

Comune di Cerda

Città Metropolitana di Palermo

Oggetto: Manutenzione straordinaria con adeguamento sismico della scuola materna di via Kennedy

ELABORATO

RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI
ENERGETICI

Codice

A12

Scala disegno

-

Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Controllo	Approvazione
0	Gennaio 2023	Prima Emissione	Ing. G. Macaluso	Ing. G. Macaluso	Ing. G. Macaluso

IL PROGETTISTA

Ing. Giuseppe Macaluso

IL RUP

Geom. Giuseppe Chiappone

Approvazioni



Comune di CERDA
Provincia di PALERMO

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192,
attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento
del consumo energetico degli edifici

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E
RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI SECONDO
LIVELLO.
COSTRUZIONI ESISTENTI CON
RIQUALIFICAZIONE DELL'INVOLUCRO EDILIZIO
E DI IMPIANTI TERMICI**

OGGETTO:

TITOLO EDILIZIO:

COMMITTENTE:

-
Scuola dell'infanzia "Giovanni Falcone"

Cerda, il 13/03/2023

Il Tecnico

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA



RELAZIONE TECNICA

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

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
intervento edilizio con incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva comprendente la ristrutturazione degli impianti termici asserviti all'intero edificio

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	CERDA			
Provincia	PALERMO			
Sito in	Via Kennedy			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
		7	922	

Edificio pubblico: SI
Edificio a uso pubblico: NO

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E7: "subUnità con destinazione d'uso E7"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente:

Scuola dell'infanzia "Giovanni Falcone"

Progettista degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

Direttore dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

-

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

-

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

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

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;

- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1 '050	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	3.18	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	30.44	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	1 '412.30	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	1 '055.14	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.75	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	294.91	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E7</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	1 '412.30	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	1 '055.14	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	294.91	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E7</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:	NO
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65):	n.d.
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30):	n.d.
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:	

Nessuna descrizione

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: NO

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: NO

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia:

Impianto centralizzato con distribuzione ad acqua

- Sistemi di generazione:

Pompa di calore ad alta efficienza LG ARUM160LTE5

- Sistemi di termoregolazione:

Regolatori per singolo ambiente

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

-

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

ARUM160LTE5: Sistema di distribuzione aeraulico

Scalda acqua a PdC: Sistema di distribuzione idraulico

LG LZ- H100GXH4 : Sistema di distribuzione aeraulico

EVO 800 : Sistema di distribuzione aeraulico

LG LZ- H080GBA5: Sistema di distribuzione aeraulico

KVK Slim 160 EC: Sistema di distribuzione aeraulico

- Sistemi di ventilazione forzata:

Sistema di ventilazione meccanica doppio flusso, con recuperatore di calore

- Sistemi di accumulo termico:

Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

dedicato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	NO
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	0.00
Filtro di sicurezza:	SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:	NO
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:	NO

Impianto:	<i>ARUM160LTE5</i>
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 44.80 kW Potenza elettrica assorbita: 10.28 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4.36 Indice di efficienza energetica (EER): 4.11
Impianto:	<i>Scalda acqua a PdC</i>
Servizio svolto	ACS centralizzato
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 1.95 kW Potenza elettrica assorbita: 0.67 kW Coefficiente di prestazione (COP): 2.92
Impianto:	<i>LG LZ- H100GXH4</i>
Servizio svolto	Ventilazione NON climatizzato
Numero generatori	L'impianto non è dotato di generatori.
Elenco dei generatori	
Impianto:	<i>EVO 800 (1)</i>
Servizio svolto	Ventilazione NON climatizzato
Numero generatori	L'impianto non è dotato di generatori.
Elenco dei generatori	
Impianto:	<i>LG LZ- H080GBA5</i>
Servizio svolto	Ventilazione NON climatizzato
Numero generatori	L'impianto non è dotato di generatori.
Elenco dei generatori	
Impianto:	<i>EVO 800</i>
Servizio svolto	Ventilazione NON climatizzato
Numero generatori	L'impianto non è dotato di generatori.
Elenco dei generatori	

Impianto:	<i>KVK Slim 160 EC</i>
Servizio svolto	Ventilazione NON climatizzato
Numero generatori	L'impianto non è dotato di generatori.
Elenco dei generatori	

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
	Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Solo per singolo ambiente	
Caratteristiche della regolazione	PI o PID	
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>	
	Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Solo per singolo ambiente	
Caratteristiche della regolazione	PI o PID	

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	39.200	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	39.200	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

-

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

-

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Impianti non presenti.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Componenti dell'involucro edilizio opaco interessati dall'intervento:

Tipo involucro	Descrizione	Caratteristiche del materiale isolante			U ante operam [W/m ² K]	U post operam [W/m ² K]	Yie [W/m ² K]
		Inserimento	Spessore [cm]	Tipo			
Solaio esterno	Solaio di copertura	centrale	12.0	Pannello in polistirene espanso estruso - XPS, a celle chiuse espanso con CO2 senza pelle (entrata in vigore obbligo marcatura CE: 13 maggio 2003)		0.2236	0.0077

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti dell'involucro edilizio interessati dall'intervento (verticali opachi, orizzontali o inclinati opachi);
- caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento;
- confronto con i relativi valori limite riportati nelle Tabelle 1, 2, 3 e 4, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi;
- valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) delle componenti vetrate esposte nel settore Ovest-Sud-Est e confronto con il valore limite (Tabella 5, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi);
- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti (pareti verticali e solai), confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m²K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione)_ WC1,2 LZ- H080GBA5</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		1.22	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		800.00	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	800.00	m ³ /h
	portata estratta	800.00	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		0.82	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione)_ Sala polivalente LG LZ- H100GXH4</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		1.29	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		1'000.00	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	1'000.00	m ³ /h
	portata estratta	1'000.00	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		0.76	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione)_ Aula 1 EVO 800</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		1.50	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		800.00	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	800.00	m ³ /h
	portata estratta	800.00	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		0.49	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione)_ Aula 2 EVO 800</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		1.50	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		800.00	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	800.00	m ³ /h
	portata estratta	800.00	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		0.49	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione)_ Aula 3 EVO 800</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		1.22	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		800.00	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso	portata immessa	800.00	m ³ /h

apparecchiature di recupero del calore disperso	portata estratta	800.00	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		0.49	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) _ Aula 4 EVO 800</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		1.22	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		800.00	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	800.00	m ³ /h
	portata estratta	800.00	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		0.49	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione)_ WCI,H KVK Slim 160 EC</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		700.00	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	700.00	m ³ /h
	portata estratta	700.00	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H' _T	0.42	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0.70	W/m ² K	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	1.03		η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0.80		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η _w	0.83		η _w > η _{w,lim}
η _{w,lim}	0.59		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η _c	1.81		η _c > η _{c,lim}
η _{c,lim}	1.40		VERIFICATA

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

Nessun impianto solare termico.

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto	Grid connect
Tipo moduli	Silicio mono-cristallino
Tipo installazione	Integrati

Tipo supporto		Supporto metallico	
Falde			
Area netta moduli [m ²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
84.00	25°	SUD_OVEST	19.32
Potenza installata		19.32 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		59.96 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	27'703.01	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	169.17	kWh/m ² anno
Energia esportata	0.00	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	20'078.08	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	264.59	kWh/m ² anno

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Schede in allegato.

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nessuna deroga prevista

DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto *Ing. Giuseppe Macaluso, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Palermo al n. 8353, residente in San Giuseppe Jato contrada Traversa snc*; essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- c) 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 (convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.
Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

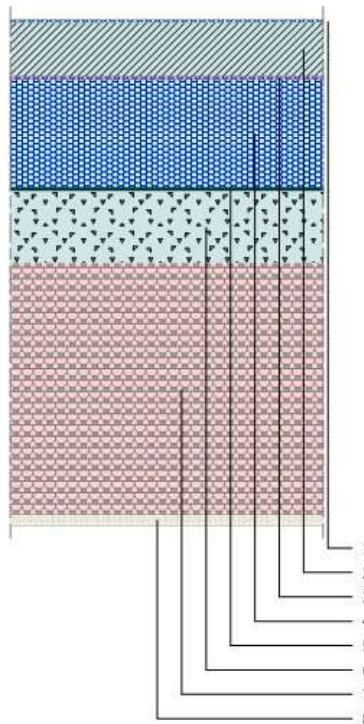
13/03/2023

Firma

Titolo: Solaio di copertura piana
Descrizione: Solaio di copertura in laterocemento isolato con pannello di polistirene espanso estruso senza pelle XPS, spessore 120 mm, conducibilità 0.034 W/mK

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conducibilità [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400
1	Guaina poliuretataica	3	0.1700	56.6667	0.08	101.5789	1'600	0.0176
2	Massetto in CLS armato	60	0.8500	14.1667	144.00	148.4615	1'000	0.0706
3	Telo traspirante	3	0.2200	73.3333	2.73	10'000.0000	1'800	0.0136
4	Pannello XPS - polistirene espanso estruso senza pelle	120	0.0340	0.2833	4.80	150.0000	1'450	3.5294
5	Guaina bituminosa	4	0.1700	42.5000	4.80	1.0000	1'000	0.0235
6	Massetto	80	0.5800	7.2500	72.00	74.2308	1'000	0.1379
7	Soletta piana laterocemento (240 + 40)	280		1.9048	400.00	10.1579	1'000	0.5250
8	Intonaco interno	10	0.7000	70.0000	14.00	10.7222	1'000	0.0143
	Adduttanza interna	0		10.0000				0.1000



Spessore totale = 560 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.2236 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 4.4720 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 628.41 [kg/m²]

Capacità termica areica = 64.304 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.01 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.03 [-]

Sfasamento = 18.87 [h]

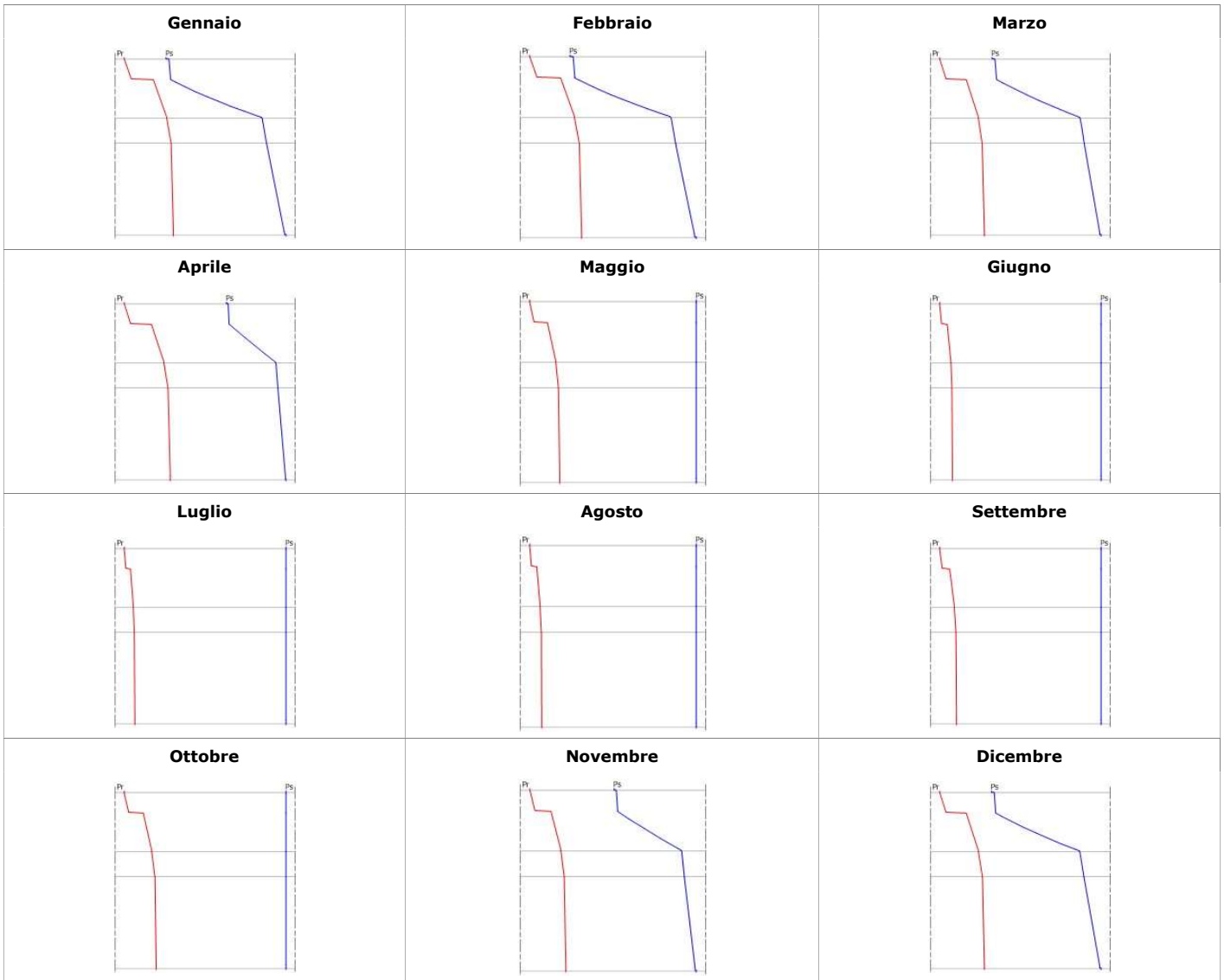
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E7												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	18.5	22.3	25.3	25.4	22.3	19.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'062.8	2'128.6	2'691.1	3'222.9	3'242.1	2'691.1	2'196.2	2'337.0	2'337.0
Pressione relativa [Pa]	1'301.7	1'306.4	1'313.4	1'365.6	1'432.5	1'536.6	1'795.2	1'951.8	1'846.1	1'642.7	1'332.1	1'273.6
Umidità relativa [%]	55.7	55.9	56.2	66.2	67.3	57.1	55.7	60.2	68.6	74.8	57.0	54.5
Pressione min accett. [Pa]	1'627.1	1'632.9	1'641.7	1'707.0	1'790.7	1'920.8	2'244.0	2'439.7	2'307.6	2'053.4	1'665.1	1'592.0
Fattore di temperatura	0.421	0.449	0.318	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.303
FACCIA ESTERNA - Esterno ORIZZONTALE												
Temperatura [°C]	10.1	9.7	11.8	15.0	18.5	22.3	25.3	25.4	22.3	19.0	15.0	11.3
Pressione saturazione [Pa]	1'235.6	1'202.9	1'383.4	1'704.4	2'128.6	2'691.1	3'222.9	3'242.1	2'691.1	2'196.2	1'704.4	1'338.4
Pressione relativa [Pa]	850.1	839.6	922.7	1'089.1	1'279.3	1'437.1	1'695.3	1'851.3	1'746.5	1'506.6	1'055.0	865.9
Umidità relativa [%]	68.8	69.8	66.7	63.9	60.1	53.4	52.6	57.1	64.9	68.6	61.9	64.7

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m ²]	Condensa evaporata [kg/m ²]	Condensa accumulata [kg/m ²]	Massima condensa ammissibile [kg/m ²]
1	Guaina poliuretatica	0.0000	0.0000	0.0000	0.0897
2	Massetto in CLS armato	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Telo traspirante	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Pannello XPS - polistirene espanso estruso senza pelle	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
5	Guaina bituminosa	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	Massetto	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7	Soletta piana laterocemento (240 + 40)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8	Intonaco interno	0.0000	0.0000	0.0000	0.4200
	TOTALE	0.0000	0.0000	0.0000	

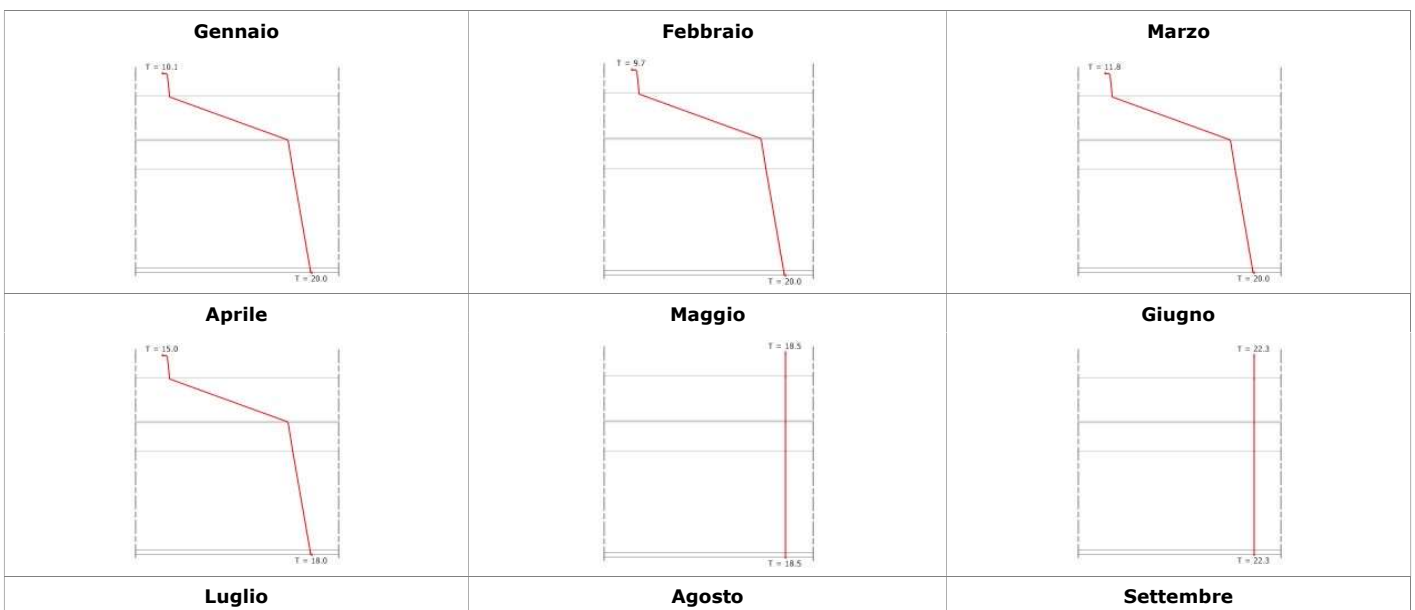
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.9441, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.4493, mese critico = febbraio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 2.2029 W/m ² K.

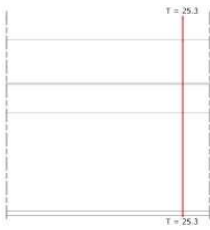
Diagrammi delle pressioni mensili



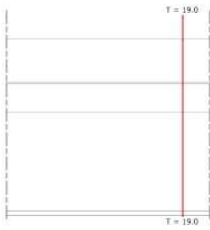
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili





Ottobre



Novembre



Dicembre

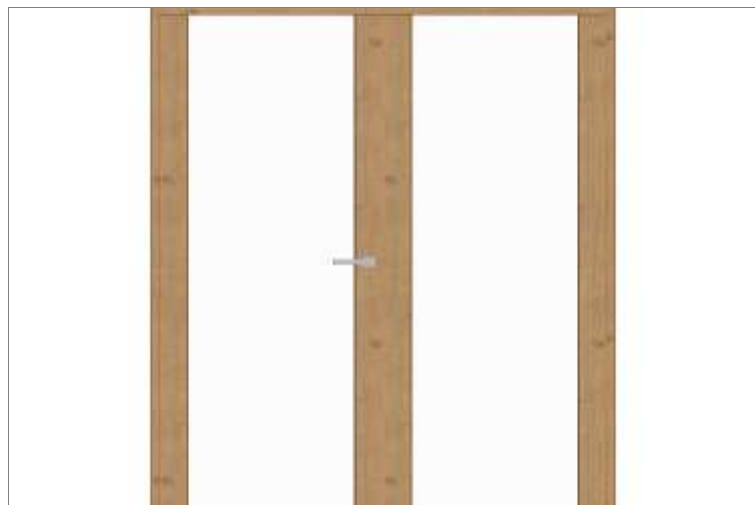


T = Temperatura [°C]

Titolo: Porta d'ingresso
Descrizione: Porta d'ingresso con telaio in PVC - Vetro camera trasparente stratificato di sicurezza

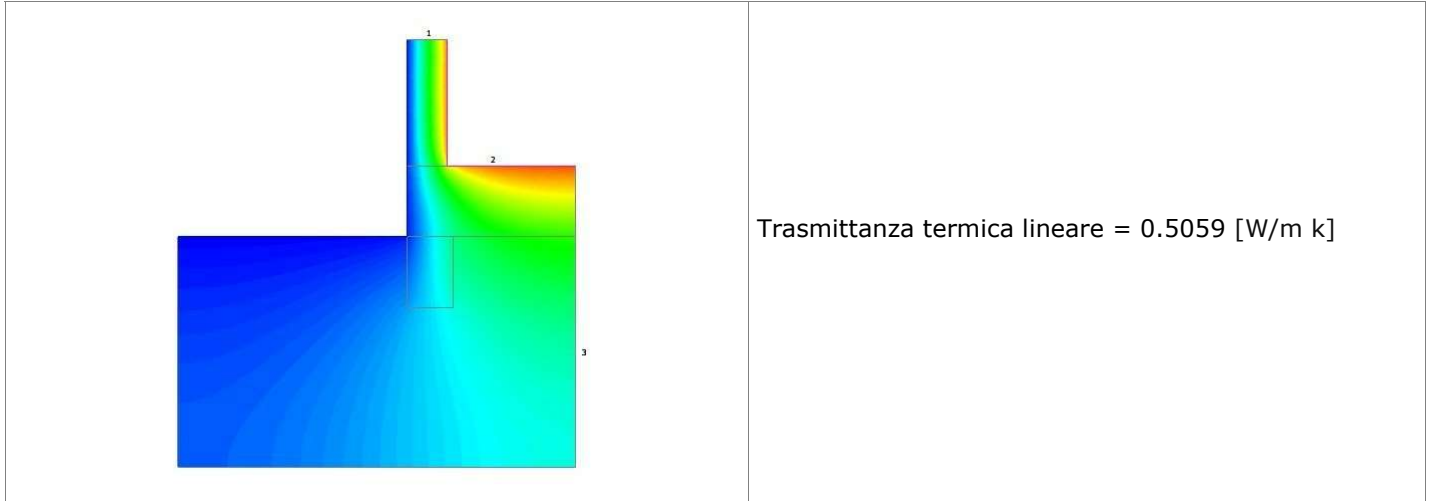
6/7 - 16 - 8/9

STRATIGRAFIA

 A technical diagram showing the cross-section of a door. It features a central glass panel with a silver handle, flanked by vertical wooden frame elements. The glass is shown as a multi-layered structure, consistent with the 'stratificato di sicurezza' description.	<p>Superficie totale = 4.13 [m²] Trasmittanza termica globale = 1.2358 [W/m²K] Resistenza termica globale = 0.81 [m²K/W]</p>
--	---

Titolo: Pavimento con soletta su terreno2
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro senza isolamento - soletta senza isolamento:[(1) Muro inferiore, Spessore: 400 mm, 0.3752 W/mK; (2) Soletta, Spessore: 615 mm, 0.8538 W/mK; (3) Terreno, Profondità: 2000 mm, 1.5 W/mK; ;]

SCHEMA



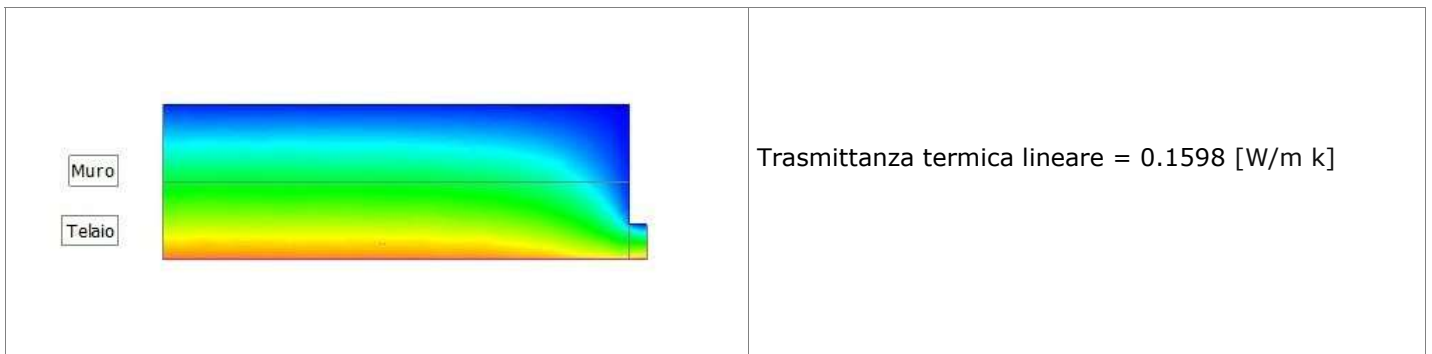
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.45
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14.34
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17.14
Mese critico	febbraio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte2
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro senza isolamento:[(1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.1206 W/mK; (2) Muro, Spessore: 350 mm, 0.3758 W/mK;]

SCHEMA



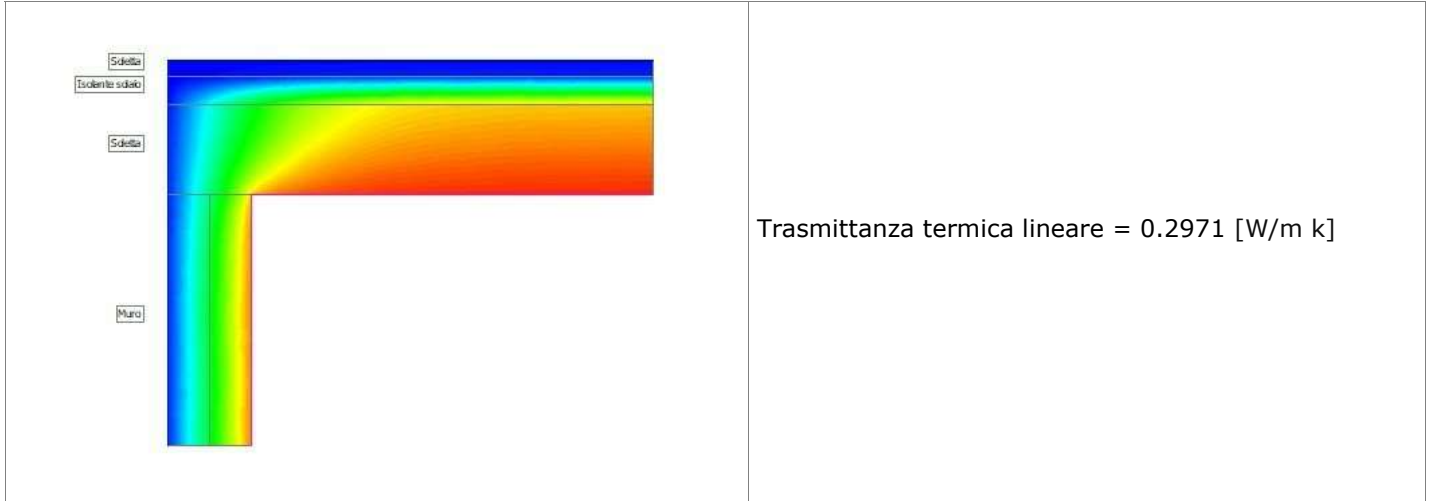
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.45
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14.34
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17.51
Mese critico			febbraio

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Tetto2
Descrizione: Ponte Termico "Tetto": muro senza isolamento - soletta con isolamento superiore:[(1) Soletta, Spessore: 66 mm, 0.5266 W/mK; (2) Isolante solaio, Spessore: 120 mm, 0.034 W/mK; (3) Soletta, Spessore: 374 mm, 0.5266 W/mK; (4) Muro, Spessore: 350 mm, 0.3758 W/mK;]

SCHEMA



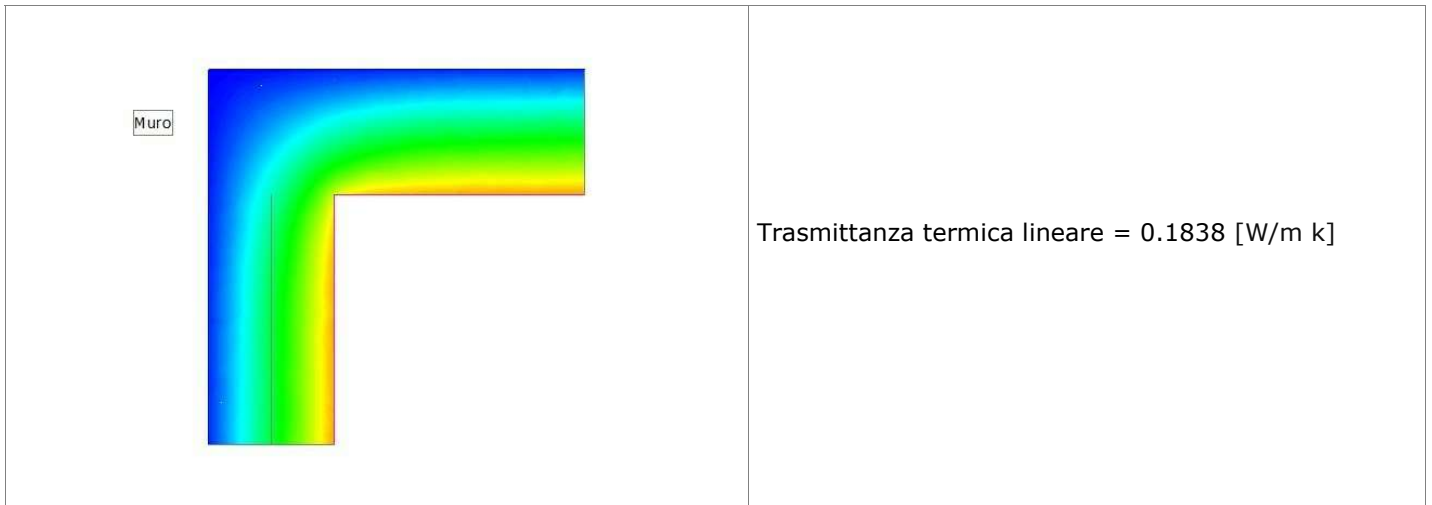
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.45
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14.34
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17.87
Mese critico	febbraio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo1
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri senza isolamento:[(1) Muro,
Spessore: 350 mm, 0.5213 W/mK;]

SCHEMA




Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0.45
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14.34
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17.01
Mese critico	febbraio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

INFISSO INTERNO

Titolo	Finestra a 3 ante in PVC
Descrizione	Finestra a 3 ante con telaio in PVC - Vetro camera trasparente stratificato di sicurezza 6/7 - 16 - 8/9

	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 2.80 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 12.16 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.35$	TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0.95 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 3.75 \text{ m}^2$	

Cassonetto	-	-
Parapetto	-	-
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.25	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.2453	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.80	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	Porta Finestra a 2 ante in PVC
Descrizione	Porta Finestra 2 Ante con telaio in PVC - Vetro camera trasparente stratificato di sicurezza 6/7 - 16 - 8/9



VETRO

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 2.87 \text{ m}^2$

Perimetro - $L_g = 11.58 \text{ m}$

Trasmittanza - $U_g = 1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fattore solare normale - $f_g = 0.35$

TELAIO

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 1.25 \text{ m}^2$

Trasmittanza - $U_f = 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tipo distanziatori = PVC


Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$

Area totale infisso - $A_w = 4.13 \text{ m}^2$

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.30	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.2012	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.83	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	Finestra a 2 ante in PVC
Descrizione	Finestra 2 Ante scorrecoli con telaio in PVC - Vetro camera trasparente stratificato di sicurezza 6/7 - 16 - 8/9

	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0.82 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5.24 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.35$	TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0.78 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = PVC Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 1.60 \text{ m}^2$	

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.49	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.2611	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.79	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	Finestra a 2 ante in PVC
Descrizione	Finestra 2 Ante scorrecoli con telaio in PVC - Vetro camera trasparente stratificato di sicurezza 6/7 - 16 - 8/9



VETRO

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0.83 \text{ m}^2$

Perimetro - $L_g = 5.84 \text{ m}$

Trasmittanza - $U_g = 1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fattore solare normale - $f_g = 0.35$

TELAIO

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0.79 \text{ m}^2$

Trasmittanza - $U_f = 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tipo distanziatori = PVC

Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$

Area totale infisso - $A_w = 1.62 \text{ m}^2$

Cassonetto	-	-
Parapetto	-	-
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.48	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.2772	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.78	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	Porta Finestra a 2 ante in PVC
Descrizione	Porta Finestra 2 Ante con telaio in PVC - Vetro camera trasparente stratificato di sicurezza 6/7 - 16 - 8/9



VETRO

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 1.85 \text{ m}^2$

Perimetro - $L_g = 10.68 \text{ m}$

Trasmittanza - $U_g = 1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fattore solare normale - $f_g = 0.35$

TELAIO

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 1.15 \text{ m}^2$

Trasmittanza - $U_f = 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tipo distanziatori = PVC

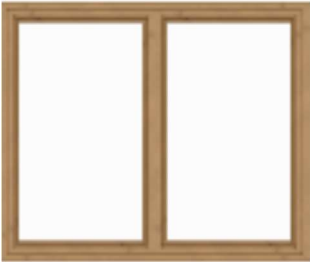
Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$

Area totale infisso - $A_w = 3.00 \text{ m}^2$

Cassonetto	-	-
Parapetto	-	-
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.38	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.2545	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.80	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO


Titolo	Finestra a 2 ante in PVC
Descrizione	Finestra 2 Ante con telaio in PVC - Vetro camera trasparente stratificato di sicurezza 6/7 - 16 - 8/9

	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 1.84 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 8.00 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.35$	TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0.86 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = PVC Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 2.70 \text{ m}^2$	

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.32	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.2116	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.83	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	Finestra a 1 anta in PVC
Descrizione	Finestra 1 Anta con telaio in PVC - Vetro camera trasparente stratificato di sicurezza 6/7 - 16 - 8/9

	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0.54 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3.29 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.35$	TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0.27 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = PVC Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 0.81 \text{ m}^2$	

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.34	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1.2707	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.79	$\text{m}^2\text{K/W}$

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EODC serviti dalla centrale:

Scuola dell'infanzia "G. Falcone"

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	16'945.35	3'898.67	20'844.02
Raffrescamento	1'088.59	424.14	1'512.74
Acqua calda sanitaria	7'994.56	1'405.73	9'400.29
Ventilazione meccanica	21'877.92	20'547.41	42'425.33

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
ARUM160LTE5	combinato (RSC + RFS)	Aria
Scalda acqua a PdC	Acqua Calda Sanitaria	Acqua
LG LZ- H100GXH4	Ventilazione	Aria
EVO 800 (1)	Ventilazione	Aria
LG LZ- H080GBA5	Ventilazione	Aria
EVO 800 (2)	Ventilazione	Aria
EVO 800 (3)	Ventilazione	Aria
EVO 800 (4)	Ventilazione	Aria
KVK Slim 160 EC	Ventilazione	Aria

Generatori			
ARUM160LTE5			
LG ARUM160LTE5	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Elettricità [kWh]	COP: 4.36; EER: 4.11	44.80 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	4'839	4'469	3'424	0	0	0	0	0	0	0	1'105	4'168	18'005
QGNOut_d	4'839	4'469	3'424	0	0	0	0	0	0	0	1'105	4'168	18'005
QIGN	-4'034	-3'729	-2'851	0	0	0	0	0	0	0	-918	-3'465	-14'997
QGNin	805	740	572	0	0	0	0	0	0	0	188	703	3'008
EtaGN	6.01	6.04	5.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.89	5.93	5.99
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	805	740	572	0	0	0	0	0	0	0	188	703	3'008

Consumi per raffrescamento [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	0	0	0	0	0	109	1'350	1'365	71	0	0	0	2'895
QGNOut_d	0	0	0	0	0	109	1'350	1'365	71	0	0	0	2'895
QIGN	0	0	0	0	0	-11	-829	-841	-10	0	0	0	-1'691
QGNin	0	0	0	0	0	98	521	524	61	0	0	0	1'204
EtaGN	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.12	2.59	2.61	1.17	1.00	1.00	1.00	2.40
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	0	0	0	0	0	98	521	524	61	0	0	0	1'204

Scalda acqua a PdC			
Riello NexPro 300			
	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Elettricità [kWh]	2.92	1.95 [kW]

Consumi per acs [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	711	643	711	688	711	688	711	711	688	711	688	711	8'377
QGNOut_d	711	643	711	688	711	688	711	711	688	711	688	711	8'377
QIGN	-552	-498	-552	-534	-552	-534	-552	-552	-534	-552	-534	-552	-6'498
QGNin	160	144	160	154	160	154	160	160	154	160	154	160	1'879
EtaGN	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	160	144	160	154	160	154	160	160	154	160	154	160	1'879

LG LZ- H100GXH4

Generatori**EVO 800 (1)****LG LZ- H080GBA5****EVO 800 (2)****EVO 800 (3)****EVO 800 (4)****KVK Slim 160 EC****Legenda***Fabbisogni**Perdite**Efficienze medie**Consumi***QGNout:** Energia termica richiesta al generatore - **QGNout_d:** Energia termica richiesta al generatore (delivered)**QIGN:** Perdite totali di generazione**EtaGN:** Rendimento di generazione**QGNin:** Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QxGN:** Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - **CMB:** Fabbisogno di combustibile

Descrizione: Scuola dell'infanzia "G. Falcone"

Dati geometrici

Area netta	294.91	m ²
Volume netto	891.63	m ³
Altezza netta media	3.02	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0.00	m ²
Rapporto S/V	0.75	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	1'055.14	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	55.79	m ²
Volume lordo	1'412.30	m ³
Capacità termica totale	62'278.93	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0.1509	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione)_ WC1,2 LZ- H080GBA5; Zona V (ventilazione) _ Sala polivalente LG LZ- H100GXH4 ; Zona V (ventilazione) _ Aula 1 EVO 800; Zona V (ventilazione) _ Aula 2 EVO 800; Zona V (ventilazione) _ Aula 3 EVO 800; Zona V (ventilazione) _ Aula 4 EVO 800; Zona V (ventilazione)_ WCI,H KVK Slim 160 EC; Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L20 (illuminazione); Zona L21 (illuminazione); Zona L22 (illuminazione); Zona C (raffrescamento)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}		95.42	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}		13.22	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}		1.44	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}		4.77	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}		69.67	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}		6.32	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}		0.00	kWh/m ²
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'_T		0.42	W/m ² K
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}		0.0235	-
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H		1.03	-
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_c		1.81	-
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_w		0.83	-

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,ren}	169.17	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,ren}	57.46	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,ren}	3.69	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,ren}	27.11	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,ren}	74.18	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,ren}	6.73	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,ren}	0.00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,tot}	264.59	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,tot}	70.68	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,tot}	5.13	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,tot}	31.88	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,tot}	143.86	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - $EP_{L,tot}$	13.04	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - $EP_{T,tot}$	0.00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

<i>Periodo di riscaldamento</i>	15 Nov - 31 Mar	durata (in giorni)	137
<i>Periodo di raffrescamento</i>	23 Giu - 5 Set	durata (in giorni)	75
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		17 ' 314.85	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		2 ' 737.79	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		7 ' 755.92	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		27 ' 462.60	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xl}		2 ' 490.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xt}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		20 ' 844.02	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_C		1 ' 512.74	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		9 ' 400.29	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		42 ' 425.33	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		3 ' 846.65	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		78 ' 029.03	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	3.18	°C
Dispersione massima per trasmissione	9 ' 606.83	W
Dispersione massima per ventilazione	21 ' 816.81	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	31 ' 423.64	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q _H TR	4'026.3	3'749.3	3'261.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'272.9	3'578.8	15'888.6
Q _H VE	1'868.8	1'756.1	1'547.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	440.6	1'642.2	7'255.6
Q _H SOL	400.9	454.6	727.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	249.8	373.7	2'206.3
Q _H INT	877.7	792.7	877.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	453.0	877.7	3'878.7
Q _{H,nd}	4'648.5	4'292.2	3'296.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'069.5	4'008.0	17'314.9
Q _{H,rif}	5'645.8	5'229.3	4'122.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'514.2	4'884.3	21'396.3
IMPIANTO kWh													
Q _{lr}	26.4	23.8	26.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6	26.4	116.5
Q _{h_imp}	4'622.2	4'268.4	3'270.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'055.9	3'981.6	17'198.4
Q _{IAh}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{IEh}	192.6	177.9	136.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.0	165.9	716.6
E _{taEh}	0.96	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.96	0.96
Q _{IRh}	24.2	22.3	17.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	20.8	90.0
E _{taRh}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _{IDh}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E _{taDh}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _{STout}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{IGNh}	-4'034.1	-3'729.0	-2'851.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-917.7	-3'465.1	-14'997.4
E _{taGNh}	6.01	6.04	5.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.89	5.93	5.99
Q _{hGNin}	804.8	739.6	572.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	187.7	703.3	3'007.6
Q _{xh}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{XhPV}	207.9	236.8	313.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.1	173.9	1'008.3
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	4'523	4'202	3'287	0	0	0	0	0	0	0	1'046	3'888	16'945
NON RINN	1'164	980	505	0	0	0	0	0	0	0	218	1'032	3'899
TOT	5'687	5'182	3'791	0	0	0	0	0	0	0	1'264	4'920	20'844
COMBUSTIBILI													
Elettricit _à	804.8	739.6	572.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	187.7	703.3	3'007.6

Legenda

Dispersioni

Q_HTR: Trasmissione - **Q_HVE**: Ventilazione

Apporti gratuiti

Q_HSOL: Apporti solari - **Q_HINT**: Apporti interni sensibili

Fabbisogni

Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - **Q_{H,rif}**: Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Q_{h_imp}**: Fabbisogno all'impianto - **Q_{xh}**: Energia elettrica

Perdite sottosistemi

Q_{IRh}: Perdite totali recuperate - **Q_{IAh}**: Accumulo - **Q_{IEh}**: Emissioni - **Q_{IRh}**: Regolazione - **Q_{IDh}**: Distribuzione - **Q_{IGNh}**: Generazione

Efficienze medie

E_{taEh}: Emissione - **E_{taRh}**: Regolazione - **E_{taDh}**: Distribuzione - **E_{taGNh}**: Generazione

Consumi

Q_{hGNin}: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **Q_{STout}**: Energia da solare termico - **Q_{XhPV}**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	24'800.0	22'400.0	24'800.0	24'000.0	24'800.0	24'000.0	24'800.0	24'800.0	24'000.0	24'800.0	24'000.0	24'800.0	292'000.0
Q _w	658.7	595.0	658.7	637.5	658.7	637.5	658.7	658.7	637.5	658.7	637.5	658.7	7'755.9
IMPIANTO kWh													
Q _{IAw}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{IDw}	52.7	47.6	52.7	51.0	52.7	51.0	52.7	52.7	51.0	52.7	51.0	52.7	620.7
E _{taDw}	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Q _{STout}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{IGNw}	-551.9	-498.5	-551.9	-534.1	-551.9	-534.1	-551.9	-551.9	-534.1	-551.9	-534.1	-551.9	-6'497.8
E _{taGNw}	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46
Q _{wGNin}	159.6	144.1	159.6	154.4	159.6	154.4	159.6	159.6	154.4	159.6	154.4	159.6	1'878.8
Q _{xw}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{XwPV}	41.2	46.2	87.4	121.0	149.8	147.4	136.5	123.1	109.3	94.0	62.6	39.5	1'157.9
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	648.7	590.7	673.2	670.8	706.3	684.8	699.2	692.1	664.6	676.7	639.8	647.8	7'994.6
NON RINN	230.8	191.1	140.7	65.2	19.0	13.8	45.0	71.2	87.9	127.8	179.0	234.2	1'405.7
TOT	879.5	781.7	813.9	736.0	725.3	698.5	744.2	763.3	752.5	804.5	818.9	882.0	9'400.3
COMBUSTIBILI													
Elettricit _à	159.6	144.1	159.6	154.4	159.6	154.4	159.6	159.6	154.4	159.6	154.4	159.6	1'878.8

Legenda

Fabbisogni

VolACS[I]: Volumi di ACS - **Q_w**: Energia termica per acqua calda sanitaria - **Q_{xw}**: Energia elettrica

Perdite sottosistemi

Q_{IAw}: Accumulo - **Q_{IDw}**: Distribuzione - **Q_{IGNw}**: Generazione

Efficienze medie

E_{taDw}: Distribuzione - **E_{taGNw}**: Generazione

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
QcTR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	255.6	272.5	248.1	158.3	0.0	0.0	0.0	1'099.2
QcVE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	139.9	250.7	214.9	71.2	0.0	0.0	0.0	676.8
QcSOL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	236.3	928.8	882.7	135.0	0.0	0.0	0.0	2'182.8
QcINT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	226.5	877.7	877.7	141.6	0.0	0.0	0.0	2'123.4
Qc,nd	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-95.6	-1'283. ₃	-1'297. ₄	-61.5	0.0	0.0	0.0	-2'737.8
Qc,rif	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-48.6	-1'331. ₄	-1'338. ₆	-18.9	0.0	0.0	0.0	-2'737.5
IMPIANTO kWh													
Qc_imp	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-95.6	-1'283. ₃	-1'297. ₄	-61.5	0.0	0.0	0.0	-2'737.8
QIac	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIEc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	39.7	40.1	2.1	0.0	0.0	0.0	85.1
EtaEc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.97	0.97	0.97	1.00	1.00	1.00	0.97
QIRc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	27.0	27.3	1.4	0.0	0.0	0.0	57.9
EtaRc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	0.98
QIDc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaD	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
QIGNc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaGNc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.12	2.59	2.61	1.17	1.00	1.00	1.00	2.40
QcGNin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	97.6	521.3	523.6	61.3	0.0	0.0	0.0	1'203.9
QXcPV	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.1	446.0	403.8	43.4	0.0	0.0	0.0	986.4
Qxc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	0	95	481	460	52	0	0	0	1'089
NON RINN	0	0	0	0	0	9	147	234	35	0	0	0	424
TOT	0	0	0	0	0	104	628	694	87	0	0	0	1'513
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	97.6	521.3	523.6	61.3	0.0	0.0	0.0	1'203.9

Legenda

Dispersioni

QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione

Apporti gratuiti

QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili

Fabbisogni

Qc,nd: Energia termica utile per riscaldamento - Qc,rif: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_imp: Fabbisogno all'impianto - Qxc: Energia elettrica

Perdite sottosistemi

QIRc: Perdite totali recuperate - QIac: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione

Efficienze medie

EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGNc: Generazione

Consumi

QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QStout: Energia da solare termico - QXcPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Ventilazione meccanica

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxVE	2'332.4	2'106.7	2'332.4	2'257.2	2'332.4	2'257.2	2'332.4	2'332.4	2'257.2	2'332.4	2'257.2	2'332.4	27'462.6
QxVEpv	602.6	674.6	1'277.9	1'768.2	2'189.7	2'154.1	1'995.4	1'798.8	1'598.1	1'374.1	915.2	576.8	16'925.5
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	1'416	1'348	1'774	1'998	2'257	2'203	2'154	2'050	1'908	1'825	1'546	1'402	21'878
NON RINN	3'373	2'793	2'056	954	278	201	657	1'041	1'285	1'869	2'617	3'423	20'547
TOT	4'789	4'140	3'830	2'952	2'535	2'404	2'811	3'090	3'193	3'693	4'163	4'825	42'425

Legenda

Fabbisogni

QxVE: ventilazione

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	211.5	191.0	211.5	204.7	211.5	204.7	211.5	211.5	204.7	211.5	204.7	211.5	2'490.0
QxLpv	54.6	61.2	115.9	160.3	198.5	195.3	180.9	163.1	144.9	124.6	83.0	52.3	1'534.6
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	128	122	161	181	205	200	195	186	173	165	140	127	1'984
NON RINN	306	253	186	86	25	18	60	94	117	169	237	310	1'863
TOT	434	375	347	268	230	218	255	280	290	335	377	438	3'847

Legenda

Fabbisogni

QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento				
Asol'		0.0235	0.0400	NON RICHIESTO
H'T	W/m²K	0.4237	0.7000	VERIFICATA
EPh,nd	kWh	72.5518	53.6178	NON RICHIESTO
EPc,nd	kWh	9.2823	10.5256	NON RICHIESTO
EtaGh	%	102.65	79.93	VERIFICATA
EtaGc	%	180.96	139.91	VERIFICATA
EtaGw	%	82.51	58.84	VERIFICATA
EPgl	kWh	264.5856	241.5228	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199/2021)				
QwFR_perc	%	85.05	65.00	NON RICHIESTO
QhchwFR_perc	%	81.96	65.00	NON RICHIESTO
Pel_FR	kW	19.32	9.21	NON RICHIESTO
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPF (LG ARUM160LTE5)		5.99	2.50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPUDENTI

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Aula 4				
Finestra	Esterno NORD_EST	1.2453	2.0000	U <= Ulim;
Finestra	Esterno SUD_EST	1.2453	2.0000	U <= Ulim;
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
Finestra	Esterno NORD_EST	1.2453	2.0000	U <= Ulim;
Spazio Polivalente				
Finestra	Esterno SUD_EST	1.2453	2.0000	U <= Ulim;
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
Porta	Esterno NORD_OVEST	1.2358	2.0000	U <= Ulim;
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
Finestra	Esterno SUD_EST	1.2012	2.0000	U <= Ulim;
WC 2				
Finestra	Esterno NORD_EST	1.2611	2.0000	U <= Ulim;
Finestra	Esterno NORD_OVEST	1.2772	2.0000	U <= Ulim;
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
Finestra	Esterno NORD_EST	1.2611	2.0000	U <= Ulim;
Aula 2				
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
Finestra	Esterno SUD_OVEST	1.2453	2.0000	U <= Ulim;
Finestra	Esterno SUD_EST	1.2545	2.0000	U <= Ulim;
Finestra	Esterno SUD_EST	1.2453	2.0000	U <= Ulim;
Aula 1				
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
Finestra	Esterno SUD_OVEST	1.2116	2.0000	U <= Ulim;
Finestra	Esterno NORD_OVEST	1.2116	2.0000	U <= Ulim;
Finestra	Esterno SUD_OVEST	1.2116	2.0000	U <= Ulim;
Aula 3				
Finestra	Esterno SUD_OVEST	1.2453	2.0000	U <= Ulim;
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
Finestra	Esterno SUD_EST	1.2453	2.0000	U <= Ulim;
Anti WC				
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
WC H				
Soffitto	Esterno ORIZZONTALE	0.2303	0.3200	U <= Ulim;
WC 1				

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Elemento	Confine / Orient.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Esito VERIFICA
Aula 4														
Finestra	Esterno SUD_EST	0.32	0.32	0.32	0.31	0.30	0.29	0.29	0.30	0.31	0.32	0.32	0.32	Ggl+sh <= Lim;
Spazio Polivalente														
Finestra	Esterno SUD_EST	0.32	0.32	0.32	0.31	0.30	0.29	0.29	0.30	0.31	0.32	0.32	0.32	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Esterno SUD_EST	0.32	0.32	0.32	0.31	0.30	0.29	0.29	0.30	0.31	0.32	0.32	0.32	Ggl+sh <= Lim;
Aula 2														
Finestra	Esterno SUD_OVEST	0.32	0.32	0.32	0.31	0.30	0.29	0.29	0.30	0.31	0.32	0.32	0.32	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Esterno SUD_EST	0.32	0.32	0.32	0.31	0.30	0.29	0.29	0.30	0.31	0.32	0.32	0.32	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Esterno SUD_EST	0.32	0.32	0.32	0.31	0.30	0.29	0.29	0.30	0.31	0.32	0.32	0.32	Ggl+sh <= Lim;
Aula 1														
Finestra	Esterno SUD_OVEST	0.32	0.32	0.32	0.31	0.30	0.29	0.29	0.30	0.31	0.32	0.32	0.32	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Esterno SUD_OVEST	0.32	0.32	0.32	0.31	0.30	0.29	0.29	0.30	0.31	0.32	0.32	0.32	Ggl+sh <= Lim;
Aula 3														
Finestra	Esterno SUD_OVEST	0.32	0.32	0.32	0.31	0.30	0.29	0.29	0.30	0.31	0.32	0.32	0.32	Ggl+sh <= Lim;
Finestra	Esterno SUD_EST	0.32	0.32	0.32	0.31	0.30	0.29	0.29	0.30	0.31	0.32	0.32	0.32	Ggl+sh <= Lim;

Legenda

Limite	0.3500
Ggl+sh	Fattore di trasmissione solare totale
esito VERIFICA	in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A _w [m ²]	F _{sh,ob} [-]	g _{gl+sh} [-]	F _F [-]	F _{sol,est} [-]	A _{sol,est} [m ²]
Finestra a 3 ante in PVC	NORD_EST	3.7500	0.85	0.31	0.25	0.84254	0.61328
Finestra a 2 ante in PVC	NORD_OVEST	2.7000	0.73	0.31	0.32	0.84254	0.34447
Finestra a 3 ante in PVC	SUD_EST	3.7500	0.86	0.29	0.25	0.84571	0.59838
Finestra a 2 ante in PVC	NORD_EST	1.6000	0.81	0.31	0.49	0.84164	0.17145
Finestra a 3 ante in PVC	SUD_OVEST	3.7500	0.37	0.29	0.25	0.84571	0.26074
Finestra a 1 anta in PVC	NORD_EST	0.8100	0.57	0.31	0.34	0.84164	0.07860
Finestra a 2 ante in PVC	SUD_OVEST	2.7000	0.54	0.29	0.32	0.84571	0.24913
Finestra a 1 anta in PVC	NORD_EST	0.8100	0.78	0.31	0.34	0.84164	0.10782
Finestra a 3 ante in PVC	SUD_EST	3.7500	0.66	0.29	0.25	0.84571	0.46107
Finestra a 3 ante in PVC	SUD_OVEST	3.7500	0.55	0.29	0.25	0.84571	0.38234
Finestra a 2 ante in PVC	NORD_OVEST	1.6200	0.81	0.31	0.48	0.84254	0.17395
Finestra a 2 ante in PVC	SUD_OVEST	2.7000	0.54	0.29	0.32	0.84571	0.24913
Finestra a 3 ante in PVC	SUD_EST	3.7500	0.65	0.29	0.25	0.84571	0.45537
Finestra a 3 ante in PVC	NORD_EST	3.7500	0.82	0.31	0.25	0.84254	0.59310

Finestra a 3 ante in PVC	SUD_EST	3.7500	0.66	0.29	0.25	0.84571	0.46107
Porta Finestra a 2 ante in PVC	SUD_EST	4.1250	0.85	0.29	0.30	0.84571	0.60340
Finestra a 2 ante in PVC	NORD_EST	1.6000	0.81	0.31	0.49	0.84164	0.17188
Porta Finestra a 2 ante in PVC	SUD_EST	3.0000	0.75	0.29	0.38	0.84571	0.34459
Totale	-	-	-	-	-	-	0.02143

FONTI RINNOVABILI

SOLARE FOTOVOLTAICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA ED ESPORTATA [kWh]													
Totale prodotta	906	1'019	1'795	2'049	2'538	2'590	2'759	2'489	1'896	1'593	1'137	843	21'613
Totale esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riscaldamento													
Prodotta	208	237	314	0	0	0	0	0	0	0	76	174	1'008
Utile	208	237	314	0	0	0	0	0	0	0	76	174	1'008
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raffrescamento													
Prodotta	0	0	0	0	0	93	446	404	43	0	0	0	986
Utile	0	0	0	0	0	93	446	404	43	0	0	0	986
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACS													
Prodotta	41	46	87	121	150	147	137	123	109	94	63	39	1'158
Utile	41	46	87	121	150	147	137	123	109	94	63	39	1'158
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilazione													
Prodotta	603	675	1'278	1'768	2'190	2'154	1'995	1'799	1'598	1'374	915	577	16'925
Utile	603	675	1'278	1'768	2'190	2'154	1'995	1'799	1'598	1'374	915	577	16'925
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Illuminazione													
Prodotta	55	61	116	160	199	195	181	163	145	125	83	52	1'535
Utile	55	61	116	160	199	195	181	163	145	125	83	52	1'535
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

POMPA DI CALORE

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRELEVATA DALL'AMBIENTE [kWh]													
TOT	4'583	4'221	3'404	534	552	534	552	552	534	552	1'455	4'024	21'495
Per riscaldamento	4'031	3'722	2'852	0	0	0	0	0	0	0	921	3'472	14'997
Per acs	552	498	552	534	552	534	552	552	534	552	534	552	6'498

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Muratura in blocchi di laterizio	189.25	0.9080	5'209.70	171.84	98.27	3'267.27	3.2	98.38
Tramezzatura in laterizio	0.20	2.1347	12.73	0.42	0.24	7.54	3.2	0.23
Tramezzatura in laterizio 10 cm	0.69	2.0120	42.17	1.39	0.80	24.52	3.2	0.74
Tramezzatura in laterizio	0.85	1.4466	37.02	1.24	0.70	21.84	3.2	0.66
TOTALE	190.99	-	5'301.62	174.89	100.00	3'321.18	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio di copertura	294.91	0.2236	2'180.20	65.95	100.00	1'109.20	3.2	100.00
TOTALE	294.91	-	2'180.20	65.95	100.00	1'109.20	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio controterra	294.91	0.9440	3'650.14	125.28	100.00	2'107.20	12.4	100.00
TOTALE	294.91	-	3'650.14	125.28	100.00	2'107.20	-	100.00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Finestra a 3 ante in PVC	30.00	1.2453	1'095.03	37.36	54.05	699.08	3.2	53.74
Porta Finestra a 2 ante in PVC	4.13	1.2012	145.30	4.95	7.17	91.68	3.2	7.05
Porta d'ingresso	4.13	1.2358	148.53	5.10	7.33	98.61	3.2	7.58
Finestra a 2 ante in PVC	3.20	1.2611	118.33	4.04	5.84	81.45	3.2	6.26
Finestra a 2 ante in PVC	1.62	1.2772	60.67	2.07	2.99	40.02	3.2	3.08
Porta Finestra a 2 ante in PVC	3.00	1.2545	110.38	3.76	5.45	69.63	3.2	5.35
Finestra a 2 ante in PVC	8.10	1.2116	287.50	9.81	14.19	178.83	3.2	13.75
Finestra a 1 anta in PVC	1.62	1.2707	60.32	2.06	2.98	41.55	3.2	3.19
TOTALE	55.79	-	2'026.05	69.15	100.00	1'300.84	-	100.00

Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Pavimento con soletta su terreno ²	82.14	0.5059	1'210.78	41.56	44.34	786.63	3.2	44.48
Apertura con finestra e porte ²	125.90	0.1598	586.18	20.12	21.47	380.39	3.2	21.51
Tetto ²	82.14	0.2971	711.05	24.40	26.04	461.96	3.2	26.12
Angolo ¹	41.56	0.1838	222.56	7.64	8.15	139.42	3.2	7.88
TOTALE	331.75	-	2'730.57	93.72	100.00	1'768.41	-	100.00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Muro (Muratura in blocchi di laterizio)	5'209.70	171.84	32.79	3'267.27	34.01
Finestra (Finestra a 3 ante in PVC)	1'095.03	37.36	6.89	699.08	7.28
Soffitto (Solaio di copertura)	2'180.20	65.95	13.72	1'109.20	11.55
Pavimento (Solaio controterra)	3'650.14	125.28	22.97	2'107.20	21.93
Ponte termico (Pavimento con soletta su terreno ²)	1'210.78	41.56	7.62	786.63	8.19
Ponte termico (Apertura con finestra e porte ²)	586.18	20.12	3.69	380.39	3.96
Ponte termico (Tetto ²)	711.05	24.40	4.48	461.96	4.81
Ponte termico (Angolo ¹)	222.56	7.64	1.40	139.42	1.45
Muro (Tramezzatura in laterizio)	12.73	0.42	0.08	7.54	0.08

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H_{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Finestra (Porta Finestra a 2 ante in PVC)	255.68	8.72	1.61	161.31	1.68
Porta (Porta d'ingresso)	148.53	5.10	0.93	98.61	1.03
Muro (Tramezzatura in laterizio 10 cm)	42.17	1.39	0.27	24.52	0.26
Finestra (Finestra a 2 ante in PVC)	178.99	6.10	1.13	121.47	1.26
Finestra (Finestra a 2 ante in PVC)	287.50	9.81	1.81	178.83	1.86
Finestra (Finestra a 1 anta in PVC)	60.32	2.06	0.38	41.55	0.43
Muro (Tramezzatura in laterizio)	37.02	1.24	0.23	21.84	0.23

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Muratura in blocchi di laterizio	48.68	0.9080	Nord-Est	44.20	74.73	149.10	2 ' 653.6
Muratura in blocchi di laterizio	56.07	0.9080	Nord-Ovest	50.91	87.27	164.87	3 ' 056.7
Muratura in blocchi di laterizio	46.08	0.9080	Sud-Est	41.84	111.74	141.51	2 ' 512.0
Tramezzatura in laterizio	0.12	2.1347	Sud-Ovest	0.26	0.54	0.79	4.3
Tramezzatura in laterizio	0.07	2.1347	Sud-Est	0.16	0.33	0.58	2.6
Tramezzatura in laterizio 10 cm	0.69	2.0120	Sud-Ovest	1.39	2.50	4.22	30.5
Muratura in blocchi di laterizio	38.43	0.9080	Sud-Ovest	34.89	77.93	99.04	2 ' 094.9
Tramezzatura in laterizio	0.85	1.4466	Sud-Ovest	1.24	2.75	3.73	46.7

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio di copertura	294.91	0.2236	Orizzontale	65.95	285.30	544.11	18 ' 963.9

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio controterra	294.91	0.9440	Pavimento su terreno	125.28	0.00	0.00	14 ' 345.6

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Finestra a 3 ante in PVC	7.50	1.2453	Nord-Est	9.34	259.87	1.83	0.0
Finestra a 3 ante in PVC	15.00	1.2453	Sud-Est	18.68	782.64	3.41	0.0
Porta Finestra a 2 ante in PVC	4.13	1.2012	Sud-Est	4.95	156.12	0.93	0.0
Porta d'ingresso	4.13	1.2358	Nord-Ovest	5.10	140.93	0.65	0.0
Finestra a 2 ante in PVC	3.20	1.2611	Nord-Est	4.04	75.33	0.75	0.0
Finestra a 2 ante in PVC	1.62	1.2772	Nord-Ovest	2.07	40.63	0.38	0.0
Finestra a 3 ante in PVC	7.50	1.2453	Sud-Ovest	9.34	276.67	1.29	0.0
Porta Finestra a 2 ante in PVC	3.00	1.2545	Sud-Est	3.76	138.15	0.73	0.0
Finestra a 2 ante in PVC	5.40	1.2116	Sud-Ovest	6.54	216.74	1.01	0.0
Finestra a 2 ante in PVC	2.70	1.2116	Nord-Ovest	3.27	81.98	0.54	0.0
Finestra a 1 anta in PVC	1.62	1.2707	Nord-Est	2.06	37.25	0.34	0.0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E7

Destinazione d'uso: E7

Area netta	294.91	m ²
Volume netto	891.63	m ³
Altezza netta media	3.02	m
Superficie lorda disperdente	1 '055.14	m ²
Volume lordo	1 '412.30	m ³
Capacità termica totale	62 '278.93	kJ/K
Apporti interni medi	4.00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	1 '167.32	m ³ /h
Fabbisogni di acs	800.00	l/giorno

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	3.18	°C
Dispersione massima per trasmissione	9 '606.83	W
Dispersione massima per ventilazione	21 '816.81	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	31 '423.64	W
Fattore di ripresa	0.00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	ARUM160LTE5, , , , , , , , , , , ,
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Solo per singolo ambiente
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	ARUM160LTE5, , , , , , , , , , , ,
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Solo per singolo ambiente

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q _H TR	4'026.3	3'749.3	3'261.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'272.9	3'578.8	15'888.6
Q _H VE	1'868.8	1'756.1	1'547.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	440.6	1'642.2	7'255.6
Q _H SOL	400.9	454.6	727.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	249.8	373.7	2'206.3
Q _H INT	877.7	792.7	877.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	453.0	877.7	3'878.7
Q _{H,nd}	4'648.5	4'292.2	3'296.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'069.5	4'008.0	17'314.9
Q _{H,rif}	5'645.8	5'229.3	4'122.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'514.2	4'884.3	21'396.3
IMPIANTO kWh													
Q _{lr}	26.4	23.8	26.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6	26.4	116.5
Q _{h_imp}	4'648.5	4'292.2	3'296.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'069.5	4'008.0	17'314.9
Q _{IAh}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{IEh}	192.6	177.9	136.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.0	165.9	716.6
E _{taEh}	0.96	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.96	0.96
Q _{IRh}	24.2	22.3	17.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	20.8	90.0
E _{taRh}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _{IDh}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E _{taDh}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _{STout}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{IGNh}	-4'034.1	-3'729.0	-2'851.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-917.7	-3'465.1	-14'997.4
E _{taGNh}	6.01	6.04	5.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.89	5.93	5.99
Q _{hGNin}	804.8	739.6	572.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	187.7	703.3	3'007.6
Q _{xh}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
COMBUSTIBILI													
Elettricit�	804.8	739.6	572.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	187.7	703.3	3'007.6

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione

Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili

Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_{xh}: Energia elettrica

Q_{IRh}: Perdite totali recuperate - Q_{IAh}: Accumulo - Q_{IEh}: Emissione - Q_{IRh}: Regolazione - Q_{IDh}: Distribuzione - Q_{IGNh}: Generazione

E_{taEh}: Emissione - E_{taRh}: Regolazione - E_{taDh}: Distribuzione - E_{taGNh}: Generazione

Q_{hGNin}: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{STout}: Energia da solare termico - Q_{xhPV}: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	24.8	22.4	24.8	24.0	24.8	24.0	24.8	24.8	24.0	24.8	24.0	24.8	292.0
Q _w	658.7	595.0	658.7	637.5	658.7	637.5	658.7	658.7	637.5	658.7	637.5	658.7	7'755.9
IMPIANTO kWh													
Q _{IAw}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{IDw}	52.72	47.62	52.72	51.02	52.72	51.02	52.72	52.72	51.02	52.72	51.02	52.72	620.71
E _{taDw}	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Q _{STout}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{IGNw}	-551.9	-498.5	-551.9	-534.1	-551.9	-534.1	-551.9	-551.9	-534.1	-551.9	-534.1	-551.9	-6'497.8
E _{taGNw}	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46
Q _{wGNin}	159.6	144.1	159.6	154.4	159.6	154.4	159.6	159.6	154.4	159.6	154.4	159.6	1'878.8
Q _{xw}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
COMBUSTIBILI													
Elettricit�	159.6	144.1	159.6	154.4	159.6	154.4	159.6	159.6	154.4	159.6	154.4	159.6	1'878.8

Legenda

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

VolACS: Volumi di ACS - Q_w: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q_{xw}: Energia elettrica

Q_{IAw}: Accumulo - Q_{IDw}: Distribuzione - Q_{IGNw}: Generazione

E_{taDw}: Distribuzione - E_{taGNw}: Generazione

Q_{wGNin}: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{STout}: Energia da solare termico - Q_{xwPV}: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q _c TR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	255.6	272.5	248.1	158.3	0.0	0.0	0.0	1'099.2
Q _c VE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	139.9	250.7	214.9	71.2	0.0	0.0	0.0	676.8
Q _c SOL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	236.3	928.8	882.7	135.0	0.0	0.0	0.0	2'182.8

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QcINT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	226.5	877.7	877.7	141.6	0.0	0.0	0.0	2'123.4
Qc,nd	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-95.6	-1'283.3	-1'297.4	-61.5	0.0	0.0	0.0	-2'737.8
Qc,rif	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-48.6	-1'331.4	-1'338.6	-18.9	0.0	0.0	0.0	-2'737.5
IMPIANTO kWh													
Qc_imp	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-95.6	-1'283.3	-1'297.4	-61.5	0.0	0.0	0.0	-2'737.8
QIAC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIEC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	39.7	40.1	2.1	0.0	0.0	0.0	85.1
EtaEc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.97	0.97	0.97	1.00	1.00	1.00	0.97
QIRc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	27.0	27.3	1.4	0.0	0.0	0.0	57.9
EtaRc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	0.98
QIDc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaD	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
QIGNc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaGNc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.12	2.59	2.61	1.17	1.00	1.00	1.00	2.40
QcGNin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	97.6	521.3	523.6	61.3	0.0	0.0	0.0	1'203.9
Qxc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	97.6	521.3	523.6	61.3	0.0	0.0	0.0	1'203.9

Legenda

Dispersioni
Apporti gratuiti
Fabbisogni
Perdite sottosistemi
Efficienze medie
Consumi

QcTR: Trasmissione - **QcVE:** Ventilazione
QcSOL: Apporti solari - **QcINT:** Apporti interni sensibili
Qc,nd: Energia termica utile per riscaldamento - **Qc,rif:** Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qc_imp:** Fabbisogno all'impianto - **Qxc:** Energia elettrica
QIRc: Perdite totali recuperate - **QIAC:** Accumulo - **QIEC:** Emissione - **QIRc:** Regolazione - **QIDc:** Distribuzione - **QIGNc:** Generazione
EtaEc: Emissione - **EtaRc:** Regolazione - **EtaDc:** Distribuzione - **EtaGNc:** Generazione
QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QxcPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Ventilazione meccanica

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxVE	2'332.4	2'106.7	2'332.4	2'257.2	2'332.4	2'257.2	2'332.4	2'332.4	2'257.2	2'332.4	2'257.2	2'332.4	27'462.6

Legenda

Fabbisogni

QxVE: ventilazione

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	211.5	191.0	211.5	204.7	211.5	204.7	211.5	211.5	204.7	211.5	204.7	211.5	2'490.0

Legenda

Fabbisogni

QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta	Volume netto	HTR	HVE	Apporti interni	Apporti solari	Qh,nd	Aliquota
	[m ²]	[m ³]	[W/K]	[W/K]	[W]	[W]	[kWh]	[%]
Aula 4	47.64	154.35	107.52	62.85	626.54	456.28	3'484.93	20.1
Spazio Polivalente	74.21	228.11	87.34	97.92	976.04	492.28	2'509.84	14.5
WC 2	33.87	109.73	70.71	44.69	445.43	115.97	2'182.52	12.6
Aula 2	50.56	133.47	101.34	66.71	664.93	502.77	3'240.55	18.7
Aula 1	35.34	93.29	68.71	46.63	464.77	298.72	2'522.78	14.6
Aula 3	36.97	119.79	59.13	48.78	486.26	303.04	2'300.03	13.3
Anti WC	3.74	12.12	2.43	4.94	49.20	0.00	90.96	0.5
WC H	4.15	13.44	3.94	5.47	54.57	0.00	138.83	0.8
WC 1	4.89	15.86	13.65	6.46	64.37	37.25	399.39	2.3
Locale tecnico	3.54	11.47	14.22	4.67	46.56	0.00	445.02	2.6

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta	Volume netto	Dispersione massima per trasmissione	Dispersione massima per ventilazione	Fattore di ripresa	Carico di progetto	Aliquota
	[m ²]	[m ³]	[W]	[W]	[W/m ²]	[W]	[%]
Aula 4	47.64	154.35	2'015.19	2'343.86	0.00	4'359.05	13.9
Spazio Polivalente	74.21	228.11	1'546.14	5'009.29	0.00	6'555.43	20.9
WC 2	33.87	109.73	1'330.34	5'020.23	0.00	6'350.57	20.2
Aula 2	50.56	133.47	1'816.19	2'342.43	0.00	4'158.62	13.2
Aula 1	35.34	93.29	1'223.23	2'339.67	0.00	3'562.90	11.3
Aula 3	36.97	119.79	1'041.85	2'341.49	0.00	3'383.34	10.8
Anti WC	3.74	12.12	40.80	554.53	0.00	595.33	1.9
WC H	4.15	13.44	67.29	615.09	0.00	682.38	2.2
WC 1	4.89	15.86	264.93	725.47	0.00	990.40	3.2
Locale tecnico	3.54	11.47	260.87	524.74	0.00	785.61	2.5

Descrizione vano: Aula 4

SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7

Livello: Piano Terra

Area netta	47.64	m ²
Volume netto	154.35	m ³
Altezza netta media	3.24	m
Capacità termica totale	9'562.07	kJ/K
Carico termico di progetto	4'359	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD_EST	17.37	0.9080	15.77
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	12.05	0.9080	10.94
Muro	-	Esterno SUD_EST	10.49	0.9080	9.52
Sottofinestra	-	Esterno NORD_EST	2.50	0.9080	2.27
Sottofinestra	-	Esterno NORD_EST	2.50	0.9080	2.27
Sottofinestra	-	Esterno SUD_EST	2.50	0.9080	2.27
Finestra	FN1	Esterno NORD_EST	3.75	1.25	4.67
Finestra	FN1	Esterno NORD_EST	3.75	1.25	4.67
Finestra	FN1	Esterno SUD_EST	3.75	1.25	4.67
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	47.64	0.2236	10.65
Pavimento	-	Pavimento su terreno	47.64	0.9440	20.24
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	3.72	0.5059	1.88
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	9.22	0.5059	4.66
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	5.17	0.5059	2.61
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT3	Esterno SUD_EST	5.17	0.2971	1.54
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_EST	9.22	0.2971	2.74
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_OVEST	3.72	0.2971	1.11
Ponte termico	PT4	Esterno SUD	3.24	0.1838	0.60
Ponte termico	PT4	Esterno EST	3.24	0.1838	0.60

Descrizione vano: Spazio Polivalente

SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7

Livello: Piano Terra

Area netta	74.21	m ²
Volume netto	228.11	m ³
Altezza netta media	3.07	m
Capacità termica totale	14'034.94	kJ/K
Carico termico di progetto	6'555	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno SUD_EST	4.88	0.9080	4.43
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.55	0.9080	0.50
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.15	0.9080	0.13
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.55	0.9080	0.50
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.17	0.9080	0.16
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.00	0.9080	0.00
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.00	0.9080	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	4.16	0.9080	3.78
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.40	0.9080	0.36
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.12	2.1347	0.26
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.07	2.1347	0.16
Finestra	FN2	Esterno SUD_EST	4.13	1.20	4.95
Finestra	FN1	Esterno SUD_EST	3.75	1.25	4.67
Sottofinestra	-	Esterno SUD_EST	2.50	0.9080	2.27
Porta	PR1	Esterno NORD_OVEST	4.13	1.24	5.10
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.08	0.2236	0.02
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	25.89	0.2236	5.79
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.32	0.2236	0.07
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.32	0.2236	0.07
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.19	0.2236	0.04
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.19	0.2236	0.04
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.11	0.2236	0.03
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	0.11	0.2236	0.03
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	32.11	0.2236	7.18
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	5.69	0.2236	1.27
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	9.20	0.2236	2.06
Pavimento	-	Pavimento su terreno	74.21	0.9440	31.53
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	3.29	0.5059	1.66
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	1.65	0.1598	0.26
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	2.50	0.1598	0.40

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	1.65	0.1598	0.26
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	5.31	0.5059	2.69
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT3	Esterno SUD_EST	5.31	0.2971	1.58
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_OVEST	3.29	0.2971	0.98
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_EST	3.14	0.1838	0.58
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_EST	3.14	0.1838	0.58
Ponte termico	PT4	Esterno NORD_OVEST	2.64	0.1838	0.49

Descrizione vano: WC 2

SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7

Livello: Piano Terra

Area netta	33.87	m ²
Volume netto	109.73	m ³
Altezza netta media	3.24	m
Capacità termica totale	9'012.48	kJ/K
Carico termico di progetto	6'351	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD_EST	3.85	0.9080	3.49
Muro	-	Esterno NORD_EST	3.85	0.9080	3.49
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.01	2.0120	0.02
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.00	2.0120	0.00
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.06	2.0120	0.12
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	17.28	0.9080	15.69
Sottofinestra	-	Esterno NORD_EST	3.40	0.9080	3.09
Sottofinestra	-	Esterno NORD_EST	3.40	0.9080	3.09
Sottofinestra	-	Esterno NORD_OVEST	1.20	0.9080	1.09
Finestra	FN3	Esterno NORD_EST	1.60	1.26	2.02
Finestra	FN3	Esterno NORD_EST	1.60	1.26	2.02
Finestra	FN4	Esterno NORD_OVEST	1.62	1.28	2.07
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	33.87	0.2236	7.57
Pavimento	-	Pavimento su terreno	33.87	0.9440	14.39
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	6.21	0.5059	3.14
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	1.35	0.1598	0.22
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	1.20	0.1598	0.19
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	1.35	0.1598	0.22
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	1.20	0.1598	0.19
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	2.00	0.1598	0.32
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	2.73	0.5059	1.38
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	0.80	0.1598	0.13
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	2.00	0.1598	0.32
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	0.80	0.1598	0.13
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	2.00	0.1598	0.32
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	2.73	0.5059	1.38
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	0.80	0.1598	0.13
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	2.00	0.1598	0.32
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	0.80	0.1598	0.13
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_EST	2.73	0.2971	0.81
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_EST	2.73	0.2971	0.81
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_OVEST	6.21	0.2971	1.84
Ponte termico	PT4	Esterno SUD	3.24	0.1838	0.60

Descrizione vano: Aula 2

SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7

Livello: Piano Terra

Area netta	50.56	m ²
Volume netto	133.47	m ³
Altezza netta media	2.64	m
Capacità termica totale	8'964.86	kJ/K
Carico termico di progetto	4'159	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	13.16	0.9080	11.95
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	4.99	0.9080	4.53
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.46	0.9080	0.42
Muro	-	Esterno SUD_EST	8.91	0.9080	8.09
Muro	-	Esterno NORD_EST	5.54	0.9080	5.03
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.46	0.9080	0.42
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.46	0.9080	0.42
Sottofinestra	-	Esterno SUD_OVEST	2.50	0.9080	2.27
Sottofinestra	-	Esterno SUD_EST	2.50	0.9080	2.27
Finestra	FN1	Esterno SUD_OVEST	3.75	1.25	4.67
Finestra	FN1	Esterno SUD_EST	3.75	1.25	4.67
Finestra	FN5	Esterno SUD_EST	3.00	1.25	3.76
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	50.56	0.2236	11.31
Pavimento	-	Pavimento su terreno	50.56	0.9440	21.48
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	2.07	0.5059	1.04
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	7.35	0.5059	3.72
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	1.20	0.1598	0.19
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	6.88	0.5059	3.48
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	2.45	0.5059	1.24
Ponte termico	PT3	Esterno SUD_OVEST	7.35	0.2971	2.18
Ponte termico	PT3	Esterno SUD_EST	6.88	0.2971	2.04
Ponte termico	PT4	Esterno SUD	2.64	0.1838	0.49
Ponte termico	PT4	Esterno OVEST	2.64	0.1838	0.49
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_OVEST	2.07	0.2971	0.61
Ponte termico	PT4	Esterno EST	2.64	0.1838	0.49
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_EST	2.45	0.2971	0.73

Descrizione vano: Aula 1

SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7

Livello: Piano Terra

Area netta	35.34	m ²
Volume netto	93.29	m ³
Altezza netta media	2.64	m
Capacità termica totale	6'787.30	kJ/K
Carico termico di progetto	3'563	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Sottofinestra	-	Esterno SUD_OVEST	1.80	0.9080	1.63
Sottofinestra	-	Esterno SUD_OVEST	1.80	0.9080	1.63
Sottofinestra	-	Esterno NORD_OVEST	1.80	0.9080	1.63
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	10.46	0.9080	9.49
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.40	0.9080	0.36
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	7.99	0.9080	7.25
Finestra	FN6	Esterno SUD_OVEST	2.70	1.21	3.27
Finestra	FN6	Esterno SUD_OVEST	2.70	1.21	3.27
Finestra	FN6	Esterno NORD_OVEST	2.70	1.21	3.27
Soffitto	SS1	Esterno ORIZZONTALE	35.34	0.2236	7.90
Pavimento	-	Pavimento su terreno	35.34	0.9440	15.01
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	4.73	0.5059	2.39
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	7.52	0.5059	3.80
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	1.80	0.1598	0.29
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	1.80	0.1598	0.29
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	1.80	0.1598	0.29
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	1.80	0.1598	0.29
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	1.80	0.1598	0.29
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	1.80	0.1598	0.29
Ponte termico	PT3	Esterno SUD_OVEST	7.52	0.2971	2.23
Ponte termico	PT4	Esterno OVEST	2.64	0.1838	0.49
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_OVEST	4.73	0.2971	1.41
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_OVEST	2.64	0.1838	0.49

