiche secondo:** **DGR 20.07.15 n. 967 - Integrazioni secondo DGR 25.07.2022 n.1261**

Fase

**Fase II – 1 Gennaio 2017 edifici pubblici e  
1° Gennaio 2019 altri edifici**

Intervento

**Nuova costruzione**

Criterio per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili:

secondo DGR 967/2015 – All. 2, p. B.7.1

**[X]**

### Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	<b>Positiva</b>				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	<b>Positiva</b>				
Copertura da fonti energetiche rinnovabili	<b>Positiva</b>	<b>66,0</b>	<	<b>78,2</b>	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	<b>Positiva</b>	<b>66,0</b>	<	<b>81,4</b>	%
Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati	-				
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	<b>Positiva</b>	<b>66,03</b>	>	<b>64,87</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	<b>Positiva</b>	<b>27,58</b>	>	<b>23,60</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica globale	<b>Positiva</b>	<b>218,48</b>	>	<b>90,45</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	<b>Positiva</b>				
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	<b>Positiva</b>				
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	<b>Positiva</b>				

### Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M3	T	TAMPONAMENTO ATRIO VERSO SCALA METALLICA	Positiva	Positiva
S1	T	COPERTURA servizi	Positiva	Positiva
S2	T	COPERTURA palestra	Positiva	Positiva
S3	T	COPERTURA atrio	Positiva	Positiva

### Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	R - Parete - Copertura palestra	Positiva
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z3	W - Parete - Telaio	Positiva

### Dettagli – Copertura da fonti energetiche rinnovabili :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.1

Servizio	EPren [kWh]	EPren [kWh]	EPtot [kWh]
----------	----------------	----------------	----------------

Riscaldamento	50857,21	18303,42	69160,63
Acqua calda sanitaria	14945,06	3406,45	18351,51
Raffrescamento	16126,68	1113,80	17240,49
TOTALI	81928,95	22823,68	104752,62

% copertura =  $[(81928,95) / (104752,62)] * 100 = 78,21$

#### **Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :**

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.1

Servizio	EPren [kWh]	EPnren [kWh]	EPtot [kWh]
Acqua calda sanitaria	14945,06	3406,45	18351,51

% copertura =  $[(14945,06) / (18351,51)] * 100 = 81,44$

#### **Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :**

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m²K]		U media [W/m²K]	U [W/m²K]
------	------	-------------	----------	-------------------	--	--------------------	--------------

#### **Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :**

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
1673,97	110536,35	108589,75

#### **Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :**

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
1673,97	46170,38	39510,76

#### **Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :**

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, punto B.7.1

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m²]	EP [kWh/m²]
Riscaldamento	58,51	41,32
Acqua calda sanitaria	16,64	10,96
Raffrescamento	34,95	10,30
Ventilazione	80,19	9,40
Illuminazione	28,20	18,48
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	218,48	90,45

#### **Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :**

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m²]	Su [m²]
1	Zona spogliatoi	Positiva	0,040	≥	0,039	27,01	683,92
2	Zona campo da gioco	Positiva	0,040	≥	0,040	39,55	990,05

#### **Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :**

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m²K]		H't [W/m²K]
1	Zona spogliatoi	E.6 (2)	0,55	≥	0,26
2	Zona campo da gioco	E.6 (2)	0,75	≥	0,24

#### **Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria**

**e raffrescamento :**

Nr.	Servizi	Verifica	$\eta_g$ amm [%]		$\eta_g$ [%]
1	Riscaldamento	Positiva	116,5	$\leq$	187,5
2	Riscaldamento	Positiva	70,5	$\leq$	86,4
3	Acqua calda sanitaria	Positiva	48,7	$\leq$	74,0
4	Raffrescamento	Positiva	101,7	$\leq$	389,2
5	Raffrescamento	Positiva	104,6	$\leq$	269,4

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:**

Qp,ren = 50857,21 kWh

Qp,nren = 18303,42 kWh

Qp,tot = 69160,63 kWh

Qp,x =  $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	1038,20	1305,94	883,15	547,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	335,54	690,54	819,40	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	3796,38	1647,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64,90	812,85	3064,94	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	12282,0 3	8420,58	3816,69	498,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	329,57	5141,50	10431,84	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	19,39	75,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

**Legenda simboli**

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:**

Qp,ren = 14945,06 kWh

Qp,nren = 3406,45 kWh

Qp,tot = 18351,51 kWh

Qp,x =  $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	140,34	248,14	566,51	567,14	536,38	373,29	349,08	360,18	412,65	402,91	250,77	132,35	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	513,17	313,01	0,00	0,00	0,00	1,25	19,94	26,09	5,28	77,93	295,18	495,06	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	846,70	764,77	846,70	819,39	846,70	819,39	846,70	846,70	819,39	846,70	819,39	846,70	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	12,44	78,47	94,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,z1,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 1-Zona spogliatoi
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese



**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:**

Qp,ren = 16126,68 kWh

Qp,nren = 1113,80 kWh

Qp,tot = 17240,49 kWh

Qp,x =  $\sum [\sum (Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol * fpx) + (Qeres * fpx) - (Qel,surplus,CG * fpx) - (Qel,surplus,FV * fpx)]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z2,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,03	42,71	717,72	2716,23	3597,41	4241,87	3091,82	1658,87	367,84	0,37	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	12,06	242,33	223,96	21,22	71,14	0,44	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,94	99,30	476,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,z1,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 1-Zona spogliatoi
Edel,ter,z2,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 2-Zona campo da gioco
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese