

Comune di TORGIANO

Provincia di PERUGIA

RELAZIONE TECNICA

Rispondenza alle prescrizioni in materia di
contenimento del consumo energetico

Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n.192
Decreto Legislativo 29 dicembre 2006 n.311
Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n.115
Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009 n.59
Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n.28

OGGETTO:

POR FESR 2007-2013 REGIONE UMBRIA ASSE III – ATTIVITA' B3 BANDO PER
INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA NEGLI EDIFICI PUBBLICI DI
PROPRIETA' COMUNALE NTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA
PALAZZETTO DELLO SPORT – VIA PERUGIA

CONSUMI ENERGETICI POST OPERAM

COMMITTENTE:

COMUNE DI TORGIANO

Torgiano, lì 25/10/2013

Il Tecnico

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA



RELAZIONE TECNICA

OPERE RELATIVE A NUOVA INSTALLAZIONE O RISTRUTTURAZIONE DI IMPIANTO TERMICO IN EDIFICIO ESISTENTE

*(art.3 comma 2, lett.c, n.2 DD.LLgs.192/2005 e 311/2006
D.Lgs.115/2008 - D.P.R. 59/2009)*

OGGETTO: Relazione Tecnica ex All.to E DD.LLgs. 192/05 e 311/06 - D.Lgs. 115/08 - D.P.R. 59/09 - D.Lgs. 28/11. Rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

- Comune di TORGIANO.
- Provincia di PERUGIA.
- Progetto per la riqualificazione energetica "PALAZZATTO DELLO SPORT" sito in via Perugia
- Tipologia dell'intervento: "Installazione/ristrutturazione impianto, nuovo generatore".
- L'edificio è costituito in totale da n. 1 unità immobiliari.
- Committente: Comune di Torgiano.
- Progettista dell'isolamento termico dell'edificio: Per. Ind. Federico Santi
- Progettista degli impianti termici dell'edificio: Per. Ind. Federico Santi

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 progettati specificatamente per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

- I Gradi Giorno (GG) del Comune dell'intervento sono 2014, determinati in base al D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni.
- La Zona Climatica in cui ricade l'opera in oggetto è "D": pertanto, il periodo di riscaldamento previsto per Legge è di giorni 166 (dal 1 Nov al 15 Apr).
- La temperatura minima di progetto dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti, è di -1.60 °C.
- Le temperature medie mensili (espresse in °C), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5.90	6.90	10.00	13.40	17.30	22.00	25.00	24.60	21.50	16.00	11.30	7.40

- Le irradiazioni giornaliere medie mensili (espresse in MJ/m²giorno), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Orizz.
Gen	1.90	2.10	4.40	7.50	9.50	7.50	4.40	2.10	5.50
Feb	2.60	3.30	5.90	8.60	10.10	8.60	5.90	3.30	7.90
Mar	3.80	5.50	8.80	10.90	11.40	10.90	8.80	5.50	12.30
Apr	5.40	8.10	11.10	11.60	10.30	11.60	11.10	8.10	16.40
Mag	7.80	11.10	13.80	12.60	9.90	12.60	13.80	11.10	21.20
Giu	9.40	12.60	14.90	12.70	9.50	12.70	14.90	12.60	23.30
Lug	9.20	13.30	16.50	14.30	10.50	14.30	16.50	13.30	25.30
Ago	6.50	10.60	14.50	14.30	11.80	14.30	14.50	10.60	21.40
Set	4.30	7.20	11.50	13.50	13.20	13.50	11.50	7.20	16.10
Ott	3.10	4.40	8.60	12.30	14.30	12.30	8.60	4.40	11.30
Nov	2.10	2.40	5.00	8.20	10.20	8.20	5.00	2.40	6.30
Dic	1.60	1.70	3.70	6.50	8.40	6.50	3.70	1.70	4.60

- Le Umidità Relative medie mensili esterne (espresse in percentuale), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
79.20	80.40	67.90	71.40	70.10	66.90	62.00	63.10	74.00	76.80	83.90	83.40

4. DATI E RISULTATI DEGLI EODC DEL PROGETTO

"Palazzetto" (SERVITO DA "CT")

a) DATI TECNICO-COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

- L'Edificio Oggetto del Calcolo (EODC) non rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art.5, comma 15 del D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'Allegato I, comma 14 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i.
- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 14 462.38 m³, al lordo delle strutture che lo delimitano.
- La superficie esterna disperdente (S) che racchiude tale volume è di 5 234.09 m².
- Il rapporto S/V (Fattore di forma) è pari a 0.36 m⁻¹.
- La superficie netta calpestabile dell'Edificio è pari a 1 749.97 m² (di cui 0.00 m² con altezza netta inferiore a 1.5 m).
- La classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni è conforme alla normativa EN 12207.
- La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 64 (dal 29 Giu al 31 Ago).
- Il presente EODC è composto da n. 4 Zone Termiche con le seguenti caratteristiche:

Zona Termica "Palestra - Area gioco":

- Destinazione d'uso: E6 (2);
- Volume netto: 6 371.42 m³;
- Superficie netta: 707.94 m²;
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale: 18.00 °C;
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva: 24.00 °C.

Zona Termica "Palestra - Servizi atleti":

- Destinazione d'uso: E6 (3);
- Volume netto: 1 012.32 m³;
- Superficie netta: 112.48 m²;
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale: 20.00 °C;
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva: 26.00 °C.

Zona Termica "Palestra - Servizi pubblico":

- Destinazione d'uso: E6 (3);
- Volume netto: 226.04 m³;
- Superficie netta: 25.12 m²;
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale: 20.00 °C;
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva: 26.00 °C.

Zona Termica "Palestra - Zona gradinate":

- Destinazione d'uso: E6 (2);
- Volume netto: 5 426.61 m³;
- Superficie netta: 904.43 m²;
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale: 18.00 °C;
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva: 24.00 °C.

b) DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

b.1) Impianti Termici

Descrizione impianto

- Tipologia: Impianto autonomo per il riscaldamento degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria.
- Sistema di generazione: Pompe di calore reversibili ad alta efficienza di tipo aria/acqua .
- Sistema di termoregolazione: Centralina climatica.
- Sistema di contabilizzazione dell'energia termica: Assente.
- Sistema di distribuzione del vettore termico: La distribuzione del vettore termico avviene mediante tubazioni in acciaio.
- Sistema di ventilazione forzata: Assente.
- Sistema di accumulo termico: Assente.
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: I generatori producono direttamente l'acqua calda sanitaria.
- Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore: non richiesta.

Descrizione della centrale termica "CT" a servizio dell'EODC in oggetto

- Tipologia di servizi: RISCALDAMENTO + ACS (combinati).
- Potenza nominale complessiva (per le verifiche di Legge): 227.0 kW.
- Impegno della centrale per l'EODC in oggetto: 100.00%.
- Numero di generatori della centrale termica: 1.

Specifiche di ogni singolo generatore della centrale termica in oggetto

Pompa di Calore "Generatore":

- Caratteristiche: a compressione di vapore, sorgente fredda Aria, senza sistema di integrazione;
- Tipo di servizio: RISCALDAMENTO + ACS;
- Fluido termovettore: Acqua;
- Ubicazione: all'aperto;
- Potenza termica utile nominale: 227.04 kW;
- Combustibile utilizzato: Elettricità.

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

- Tipo di conduzione prevista: Intermittente.
- Le zone appartenenti all'EODC in oggetto hanno i seguenti sistemi di regolazione e terminali di erogazione:

Zona Termica "Palestra - Area gioco":

Regolatori climatici

- Sistema di regolazione:
 - Tipo di regolazione: Climatica più zona con regolatore;
 - Caratteristiche della regolazione: On Off;
- Numero di apparecchi installati: vedere progetto allegato;
- Descrizione sintetica delle funzioni: vedere progetto allegato;
- Numero dei livelli di programmazione nelle 24 ore: vedere progetto allegato;

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente

- Numero di apparecchi installati: vedere progetto allegato;
- Descrizione sintetica dei dispositivi: vedere progetto allegato;

Terminali di erogazione dell'energia termica

- Tipo terminale: Unità termoventilante;
- Numero di apparecchi installati: vedere progetto allegato;
- Potenza termica nominale (W): vedere progetto allegato;

Apporti interni

- Apporti interni medi globali: 5.00 W/m² (da prospetto 8 UNI/TS 11300-1).

Zona Termica "Palestra - Servizi atleti":

Regolatori climatici

- Sistema di regolazione:
 - Tipo di regolazione: Solo zona con regolatore;
 - Caratteristiche della regolazione: On Off;
- Numero di apparecchi installati: vedere progetto allegato;
- Descrizione sintetica delle funzioni: vedere progetto allegato;
- Numero dei livelli di programmazione nelle 24 ore: vedere progetto allegato;

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente

- Numero di apparecchi installati: vedere progetto allegato;
- Descrizione sintetica dei dispositivi: vedere progetto allegato;

Terminali di erogazione dell'energia termica

- Tipo terminale: Radiatori su parete interna;
- Numero di apparecchi installati: vedere progetto allegato;
- Potenza termica nominale (W): vedere progetto allegato;

Apporti interni

- Apporti interni medi globali: 4.00 W/m² (da prospetto 8 UNI/TS 11300-1).

Zona Termica "Palestra - Servizi pubblico":

Regolatori climatici

- Sistema di regolazione:
 - Tipo di regolazione: Solo zona con regolatore;
 - Caratteristiche della regolazione: On Off;
- Numero di apparecchi installati: vedere progetto allegato;
- Descrizione sintetica delle funzioni: vedere progetto allegato;
- Numero dei livelli di programmazione nelle 24 ore: vedere progetto allegato;

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente

- Numero di apparecchi installati: vedere progetto allegato;
- Descrizione sintetica dei dispositivi: vedere progetto allegato;

Terminali di erogazione dell'energia termica

- Tipo terminale: Radiatori su parete interna;
- Numero di apparecchi installati: vedere progetto allegato;
- Potenza termica nominale (W): vedere progetto allegato;

Apporti interni

- Apporti interni medi globali: 4.00 W/m² (da prospetto 8 UNI/TS 11300-1).

Zona Termica "Palestra - Zona gradinate":

Regolatori climatici

- Sistema di regolazione:
 - Tipo di regolazione: Climatica più zona con regolatore;
 - Caratteristiche della regolazione: On Off;
- Numero di apparecchi installati: vedere progetto allegato;
- Descrizione sintetica delle funzioni: vedere progetto allegato;
- Numero dei livelli di programmazione nelle 24 ore: vedere progetto allegato;

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente

- Numero di apparecchi installati: vedere progetto allegato;
- Descrizione sintetica dei dispositivi: vedere progetto allegato;

Terminali di erogazione dell'energia termica

- Tipo terminale: Unità termoventilanti;
- Numero di apparecchi installati: vedere progetto allegato;
- Potenza termica nominale (W): vedere progetto allegato;

Apporti interni

- Apporti interni medi globali: 5.00 W/m^2 (da prospetto 8 UNI/TS 11300-1).

Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Descrizione e caratteristiche principali: non specificate.

Sistemi di trattamento dell'acqua

Tipo di trattamento: Il trattamento dell'acqua in ingresso del circuito idraulico verrà asservito da un addolcitore e da un filtro.

Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

L'isolamento delle reti di distribuzione dovrà essere adeguato in riferimento ai parametri stabiliti dalle normative vigenti come previsto nelle tavole di progetto allegate.

Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Le caratteristiche tecniche delle pompe e/o circolatori sono riportate nelle tavole di progetto allegate.

Impianti solari termici

Non è presente l'impianto solare termico centralizzato

Schemi funzionali dell'impianto termico

Per quanto riguarda lo schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori e delle apparecchiature e con evidenziazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione, nonché della tabella riassuntiva delle apparecchiature con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali, si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione ed in seguito elencati.

b.2) Impianti Fotovoltaici

Non ci sono impianti fotovoltaici

b.3) Altri Impianti

Non sono presenti altri impianti

c) PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche in allegato alla presente relazione sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dei confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente.

In particolare, sono fornite:

- le caratteristiche termiche, igrometriche e di inerzia termica dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;
- le caratteristiche dei ponti termici presenti;
- le caratteristiche termiche dei componenti opachi divisori tra edifici o unità immobiliari confinanti.

Per i dati relativi ai ricambi d'aria si rimanda ai risultati di calcolo delle Zone.

Risultati di calcolo relativi alle Zone:

Zona Termica "Palestra - Area gioco"

Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 0.66;
- Meccanica: Assente;

Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (**EtaEh**): 93.25%;
- Rendimento di Regolazione (**EtaRh**):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

Zona Termica "Palestra - Servizi atleti"

Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 8.00;
- Meccanica: Assente;

Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (**EtaEh**): 92.00%;
- Rendimento di Regolazione (**EtaRh**):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaRh	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

Zona Termica "Palestra - Servizi pubblico"

Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 8.00;
- Meccanica: Assente;

Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (**EtaEh**): 92.00%;
- Rendimento di Regolazione (**EtaRh**):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr

EtaRh	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

Zona Termica "Palestra - Zona gradinate"

Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 2.16;
- Meccanica: Assente;

Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (**EtaEh**): 92.00%;
- Rendimento di Regolazione (**EtaRh**):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

Risultati di calcolo relativi all'EODC in oggetto:

Rendimenti di impianto

- Rendimento Globale (**EtaGh**):
Valore di progetto 130.75%;
Valore LIMITE 82.07%;
- Rendimento di Produzione (**EtaPh**): 149.45%;
- Rendimento di Emissione (**EtaEh**): *vedi i valori riportati per le singole ZONE;*
- Rendimento di Regolazione (**EtaRh**): *vedi i valori riportati per le singole ZONE;*
- Rendimento di Distribuzione (**EtaDh**):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
etaDh	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00

etaDh = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale.

Pompa di Calore "Generatore":

- Rendimento di Produzione (**EtaPh**): non previsto;
- Rendimento di Generazione (**EtaGN**):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
etaGNh	343.60	321.86	313.49	318.28	333.25	345.08

etaGNh = Rendimento Generazione per riscaldamento espresso in percentuale.

Indice di prestazione energetica per la Climatizzazione Invernale

- Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs.192/2005 (in particolare negli Allegati C, E ed I), come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4, UNI EN ISO 13790; UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349)
- Valore di progetto (Epi): 30.61 kWh/m³anno
- Valore LIMITE (Epi_Limite): NON RICHIESTO

- Fabbisogno di combustibile (ripartito per tipologia)

Elettricità:	194 908.04 kWh
--------------	----------------
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 203 633.00 kWhel
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Indice di prestazione energetica normalizzato per la Climat. Invernale

- Valore di progetto (FEN): 54.72 kJ/m³GG

Indice di prestazione energetica per la Climat. Estiva dell'involucro edilizio

- Il calcolo è stato eseguito secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia, precedentemente indicate.
- Valore di progetto (E_{Pe}, invol): 3.634 kWh/m³anno
- Valore LIMITE (E_{Pe}, invol_Limite): 10.000 kWh/m³anno

Indice di prestazione energetica per la produzione di ACS

- Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs.192/2005, come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia.
- Valore di progetto (E_{Pacs}): 1.112 kWh/m³anno
- Fabbisogno di combustibile (ripartito per tipologia)

Elettricità:	4 768.29 kWh
--------------	--------------
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 7 396.29 kWhel
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Verifiche di Legge sui Generatori della Centrale Termica "CT"

NESSUNA

Grado di Copertura da FER dei consumi

- per ACS

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi specifici per ACS dell'EODC in oggetto pari a:

64.50%

Valore LIMITE: NON RICHIESTO

- per Riscaldamento

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi specifici per Riscaldamento dell'EODC in oggetto pari a:

68.28%

- per Riscaldamento e ACS

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi complessivi per Riscaldamento e ACS dell'EODC in oggetto pari a:

68.16%

Valore LIMITE: NON RICHIESTO

Pompa di Calore della Centrale Termica "CT": produzione termica assimilabile a rinnovabile

Per l'EODC in oggetto la quota annua di energia termica prodotta da Pompa di Calore assimilabile a rinnovabile è pari a:

451 849.69 kWh

Tale valore è stato determinato secondo l'Allegato VII della Direttiva 2009/28/CE.

Palazzetto

d) SPECIFICI ELEMENTI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DAL REGOLAMENTO

Non sono presenti deroghe

Palazzetto

e) VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Sono presenti impianti alimentati a fonti rinnovabili per la sola produzione di energia elettrica

5. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
- Schede con indicazione delle caratteristiche termiche, igrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
- Schede con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio.

6. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Per. Ind. Federico Santi, iscritto all'albo dei periti industriali e periti industriali laureati della provincia di Perugia al n° 901, essendo a conoscenza delle pertinenti sanzioni previste dall'articolo 15 del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192, come modificato dal Decreto Legge 4 giugno 2013 n.63 (di recepimento della Direttiva 2010/31/UE),

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n.192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006 n.311 (recepimento della Direttiva 2002/91/CE), al Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n.115, al D.P.R. 2 aprile 2009 n.59 e al Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n.28 (in materia di Fonti Rinnovabili);
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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.

Torgiano, 25/10/2013

Il progettista

(timbro e firma)

Cognome **SANTI**
 Nome **FEDERICO**
 nato il **07.06.1982**
 (atto n. **604** P. **1** S. **A**)
 a **PERUGIA** (PG)
 Cittadinanza **ITALIANA**
 Residenza **TORGIANO (PG)**
 Via **ENTRATA n.25**
 Stato civile _____
 Professione **LIB.PROFESSIONISTA**
 CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
 Statura **1,85**
 Capelli **CASTANI**
 Occhi **CASTANI**
 Segni particolari _____



Firma del titolare *Federico Santi*
TORGIANO li **18/08/2008**
 Impronta del dito indice _____
 IL SINDACO
 d'Ordine del Sindaco
Mario Giovagnoli
GIOVAGNOLI Mario



REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI
 TORGIANO (PG)

CARTA D'IDENTITA'

N° AR 0342364

DI

SANTI
 FEDERICO

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: f04
Descrizione Struttura: Finestra 1 anta
Dimensioni: L = 1.35 m; H = 0.90 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	1.000	0.215	4.100	1.427	2.400	0.110	1.970	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto C.2 UNI/TS 11300-1:2008; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1770
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.508 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.970 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.427 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: f04
Descrizione Struttura: Finestra 1 anta
Dimensioni: L = 0.90 m; H = 0.90 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	0.640	0.170	3.200	1.427	2.400	0.110	2.066	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto C.2 UNI/TS 11300-1:2008; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

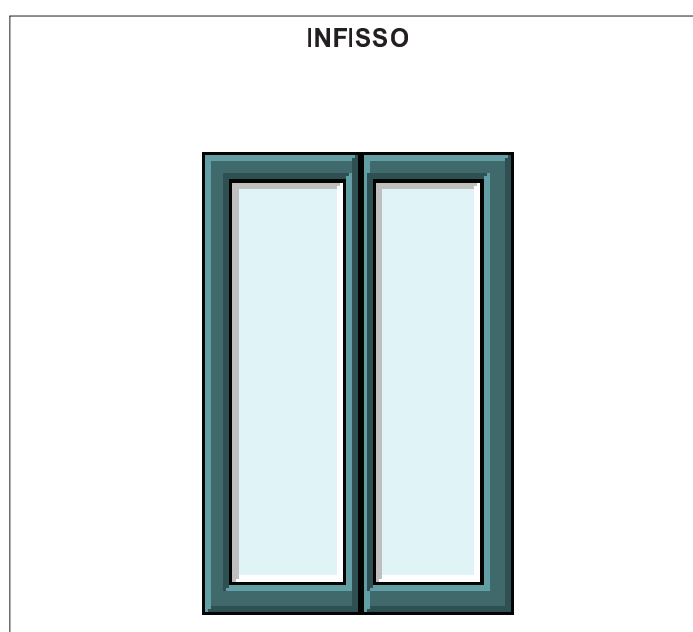


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2099
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.484 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	2.066 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.427 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: f01
Descrizione Struttura: Porta-Finestra 2 ante
Dimensioni: L = 1.20 m; H = 2.10 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	1.710	0.810	9.400	1.427	2.400	0.110	2.150	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto C.2 UNI/TS 11300-1:2008; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3214
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.465 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	2.150 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.427 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: f04
Descrizione Struttura: Finestra 1 anta
Dimensioni: L = 1.25 m; H = 0.90 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	0.920	0.205	3.900	1.427	2.400	0.110	1.985	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto C.2 UNI/TS 11300-1:2008; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1822
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.504 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.985 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.427 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: f03
Descrizione Struttura: Finestra 1 anta con divisorio orizzontale
Dimensioni: L = 1.25 m; H = 1.80 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	1.898	0.353	7.900	1.427	2.400	0.110	1.965	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto C.2 UNI/TS 11300-1:2008; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1567
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.509 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.965 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.427 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: f03
Descrizione Struttura: Finestra 1 anta con divisorio orizzontale
Dimensioni: L = 1.60 m; H = 1.80 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	2.475	0.405	9.300	1.427	2.400	0.110	1.919	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto C.2 UNI/TS 11300-1:2008; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1406
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.521 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.919 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.427 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: f03
Descrizione Struttura: Finestra 1 anta con divisorio orizzontale
Dimensioni: L = 1.35 m; H = 1.80 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	2.063	0.368	8.300	1.427	2.400	0.110	1.950	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto C.2 UNI/TS 11300-1:2008; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1512
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.513 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.950 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.427 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: f03
Descrizione Struttura: Finestra 1 anta con divisorio orizzontale
Dimensioni: L = 1.85 m; H = 1.80 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	2.888	0.442	10.300	1.427	2.400	0.110	1.896	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto C.2 UNI/TS 11300-1:2008; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1329
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.527 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.896 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.427 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: f03
Descrizione Struttura: Finestra 1 anta con divisorio orizzontale
Dimensioni: L = 1.45 m; H = 1.80 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	2.228	0.382	8.700	1.427	2.400	0.110	1.936	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto C.2 UNI/TS 11300-1:2008; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1466
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.517 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.936 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.427 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: f04
Descrizione Struttura: Finestra 1 anta
Dimensioni: L = 1.60 m; H = 0.90 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	1.200	0.240	4.600	1.427	2.400	0.110	1.940	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto C.2 UNI/TS 11300-1:2008; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

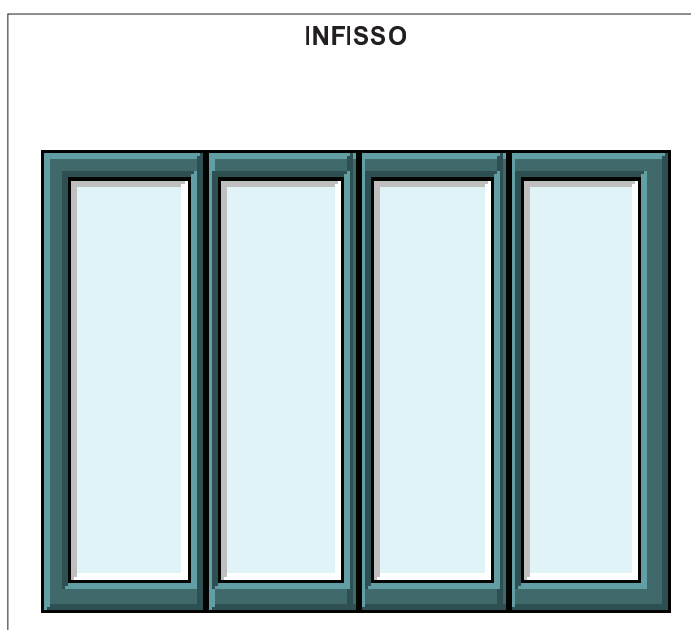


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1667
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.515 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.940 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.427 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: f05
Descrizione Struttura: Porta-Finestra ingresso
Dimensioni: L = 5.50 m; H = 2.50 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	11.500	2.250	28.400	1.427	2.400	0.110	1.813	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto C.2 UNI/TS 11300-1:2008; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1636
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.551 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.813 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.427 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: f04
Descrizione Struttura: Finestra 1 anta
Dimensioni: L = 1.85 m; H = 0.90 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	1.400	0.265	5.100	1.427	2.400	0.110	1.919	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto C.2 UNI/TS 11300-1:2008; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1592
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.521 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.919 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.427 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: f04
Descrizione Struttura: Finestra 1 anta
Dimensioni: L = 1.25 m; H = 0.90 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	0.920	0.205	3.900	1.265	2.400	0.110	1.853	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto C.2 UNI/TS 11300-1:2008; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1822
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.130 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	7.700 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.540 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.853 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.265 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: f04
Descrizione Struttura: Finestra 1 anta
Dimensioni: L = 1.45 m; H = 0.90 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	1.080	0.225	4.300	1.427	2.400	0.110	1.957	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto C.2 UNI/TS 11300-1:2008; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

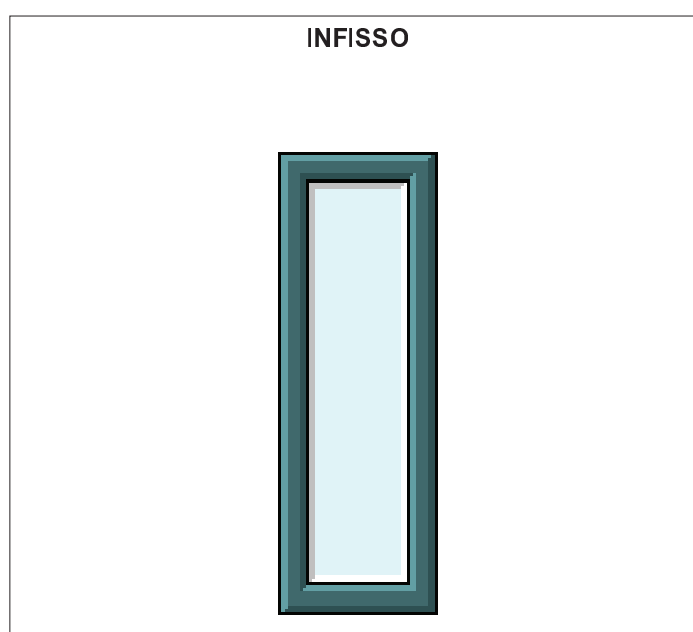


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1724
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.511 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.957 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.427 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: f02
Descrizione Struttura: Porta-Finestra 1 anta
Dimensioni: L = 1.00 m; H = 2.10 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	1.520	0.580	5.400	1.427	2.400	0.110	1.978	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto C.2 UNI/TS 11300-1:2008; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2762
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.505 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.978 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.427 W/m²K

Centrale Termica: CT

Fabbisogno di Energia Primaria	
- per Riscaldamento:	442 698.14 kWh
- per ACS (annuale):	16 079.54 kWh
- per ACS (invernale):	8 113.36 kWh
Fabbisogni di combustibile per Riscaldamento:	
- Elettricità	194 908.04 kWh
per ACS:	
- Elettricità	4 768.29 kWh
Fabbisogno elettrico complessivo per riscaldamento	8 724.96 kWh
Fabbisogno elettrico complessivo per ACS	2 628.00 kWh
Caratteristiche della Centrale Termica: RISCALDAMENTO + ACS (combinati), senza accumulatore sul riscaldamento, con accumulatore sull'ACS	
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdC calcolati	100.00 %

Generatori della Centrale Termica

Tipologia	Servizio	Combustibile	Potenza utile nominale
Generatore			
Pompa di Calore	combinato (RSC + ACS)	Elettricità	227.04 kW

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
QSTout	kWh	-	-	-	-	-	-	-
QelPVout	kWh	-	-	-	-	-	-	-

QSTout = Energia Prodotta dall'impianto solare; QelPVout = Energia Elettrica prodotta dai moduli;

EOdC serviti dalla Centrale Termica

Palazzetto									
"Palestra - Area gioco", "Palestra - Zona gradinate": E6(2) - palestre e assimilabili									
"Palestra - Servizi atleti", "Palestra - Servizi pubblico": E6(3) - servizi di supporto alle attività sportive									
Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	QPh	QPw	EPI	EPacs
F	IV	14 462.38	13 036.38	1 749.97	0,00	442 698.14	16 079.54	30.61	1.11

Classe = Classe Energetica Globale dell' EOdC; Qlt_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; QPh [kWh] = Fabbisogno di Energia Primaria per Riscaldamento; QPw [kWh] = Fabbisogno di Energia Primaria per ACS; EPI [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; EPacs [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per ACS

Rendimenti, Perdite di Generazione e Fabbisogni Elettrici

Valori riferiti a "CT"

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	149.45
QhCT	kWh	87 800.73	146 920.75	166 612.96	136 100.29	103 877.08	31 867.73	673 179.54
QIGNh	kWh	-62 247.38	-96 256.02	-99 058.26	-85 924.19	-72 235.48	-22 632.96	-438 354.29
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwCT_I	kWh	1 501.13	1 551.16	1 551.16	1 401.05	1 551.16	750.56	8 306.23
QIGNw_I	kWh	-1 064.24	-1 069.23	-1 056.35	-960.85	-1 085.69	-533.06	-5 769.43
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhCT = Fabbisogno di Energia Termica richiesto alla CT per il Riscaldamento; QIGNh = Perdite Totali di Generazione della CT per il Riscaldamento; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari dei Generatori della CT per il Riscaldamento; QwCT_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto alla CT per la produzione di ACS (periodo invernale); QIGNw_I = Perdite Totali di Generazione della CT per ACS (periodo invernale); QxGNw_I = Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dei Generatori della CT per ACS (periodo invernale);

Valori riferiti a "Generatore"

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	87 800.73	146 920.75	166 612.96	136 100.29	103 877.08	31 867.73	673 179.54
QhGNout_d	kWh	87 800.73	139 641.38	145 458.79	125 288.67	103 205.03	31 867.73	633 262.33
QhGNrsd	kWh	0.00	7 279.37	21 154.17	10 811.62	672.05	0.00	39 917.20
EtaGNh	%	343.60	321.86	313.49	318.28	333.25	345.08	-
QIGNh	kWh	-62 247.38	-96 256.02	-99 058.26	-85 924.19	-72 235.48	-22 632.96	-438 354.29
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNin	kWh	25 553.35	43 385.36	46 400.53	39 364.48	30 969.55	9 234.77	194 908.04
CMBh	kWh	25 553.35	43 385.36	46 400.53	39 364.48	30 969.55	9 234.77	194 908.04
QwGNout_I	kWh	1 501.13	1 551.16	1 551.16	1 401.05	1 551.16	750.56	8 306.23
QwGNout_d_I	kWh	1 501.13	1 551.16	1 551.16	1 401.05	1 551.16	750.56	8 306.23
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	343.60	321.86	313.49	318.28	333.25	345.08	-
QIGNw_I	kWh	-1 064.24	-1 069.23	-1 056.35	-960.85	-1 085.69	-533.06	-5 769.43
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	436.88	481.93	494.81	440.20	465.47	217.50	2 536.80
CMBwI	kWh	436.88	481.93	494.81	440.20	465.47	217.50	2 536.80

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione per Riscaldamento; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per il Riscaldamento; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile per Riscaldamento(Elettricità); QwGNout_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout_d_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Elettricità);

EODc: Palazzetto

Volume lordo	14 462.38	m ³
Superficie lorda disperdente (1)	5 234.09	m ²
Rapporto di Forma S/V	0.36	1/m
Volume netto	13 036.38	m ³
Superficie netta calpestabile	1 749.97	m ²
Altezza netta media	7.45	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	72.09	m ²
Capacità Termica totale	903 643.74	kJ/K
Caratteristiche della centrale Termica "CT" a servizio dell'EODc: RISCALDAMENTO + ACS (combinati), senza accumulatore sul riscaldamento, con accumulatore sull'ACS		
Elenco dei generatori della centrale: - "Generatore", Pompa di Calore, combinato (risc. + ACS)		
Percentuale di impegno della Centrale Termica per l'EODc considerato	100.00	%
Durata del periodo di riscaldamento	166	G
Fabbisogno di Energia Primaria per il riscaldamento	442 698.14	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	8 724.96	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	64	G
Fabbisogno di Energia Utile per la Climatizzazione Estiva (solo involucro)	-52 562.77	kWh
Consumo TOTALE di ACS	512.83	m ³
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	14 897.81	kWh
Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo)	8 122.37	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	16 079.54	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (periodo estivo)	7 966.18	kWh
Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	2 628.00	kWh
Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS (periodo estivo)	1 432.80	kWh

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro)	3.634	kWh/m ³ anno
Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro)	40.024	kWh/m ³ anno
Indice di Prestazione Energetica RISCALDAMENTO per AQE ed APE	30.610	kWh/m ³ anno
Indice di Prestazione Energetica ACS per AQE ed APE	1.112	kWh/m ³ anno
Classe Energetica Globale dell' EODc	F	

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
QhTR	MJ	153 805.58	237 501.79	267 720.77	223 615.94	185 122.22	63 915.86	1 131 682.16
QhVE	MJ	166 811.48	262 410.72	297 041.05	247 442.47	202 384.81	68 522.99	1 244 613.52
QhHT	MJ	320 617.06	499 912.51	564 761.83	471 058.41	387 507.04	132 438.85	2 376 295.69
Qsol	MJ	27 816.76	22 178.48	25 980.51	29 279.99	44 944.29	25 221.76	175 421.80
Qint	MJ	22 322.90	23 067.00	23 067.00	20 834.71	23 067.00	11 161.45	123 520.05
Qh [MJ]	MJ	271 608.38	454 981.68	516 023.87	421 426.82	321 352.07	98 444.51	2 083 837.32
Qh	kWh	75 446.77	126 383.80	143 339.96	117 063.01	89 264.46	27 345.70	578 843.70
Qlr	kWh	77.30	79.88	79.88	72.15	79.88	38.65	427.73
QIEh	kWh	6 300.14	10 514.82	11 922.08	9 744.66	7 455.34	2 294.88	48 231.92
QIRh	kWh	4 375.10	7 163.60	8 098.53	6 642.77	5 159.61	1 628.45	33 068.06
QhDout	kWh	86 044.72	143 982.34	163 280.70	133 378.28	101 799.54	31 230.38	659 715.95
QIDh	kWh	1 756.01	2 938.42	3 332.26	2 722.01	2 077.54	637.35	13 463.59
QIAh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIGNh	kWh	-62 247.38	-96 256.02	-99 058.26	-85 924.19	-72 235.48	-22 632.96	-438 354.29

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; QIDh = Perdite di Distribuzione dell'impianto di Riscaldamento; QIAh = Perdite del serbatoio di Accumulo dell'impianto di Riscaldamento; QIGNh = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODc per il Riscaldamento;

Fabbisogni di combustibile

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
Riscaldamento								
CMBh1	kWh	25 553.35	43 385.36	46 400.53	39 364.48	30 969.55	9 234.77	194 908.04
Acqua Calda Sanitaria								
CMBwl1	kWh	436.88	481.93	494.81	440.20	465.47	217.50	2 536.80

CMBh = Fabbisogno di combustibile per Riscaldamento; CMBwl = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale); CMBh1 = Elettricità; CMBwl1 = Elettricità;

Fabbisogni di elettricità

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
QXh	kWh	1 576.80	1 629.36	1 629.36	1 471.68	1 629.36	788.40	8 724.96
QXwl	kWh	216.00	223.20	223.20	201.60	223.20	108.00	1 195.20

QXh = Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento; QXwl = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS (periodo invernale)

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaDh	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00
EtaDw	89.29	89.29	89.29	89.29	89.29	89.29

EtaDh [%] = Rendimento di Distribuzione dell'impianto di Riscaldamento; EtaDw [%] = Rendimento di Distribuzione dell'impianto di ACS;

Scambi Termici, Apporti Gratuiti e Fabbisogno Ideale per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Totale
Giorni	giorno	2	31	31	64
QcTR	MJ	2 548.84	8 280.81	16 339.20	27 168.86
QcVE	MJ	1 960.48	-5 397.17	3 837.59	400.90
QcHT	MJ	4 509.33	2 883.64	20 176.79	27 569.76
QcSol	MJ	4 710.91	76 328.65	68 676.24	149 715.81
QcInt	MJ	1 488.19	23 067.00	23 067.00	47 622.19
Qc [MJ]	MJ	-3 226.84	-102 480.63	-83 518.50	-189 225.96
Qc	kWh	-896.34	-28 466.84	-23 199.58	-52 562.77

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc = Fabbisogno di Energia Termica Utile per il raffrescamento;

VERIFICHE DI LEGGE

Nuova installazione o ristrutturazione di impianto termico o sostituzione del generatore di calore in edificio esistente			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
EPI, invol	-----	40.0241	NON RICHIESTO
EPI	-----	30.6103	NON RICHIESTO
EPE, invol	-----	3.6344	NON RICHIESTO
EPacs	-----	1.1118	NON RICHIESTO
EtaGh	82.07	130.75	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
QwFR_perc	-----	64.50	NON RICHIESTO
QhwFR_perc	-----	68.16	NON RICHIESTO

Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERSENTI.

EPI, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro); EPI [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; EPE, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro); EPacs [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per ACS; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; EtaCOMB [%] = Rendimento di Combustione del generatore; EtaCOP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento e ACS;

ZONA: z02 - Palestra - Area gioco
EoDC: Palazzetto
Centrale Termica: CT

Destinazione d'uso: E6(2) - palestre e assimilabili	
Volume lordo	6 937.68 m ³
Volume netto	6 371.42 m ³
Superficie lorda	726.46 m ²
Superficie netta calpestabile	707.94 m ²
Altezza netta media	9.00 m
Capacità Termica	382 834.91 kJ/K
Apporti Interni medi globali	5.00 W/m ²
Ventilazione naturale	0.66 1/h
Ventilazione meccanica: assente	
Tipo di terminale: Aerotermi ad acqua	
Tipologia della regolazione: Climatica più zona con regolatore	
Caratteristiche della regolazione: On Off	
Consumo TOTALE di ACS	0.00 m ³
Salto termico ACS	25.00 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	0.00 kWh
Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale)	0.00 kWh
Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo)	0.00 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	67.65 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	21.23 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	88.88 kW
Fattore di ripresa	4.00 W / m ²

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	3 067.81	3 114.48	3 124.42	3 118.09	3 088.42	3 036.33	0.00
HVE	W/K	1 410.21	1 410.21	1 410.21	1 410.21	1 410.21	1 410.21	0.00
QhTR	MJ	61 073.63	96 479.96	109 314.78	91 007.44	74 232.93	25 020.91	457 129.66
QhVE	MJ	24 490.21	40 037.23	45 702.88	37 868.44	30 216.78	9 810.23	188 125.77
QhHT	MJ	85 563.84	136 517.19	155 017.66	128 875.88	104 449.71	34 831.15	645 255.44
Qsol	MJ	14 309.96	11 518.61	13 418.50	14 686.35	21 889.03	11 904.94	87 727.40
Qint	MJ	9 174.84	9 480.67	9 480.67	8 563.18	9 480.67	4 587.42	50 767.43
Qh [MJ]	MJ	62 688.89	115 663.60	132 263.64	105 862.28	74 083.86	19 678.28	510 240.55
Qh	kWh	17 413.58	32 128.78	36 739.90	29 406.19	20 578.85	5 466.19	141 733.49
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIEh	kWh	1 260.50	2 325.68	2 659.46	2 128.60	1 489.62	395.68	10 259.53
QIRh	kWh	778.09	1 435.60	1 641.64	1 313.95	919.52	244.24	6 333.04
QhDout	kWh	19 452.17	35 890.06	41 041.00	32 848.74	22 987.99	6 106.11	158 326.06
Qwl	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/83: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.9740	0.9931	0.9937	0.9899	0.9680	0.9188
EtaEh	93.25	93.25	93.25	93.25	93.25	93.25
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti Solari + Interni; EtaEh [%] = Rendimento di emissione; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione.

Scambi Termici, Apporti Gratuiti, Fattore di Utilizzazione (estivo), Fabbisogno Ideale per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Totale
Giorni	giorno	2	31	31	64
QcTR	MJ	851.68	-61.59	3 361.03	4 151.12
QcVE	MJ	134.03	-3 777.10	-2 266.26	-5 909.33
QcHT	MJ	985.71	-3 838.69	1 094.77	-1 758.21
QcSol	MJ	2 116.09	34 433.30	31 920.03	68 469.42
QcInt	MJ	611.66	9 480.67	9 480.67	19 572.99
EtaU	-	1.00	1.00	1.00	-
Qc [MJ]	MJ	-1 742.14	-47 752.66	-40 305.93	-89 800.73
Qc	kWh	-483.93	-13 264.63	-11 196.09	-24 944.65

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc = Fabbisogno di Energia Termica Utile per il raffrescamento;

Vani della Zona

VANO	m ²	m ³	QhTRp	QhVEp	Qp
Area gioco	707.94	6 371.42	67 646	21 230	91 707

m2 = Superficie utile calpestabile; m3 = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

ZONA: z04 - Palestra - Servizi atleti
EODC: Palazzetto
Centrale Termica: CT

Destinazione d'uso: E6(3) - servizi di supporto alle attività sportive	
Volume lordo	1 192.56 m ³
Volume netto	1 012.32 m ³
Superficie lorda	123.70 m ²
Superficie netta calpestabile	112.48 m ²
Altezza netta media	9.00 m
Capacità Termica	82 402.44 kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.00 W/m ²
Ventilazione naturale	8.00 1/h
Ventilazione meccanica: assente	
Tipo di terminale: Radiatori su parete interna	
Tipologia della regolazione: Solo zona con regolatore	
Caratteristiche della regolazione: On Off	
Consumo TOTALE di ACS	511.00 m ³
Salto termico ACS	25.00 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	14 844.55 kWh
Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale)	6 751.22 kWh
Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo)	8 093.33 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	17.16 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	3.37 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	20.53 kW
Fattore di ripresa	4.00 W / m ²

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	827.83	813.36	809.93	812.13	821.76	836.28	0.00
HVE	W/K	2 699.52	2 699.52	2 699.52	2 699.52	2 699.52	2 699.52	0.00
QhTR	MJ	20 451.58	29 292.41	32 430.52	27 402.47	23 853.00	8 877.15	142 307.13
QhVE	MJ	60 875.26	91 102.97	101 948.56	85 551.89	72 303.94	25 776.62	437 559.24
QhHT	MJ	81 326.84	120 395.37	134 379.08	112 954.36	96 156.94	34 653.77	579 866.37
Qsol	MJ	2 254.57	1 755.16	2 087.81	2 526.79	4 141.64	2 484.39	15 250.36
Qint	MJ	1 166.19	1 205.07	1 205.07	1 088.45	1 205.07	583.10	6 452.93
Qh [MJ]	MJ	77 941.09	117 449.35	131 101.90	109 364.23	90 890.58	31 673.45	558 420.58
Qh	kWh	21 650.30	32 624.82	36 417.19	30 378.95	25 247.38	8 798.18	155 116.83
Qlr	kWh	77.02	79.59	79.59	71.89	79.59	38.51	426.20
QIEh	kWh	1 875.94	2 830.02	3 159.79	2 635.40	2 188.50	761.71	13 451.36
QIRh	kWh	1 764.99	2 662.65	2 972.92	2 479.54	2 059.08	716.66	12 655.85
QhDout	kWh	25 214.21	38 037.90	42 470.32	35 422.00	29 415.37	10 238.04	180 797.83
Qwl	kWh	1 220.10	1 260.77	1 260.77	1 138.76	1 260.77	610.05	6 751.22

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/83: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.9898	0.9952	0.9952	0.9931	0.9850	0.9716
EtaEh	92.00	92.00	92.00	92.00	92.00	92.00
EtaRh	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti Solari + Interni; EtaEh [%] = Rendimento di emissione; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione.

Scambi Termici, Apporti Gratuiti, Fattore di Utilizzazione (estivo), Fabbisogno Ideale per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Totale
Giorni	giorno	2	31	31	64
QcTR	MJ	635.16	6 602.31	7 439.15	14 676.62
QcVE	MJ	1 189.52	7 230.39	10 122.55	18 542.46
QcHT	MJ	1 824.68	13 832.71	17 561.70	33 219.09
QcSol	MJ	509.47	8 185.80	6 964.46	15 659.74
QcInt	MJ	77.75	1 205.07	1 205.07	2 487.88
EtaU	-	0.32	0.67	0.46	-
Qc [MJ]	MJ	-0.08	-170.37	-13.68	-184.12
Qc	kWh	-0.02	-47.33	-3.80	-51.15

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc = Fabbisogno di Energia Termica Utile per il raffrescamento;

Vani della Zona

VANO	m ²	m ³	QhTRp	QhVEp	Qp
Servizi Atleti	60.69	546.23	10 600	1 820	12 662
Servizi Atleti	51.79	466.09	6 562	1 553	8 322

m² = Superficie utile calpestabile; m³ = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