Descrizione vano: Aula 3

SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7

Livello: Piano Terra

Area netta	36.97	m ²
Volume netto	119.79	m ³
Altezza netta media	3.24	m
Capacità termica totale	7 ' 806.66	kJ/K
Carico termico di progetto	3 ' 383	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno SUD_EST	10.38	0.9080	9.43
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	2.82	0.9080	2.56
Sottofinestra	-	Esterno SUD_EST	2.50	0.9080	2.27
Sottofinestra	-	Esterno SUD_OVEST	2.50	0.9080	2.27
Finestra	FN1	Esterno SUD_EST	3.75	1.25	4.67
Finestra	FN1	Esterno SUD_OVEST	3.75	1.25	4.67
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	36.97	0.2236	8.27
Pavimento	-	Pavimento su terreno	36.97	0.9440	15.71
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	2.80	0.5059	1.42
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	5.13	0.5059	2.60
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	1.50	0.1598	0.24
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	2.50	0.1598	0.40
Ponte termico	PT3	Esterno SUD_EST	5.13	0.2971	1.53
Ponte termico	PT3	Esterno SUD_OVEST	2.80	0.2971	0.83
Ponte termico	PT4	Esterno SUD	3.24	0.1838	0.60

Descrizione vano: Anti WC

SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7

Livello: Piano Terra

Area netta	3.74	m ²
Volume netto	12.12	m ³
Altezza netta media	3.24	m
Capacità termica totale	1'286.58	kJ/K
Carico termico di progetto	595	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	3.74	0.2236	0.84
Pavimento	-	Pavimento su terreno	3.74	0.9440	1.59

Descrizione vano: WC H

SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7

Livello: Piano Terra

Area netta	4.15	m ²
Volume netto	13.44	m ³
Altezza netta media	3.24	m
Capacità termica totale	1'633.69	kJ/K
Carico termico di progetto	682	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.07	2.0120	0.14
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.00	2.0120	0.00
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.01	2.0120	0.01
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.54	2.0120	1.09
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	4.15	0.2236	0.93
Pavimento	-	Pavimento su terreno	4.15	0.9440	1.76

Descrizione vano: WC 1

SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7

Livello: Piano Terra

Area netta	4.89	m ²
Volume netto	15.86	m ³
Altezza netta media	3.24	m
Capacità termica totale	1'687.04	kJ/K
Carico termico di progetto	990	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD_EST	3.50	0.9080	3.18
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.57	0.9080	0.51
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.08	0.9080	0.07
Sottofinestra	-	Esterno NORD_EST	0.60	0.9080	0.54
Sottofinestra	-	Esterno NORD_EST	0.60	0.9080	0.54
Finestra	FN7	Esterno NORD_EST	0.81	1.27	1.03
Finestra	FN7	Esterno NORD_EST	0.81	1.27	1.03
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	4.89	0.2236	1.09
Pavimento	-	Pavimento su terreno	4.89	0.9440	2.08
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	0.60	0.1598	0.10
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	1.35	0.1598	0.22
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	0.60	0.1598	0.10
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	2.15	0.5059	1.09
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	1.35	0.1598	0.22
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	0.60	0.1598	0.10
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	1.35	0.1598	0.22
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	0.60	0.1598	0.10
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	1.35	0.1598	0.22
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	0.60	0.1598	0.10
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	1.35	0.1598	0.22
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_EST	2.15	0.2971	0.64
Ponte termico	PT4	Esterno NORD_EST	3.24	0.1838	0.60

Descrizione vano: Locale tecnico

SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7

Livello: Piano Terra

Area netta	3.54	m ²
Volume netto	11.47	m ³
Altezza netta media	3.24	m
Capacità termica totale	1'503.31	kJ/K
Carico termico di progetto	786	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.03	0.9080	0.03
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	1.98	0.9080	1.80
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.57	0.9080	0.51
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.21	0.9080	0.19
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.21	0.9080	0.19
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	5.73	0.9080	5.21
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.04	1.4466	0.05
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.57	1.4466	0.82
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.25	1.4466	0.36
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	3.54	0.2236	0.79
Pavimento	-	Pavimento su terreno	3.54	0.9440	1.50
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	0.93	0.5059	0.47
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	1.77	0.5059	0.90
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_OVEST	1.77	0.2971	0.53
Ponte termico	PT4	Esterno OVEST	3.24	0.1838	0.60
Ponte termico	PT3	Esterno SUD_OVEST	0.93	0.2971	0.27

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- Residenziale
 Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93:
E7

Oggetto dell'attestato

- Intero edificio
 Unità immobiliare
 Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari
di cui è composto l'edificio: 1

- Nuova costruzione
 Passaggio di proprietà
 Locazione
 Ristrutturazione importante
 Riqualificazione energetica
 Altro: ANTE-intervento

Dati identificativi



Regione: SICILIA
Comune: CERDA
Indirizzo: Via Kennedy, snc
Piano: T
Interno: -
Coordinate GIS: Lat: 37°54'32" Long: 13°49'1"

Zona climatica: C
Anno di costruzione: 1980
Superficie utile riscaldata (m²): 294.91
Superficie utile raffrescata (m²): 0.00
Volume lordo riscaldato (m³): 1'383.61
Volume lordo raffrescato (m³): 0.00

Comune catastale	CERDA (PA) - C496					Sezione				Foglio	7	Particella	922
Subalterni	da	a	\	da	a	\	da	a	\	da	a	\	
Altri subalterni													

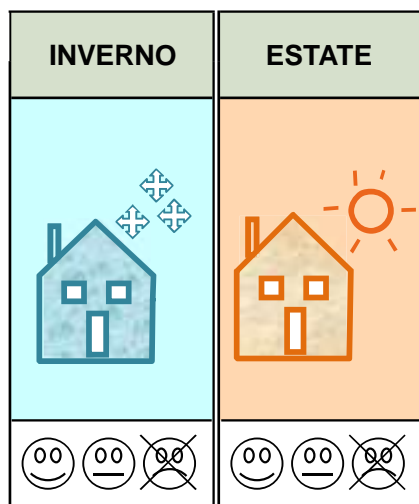
Servizi energetici presenti

- Climatizzazione invernale
 Ventilazione meccanica
 Illuminazione
 Climatizzazione estiva
 Prod. acqua calda sanitaria
 Trasporto di persone o cose

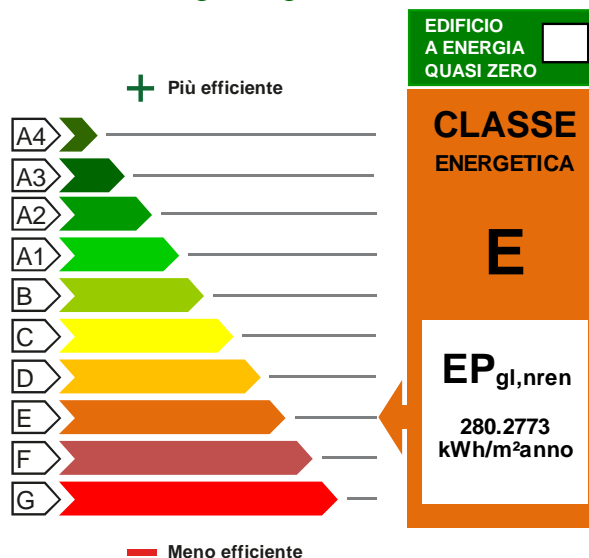
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto dei rendimenti degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato



Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

NON RICHiesto

Se esistenti:

NON RICHiesto

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	15'216.35 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} 280.28 kWh/m ² anno
<input type="checkbox"/>	Gas naturale		
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} 24.31 kWh/m ² anno
<input checked="" type="checkbox"/>	Gasolio e Olio combustibile	4'158.07 kg	
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico		
<input type="checkbox"/>	Solare termico		Emissioni di CO ₂ 66.71 kg/m ² anno
<input type="checkbox"/>	Eolico		
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro: KeroseneAntraciteRifiuti solidi urbani		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
RACCOMANDAZIONI NON RICHIESTE NELL'APE CONVENZIONALE					

ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	0.00 kWh/anno	Vettore energetico: Elettricità
-------------------	---------------	---------------------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	1'383.61	m ³
S - Superficie disperdente	1'052.47	m ²
Rapporto S/V	0.76	
EP _{H,nd}	117.671	kWh/m ² anno
A _{sol} /A _{sup,utile}	0.0391	-
Y _{IE}	0.3648	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale NON RICHIESTA		EPren	EPnren
						-	-		
Climatizzazione invernale	Caldaia	2000		Gasolio	44.20	-	η_H	0.15	180.02
Climatizzazione estiva	-	-	-	-	-	-	η_C	-	-
Prod. acqua calda sanitaria	Boiler elettrico	2000		Elettricità	2.40	-	η_W	17.85	74.05
Impianti combinati	-	-	-	-	-	-		-	-
Produzione da fonti rinnovabili	-	-	-	-		-		-	-
Ventilazione meccanica	-	-	-	-		-		-	-
Illuminazione	Illuminazione artificiale con lampade miste	-	-	-	1.97	-		6.32	26.21



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

APE CONVENZIONALE - Punto 12.2, allegato A del D.l 6 agosto 2020



INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

NON RICHIESTE NELL'APE CONVENZIONALE

SOGGETTO CERTIFICATORE

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
--	---	--

Nome e Cognome / Denominazione	Ing. Giuseppe Macaluso
Indirizzo	Contrada Traversa snc, 90048 San Giuseppe Jato
E-mail	ing.giuseppe.macaluso@gmail.com
Telefono	3348632080
Titolo	Ingegnere
Ordine/iscrizione	Albo degli Ingegneri della Provincia di Palermo al n.8353
Dichiarazione di indipendenza	NON RICHIESTA NELL'APE CONVENZIONALE
Informazioni aggiuntive	

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	SI
---	----

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	SI
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	NO

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione **27/02/2023**

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- Residenziale
 Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93:
E7

Oggetto dell'attestato

- Intero edificio
 Unità immobiliare
 Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari
di cui è composto l'edificio: 1

- Nuova costruzione
 Passaggio di proprietà
 Locazione
 Ristrutturazione importante
 Riqualificazione energetica
 Altro: POST-intervento SENZA FOTOV.

Dati identificativi



Regione: SICILIA
Comune: CERDA
Indirizzo: Via Kennedy, snc
Piano: T
Interno: -
Coordinate GIS: Lat: 37°54'32" Long: 13°49'1"

Zona climatica: C
Anno di costruzione: 1980
Superficie utile riscaldata (m²): 294.91
Superficie utile raffrescata (m²): 0.00
Volume lordo riscaldato (m³): 1'412.30
Volume lordo raffrescato (m³): 0.00

Comune catastale	CERDA (PA) - C496					Sezione				Foglio	7	Particella	922
Subalterni	da	a	\	da	a	\	da	a	\	da	a	\	
Altri subalterni													

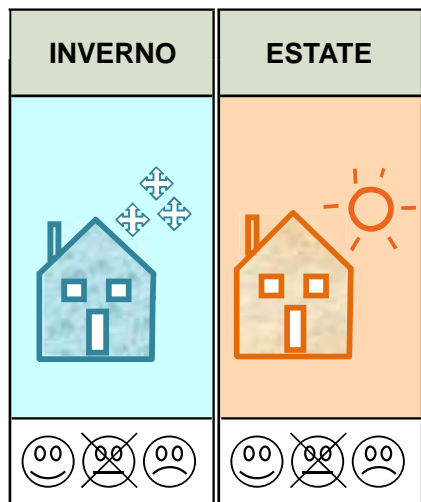
Servizi energetici presenti

- Climatizzazione invernale
 Ventilazione meccanica
 Illuminazione
 Climatizzazione estiva
 Prod. acqua calda sanitaria
 Trasporto di persone o cose

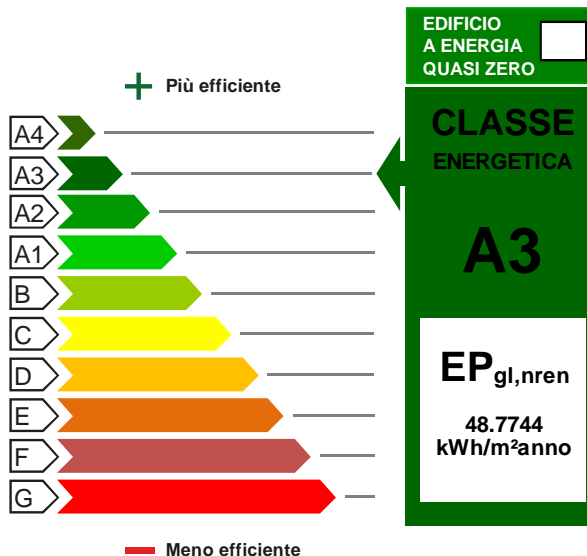
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto dei rendimenti degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato



Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

NON RICHiesto

Se esistenti:

NON RICHiesto

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	34'839.05 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} 48.77 kWh/m ² anno
<input type="checkbox"/>	Gas naturale		
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio e Olio combustibile		
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} 84.64 kWh/m ² anno
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico		
<input type="checkbox"/>	Solare termico		
<input type="checkbox"/>	Eolico		Emissioni di CO ₂ 51.18 kg/m ² anno
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro: KeroseneAntraciteRifiuti solidi urbani		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
RACCOMANDAZIONI NON RICHIESTE NELL'APE CONVENZIONALE					

ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	0.00 kWh/anno	Vettore energetico: Elettricità
-------------------	---------------	---------------------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	1'412.30	m ³
S - Superficie disperdente	1'055.14	m ²
Rapporto S/V	0.75	
EP _{H,nd}	72.552	kWh/m ² anno
A _{sol} /A _{sup,utile}	0.0235	-
Y _{IE}	0.1509	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale NON RICHIESTA		EPren	EPnren
						-	-		
Climatizzazione invernale	HP elettrica aria-aria	2023		Elettricità	44.80	-	η_H	55.65	19.89
Climatizzazione estiva	-	-	-	-	-	-	η_C	-	-
Prod. acqua calda sanitaria	HP elettrica aria-acqua	2023		Elettricità	1.95	-	η_W	25.03	12.42
Impianti combinati	-	-	-	-	-	-		-	-
Produzione da fonti rinnovabili	Pompa di calore	2023	-	-	46.75	-		-	-
Ventilazione meccanica	-	-	-	-		-		-	-
Illuminazione	Led	-	-	-	1.25	-		3.97	16.46



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

APE CONVENZIONALE - Punto 12.2, allegato A del D.l 6 agosto 2020



INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

NON RICHIESTE NELL'APE CONVENZIONALE

SOGGETTO CERTIFICATORE

Ente/Organismo pubblico Tecnico abilitato Organismo/Società

Nome e Cognome / Denominazione	Ing. Giuseppe Macaluso
Indirizzo	Contrada Traversa snc, 90048 San Giuseppe Jato
E-mail	ing.giuseppe.macaluso@gmail.com
Telefono	3348632080
Titolo	Ingegnere
Ordine/iscrizione	Albo degli Ingegneri della Provincia di Palermo al n.8353
Dichiarazione di indipendenza	NON RICHIESTA NELL'APE CONVENZIONALE
Informazioni aggiuntive	

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	SI
---	----

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	SI
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	NO

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione **13/03/2023**

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- Residenziale
 Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93:
E7

Oggetto dell'attestato

- Intero edificio
 Unità immobiliare
 Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari
 di cui è composto l'edificio: 1

- Nuova costruzione
 Passaggio di proprietà
 Locazione
 Ristrutturazione importante
 Riqualificazione energetica
 Altro: POST-intervento con FOTOV.