ZONA: z05 - Palestra - Servizi pubblico
 EOdC: Palazzetto
 Centrale Termica: CT

Destinazione d'uso: E6(3) - servizi di supporto alle attività sportive	
Volume lordo	276.72 m ³
Volume netto	226.04 m ³
Superficie lorda	28.70 m ²
Superficie netta calpestabile	25.12 m ²
Altezza netta media	9.00 m
Capacità Termica	24 019.72 kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.00 W/m ²
Ventilazione naturale	8.00 1/h
Ventilazione meccanica: assente	
Tipo di terminale: Radiatori su parete interna	
Tipologia della regolazione: Solo zona con regolatore	
Caratteristiche della regolazione: On Off	
Consumo TOTALE di ACS	1.83 m ³
Salto termico ACS	25.00 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	53.26 kWh
Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale)	24.22 kWh
Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo)	29.04 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	3.98 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.75 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	4.73 kW
Fattore di ripresa	4.00 W / m ²

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	210.14	200.27	197.93	199.43	206.00	215.91	0.00
HVE	W/K	602.77	602.77	602.77	602.77	602.77	602.77	0.00
QhTR	MJ	5 147.20	7 180.86	7 897.04	6 701.56	5 939.47	2 265.81	35 131.94
QhVE	MJ	13 592.75	20 342.25	22 763.95	19 102.76	16 144.65	5 755.62	97 701.98
QhHT	MJ	18 739.95	27 523.11	30 660.99	25 804.32	22 084.11	8 021.44	132 833.92
Qsol	MJ	319.77	234.06	289.13	410.37	757.24	500.50	2 511.08
Qint	MJ	260.40	269.08	269.08	243.04	269.08	130.20	1 440.87
Qh [MJ]	MJ	18 162.38	27 020.96	30 103.86	25 153.01	21 066.21	7 402.23	128 908.65
Qh	kWh	5 045.11	7 505.82	8 362.18	6 986.95	5 851.72	2 056.17	35 807.96
Qlr	kWh	0.28	0.29	0.29	0.26	0.29	0.14	1.53
QIEh	kWh	438.68	652.66	727.12	607.54	508.82	178.79	3 113.60
QIRh	kWh	412.74	614.06	684.12	571.61	478.73	168.21	2 929.46
QhDout	kWh	5 896.25	8 772.25	9 773.14	8 165.84	6 838.99	2 403.03	41 849.50
Qwl	kWh	4.38	4.52	4.52	4.09	4.52	2.19	24.22

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/83: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.9955	0.9980	0.9981	0.9968	0.9918	0.9818
EtaEh	92.00	92.00	92.00	92.00	92.00	92.00
EtaRh	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti Solari + Interni; EtaEh [%] = Rendimento di emissione; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione.

Scambi Termici, Apporti Gratuiti, Fattore di Utilizzazione (estivo), Fabbisogno Ideale per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giù	Lug	Ago	Totale
Giorni	giorno	2	31	31	64
QcTR	MJ	165.32	1 822.41	2 013.39	4 001.13
QcVE	MJ	265.61	1 614.46	2 260.25	4 140.32
QcHT	MJ	430.93	3 436.88	4 273.64	8 141.45
QcSol	MJ	114.93	1 831.14	1 459.41	3 405.48
QcInt	MJ	17.36	269.08	269.08	555.51
EtaU	-	0.31	0.61	0.40	-
Qc [MJ]	MJ	-0.01	-19.75	-1.04	-20.81
Qc	kWh	0.00	-5.49	-0.29	-5.78

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc = Fabbisogno di Energia Termica Utile per il raffrescamento;

Vani della Zona

VANO	m ²	m ³	QhTRp	QhVEp	Qp
WC pubblico	9.59	86.29	1 939	288	2 265
WC pubblico	9.59	86.29	1 968	288	2 294
WC pubblico	5.94	53.46	69	178	270

m2 = Superficie utile calpestabile; m3 = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

ZONA: z06 - Palestra - Zona gradinate
EODC: Palazzetto
Centrale Termica: CT

Destinazione d'uso: E6(2) - palestre e assimilabili	
Volume lordo	6 055.42 m ³
Volume netto	5 426.61 m ³
Superficie lorda	926.58 m ²
Superficie netta calpestabile	904.43 m ²
Altezza netta media	6.00 m
Capacità Termica	414 386.67 kJ/K
Apporti Interni medi globali	5.00 W/m ²
Ventilazione naturale	2.16 1/h
Ventilazione meccanica: assente	
Tipo di terminale: Aerotermi ad acqua	
Tipologia della regolazione: Climatica più zona con regolatore	
Caratteristiche della regolazione: On Off	
Consumo TOTALE di ACS	0.00 m ³
Salto termico ACS	25.00 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	0.00 kWh
Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale)	0.00 kWh
Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo)	0.00 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	70.99 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	18.08 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	89.08 kW
Fattore di ripresa	4.00 W / m ²

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	3 367.65	3 367.65	3 367.65	3 367.65	3 367.65	3 367.65	0.00
HVE	W/K	3 907.16	3 907.16	3 907.16	3 907.16	3 907.16	3 907.16	0.00
QhTR	MJ	67 133.17	104 548.57	118 078.43	98 504.47	81 096.82	27 751.98	497 113.44
QhVE	MJ	67 853.26	110 928.27	126 625.67	104 919.37	83 719.45	27 180.51	521 226.53
QhHT	MJ	134 986.43	215 476.84	244 704.09	203 423.84	164 816.27	54 932.49	1 018 339.96
Qsol	MJ	10 932.46	8 670.66	10 185.07	11 656.47	18 156.38	10 331.93	69 932.98
Qint	MJ	11 721.47	12 112.19	12 112.19	10 940.04	12 112.19	5 860.74	64 858.82
Qh [MJ]	MJ	112 816.02	194 847.77	222 554.47	181 047.30	135 311.43	39 690.56	886 267.54
Qh	kWh	31 337.78	54 124.38	61 820.69	50 290.92	37 586.51	11 025.15	246 185.43
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIEh	kWh	2 725.02	4 706.47	5 375.71	4 373.12	3 268.39	958.71	21 407.43
QIRh	kWh	1 419.28	2 451.29	2 799.85	2 277.67	1 702.29	499.33	11 149.70
QhDout	kWh	35 482.09	61 282.13	69 996.25	56 941.71	42 557.19	12 483.19	278 742.56
Qwl	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/83: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.9787	0.9926	0.9934	0.9903	0.9748	0.9413
EtaEh	92.00	92.00	92.00	92.00	92.00	92.00
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti Solari + Interni; EtaEh [%] = Rendimento di emissione; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione.

Scambi Termici, Apporti Gratuiti, Fattore di Utilizzazione (estivo), Fabbisogno Ideale per il Raffrescamento

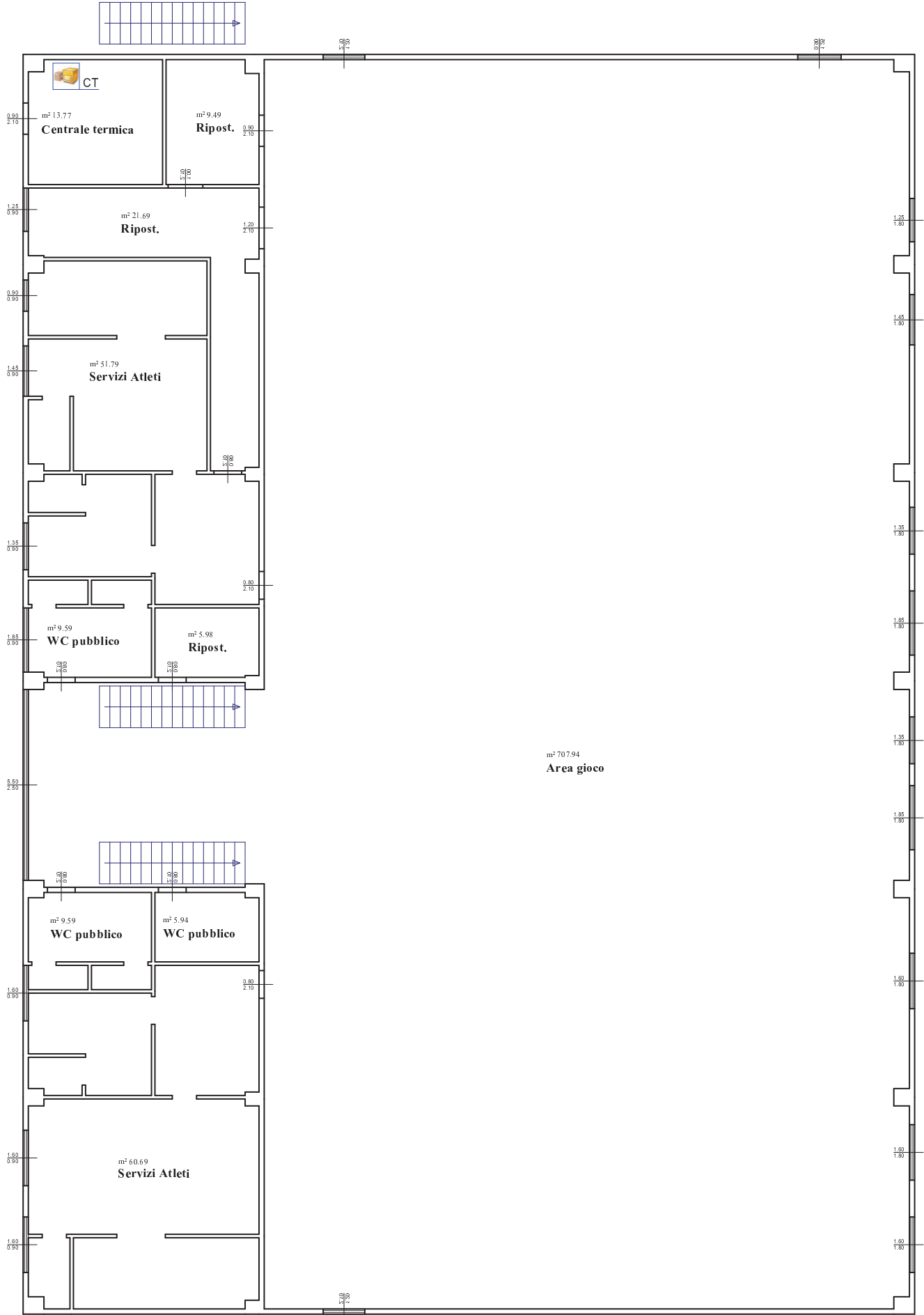
	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Totale
Giorni	giorno	2	31	31	64
QcTR	MJ	896.68	-82.32	3 525.64	4 339.99
QcVE	MJ	371.34	-10 464.93	-6 278.96	-16 372.55
QcHT	MJ	1 268.02	-10 547.26	-2 753.32	-12 032.56
QcSol	MJ	1 970.43	31 878.40	28 332.34	62 181.17
QcInt	MJ	781.43	12 112.19	12 112.19	25 005.81
EtaU	-	1.00	1.00	1.00	-
Qc [MJ]	MJ	-1 484.61	-54 537.85	-43 197.85	-99 220.31
Qc	kWh	-412.39	-15 149.40	-11 999.40	-27 561.20

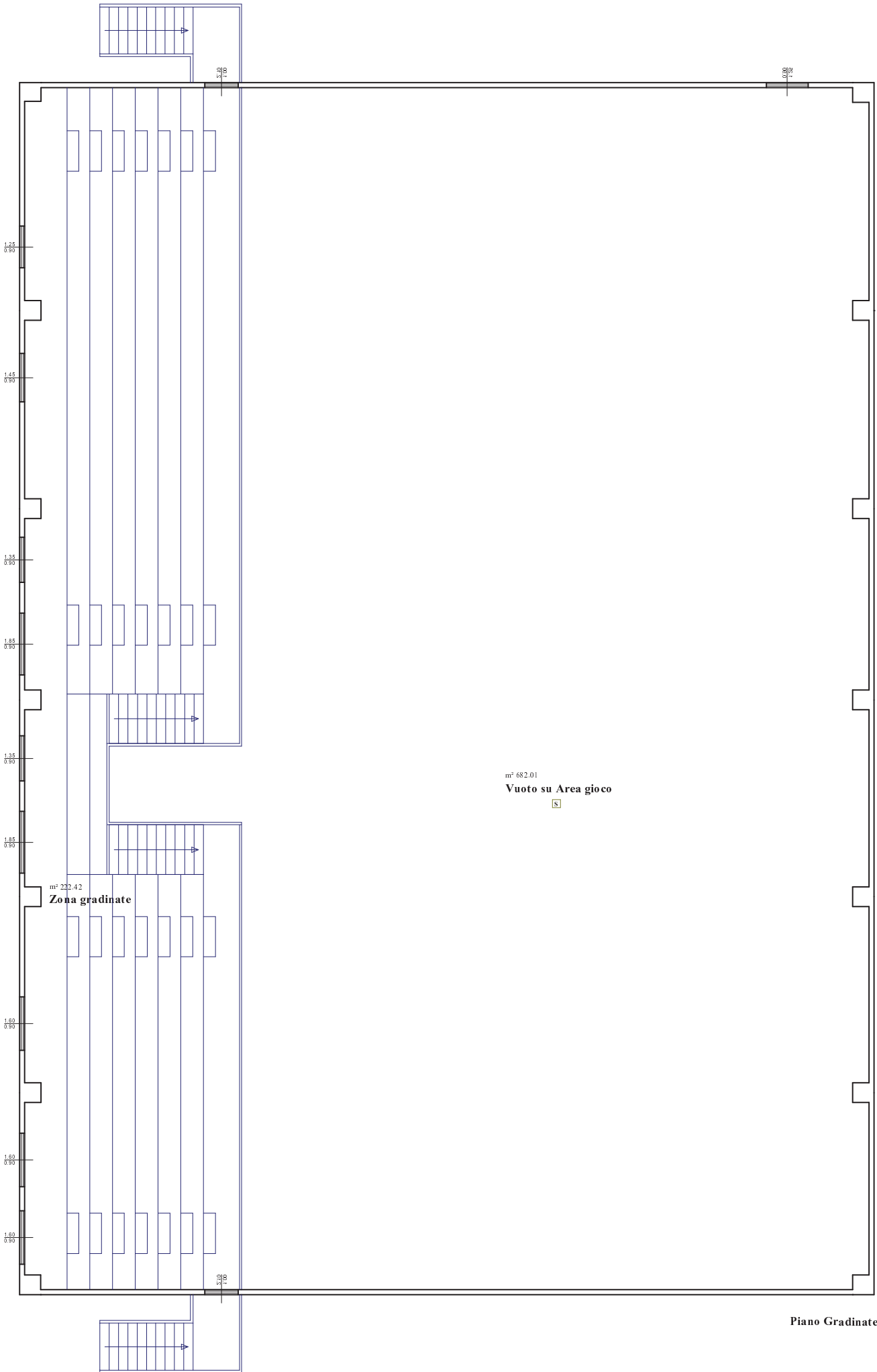
Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc = Fabbisogno di Energia Termica Utile per il raffrescamento;

Vani della Zona

VANO	m ²	m ³	QhTRp	QhVEp	Qp
Zona gradinate	222.42	1 334.54	23 373	4 447	28 710
Vuoto su Area gioco	682.01	4 092.07	47 620	13 635	63 983

m² = Superficie utile calpestabile; m³ = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)





m² 682.01
Vuoto su Area gioco
[S]

m² 222.42
Zona gradinate