Dati identificativi



Regione: SICILIA
 Comune: CERDA
 Indirizzo: Via Kennedy, snc
 Piano: T
 Interno: -
 Coordinate GIS: Lat: 37°54'32" Long: 13°49'1"

Zona climatica: C
 Anno di costruzione: 1980
 Superficie utile riscaldata (m²): 294.91
 Superficie utile raffrescata (m²): 294.91
 Volume lordo riscaldato (m³): 1'412.30
 Volume lordo raffrescato (m³): 1'412.30

Comune catastale	CERDA (PA) - C496					Sezione				Foglio	7	Particella	922
Subalterni	da	a	\	da	a	\	da	a	\	da	a	\	
Altri subalterni													

Servizi energetici presenti

- Climatizzazione invernale
 Ventilazione meccanica
 Illuminazione
 Climatizzazione estiva
 Prod. acqua calda sanitaria
 Trasporto di persone o cose

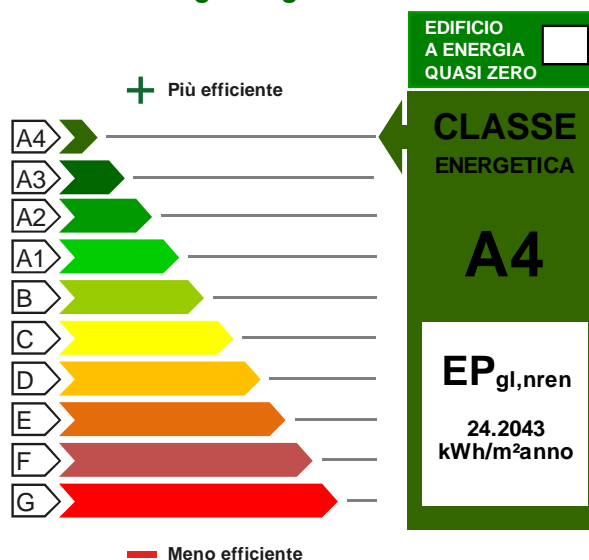
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto dei rendimenti degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO	ESTATE

Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

NON RICHiesto

Se esistenti:

NON RICHiesto

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	14'411.01 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} 24.20 kWh/m ² anno
<input type="checkbox"/>	Gas naturale		
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio e Olio combustibile		
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} 90.92 kWh/m ² anno
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico	21'612.69 kWh	
<input type="checkbox"/>	Solare termico		Emissioni di CO ₂ 21.17 kg/m ² anno
<input type="checkbox"/>	Eolico		
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro: KeroseneAntraciteRifiuti solidi urbani		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
RACCOMANDAZIONI NON RICHIESTE NELL'APE CONVENZIONALE					

ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	0.00 kWh/anno	Vettore energetico: Elettricità
-------------------	---------------	---------------------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	1'412.30	m ³
S - Superficie disperdente	1'055.14	m ²
Rapporto S/V	0.75	
EP _{H,nd}	72.168	kWh/m ² anno
A _{sol} /A _{sup,utile}	0.0235	-
Y _{IE}	0.1509	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale NON RICHIESTA		EPren	EPnren
						-	η _H		
Climatizzazione invernale	HP elettrica aria-aria	2023		Elettricità	44.80	-	η _H	57.08	13.13
Climatizzazione estiva	-	-	-	-	-	-	η _C	-	-
Prod. acqua calda sanitaria	HP elettrica aria-acqua	2023		Elettricità	1.95	-	η _w	27.11	4.76
Impianti combinati	-	-	-	-	-	-		-	-
Produzione da fonti rinnovabili	Impianto fotovoltaico (n.42mod x 460)	-	-	-	19.32	-		-	-
	Pompa di calore	-	-	-	46.75	-		-	-
Ventilazione meccanica	-	-	-	-		-		-	-
Illuminazione	Illuminazione a Led	-	-	-	1.25	-		6.73	6.31



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

APE CONVENZIONALE - Punto 12.2, allegato A del D.l 6 agosto 2020



INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

NON RICHIESTE NELL'APE CONVENZIONALE

SOGGETTO CERTIFICATORE

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
--	---	--

Nome e Cognome / Denominazione	Ing. Giuseppe Macaluso
Indirizzo	Contrada Traversa snc, 90048 San Giuseppe Jato
E-mail	ing.giuseppe.macaluso@gmail.com
Telefono	3348632080
Titolo	Ingegnere
Ordine/iscrizione	Albo degli Ingegneri della Provincia di Palermo al n.8353
Dichiarazione di indipendenza	NON RICHIESTA NELL'APE CONVENZIONALE
Informazioni aggiuntive	

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	SI
---	----

SOFTWARE UTILIZZATO

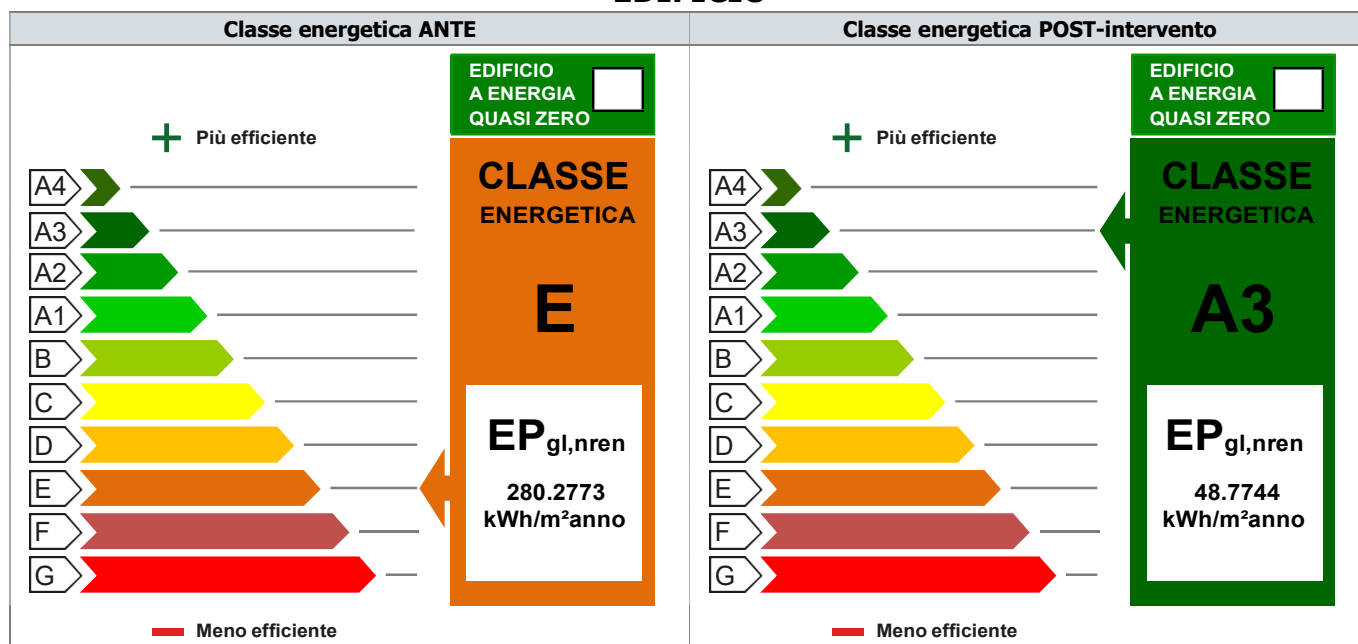
Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	SI
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	NO

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione **13/03/2023**

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____

EDIFICIO



Riepilogo degli interventi

Superfici opache verticali e orizzontali

Il risparmio di energia primaria non rinnovabile di progetto è [kWh/anno] 21796.07					
Stratigrafia	Superficie [m²]	Trasmittanza ANTE [W/m²K]	Trasmittanza POST [W/m²K]	Yie [W/m²K]	Confine
Coperture UMediaBonus = 0.2236 W/m²K					
Solaio di copertura	335.89	1.4898	0.2236	0.0077	Esterno
TOTALE	335.89				

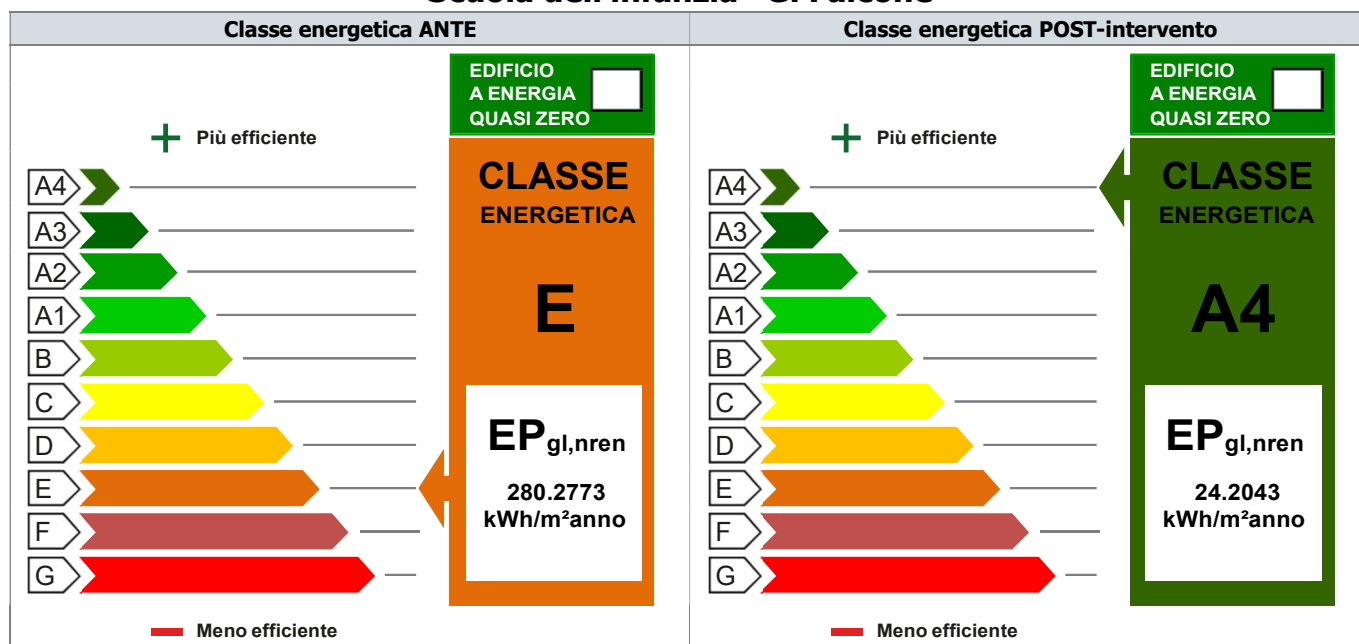
Infissi

Il risparmio di energia primaria non rinnovabile di progetto è [kWh/anno] 4664.08									
Chiusura	Superficie [m ²]	Uw ANTE [W/m ² K]	Uw POST [W/m ² K]	Ug ANTE [W/m ² K]	Ug POST [W/m ² K]	Uf ANTE [W/m ² K]	Uf POST [W/m ² K]	Tipo telaio	Tipo vetro
Finestra a 3 ante in PVC- n. 1 3.75 m ² (250X150)	3.75	5.7364	1.2453	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Finestra a 3 ante- n.2 3.75 m ² (250X150)	7.50	5.7364	1.2453	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Porta Finestra a 2 ante in PVC - n. 1 4.13 m ² (165X250)	4.13	5.8248	1.2012	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Finestra a 3 ante- n. 1 3.75 m ² (250X150)	3.75	5.8248	1.2453	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Porta d'ingresso- n. 1 4.13 m ² (165X250)	4.12	5.7357	1.2358	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Finestra a 2 ante in PVC- n. 1 1.60 m ² (200X80)	1.60	6.0026	1.2611	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Finestra a 2 ante in PVC- n. 1 1.60 m ² (200X80)	1.60	5.7364	1.2611	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Finestra a 2 ante in PVC- n. 1 1.62 m ² (120X135)	1.62	5.7267	1.2772	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Finestra a 3 ante- n.3 3.75 m ² (250X150)	11.25	5.7593	1.2453	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Porta Finestra a 2 ante in PVC - n. 1 3.00 m ² (120X250)	3.00	5.7937	1.2545	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Finestra a 2 ante in PVC- n. 1 2.70 m ² (180X150)	2.70	6.0026	1.2116	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Finestra a 2 ante in PVC- n. 1 2.70 m ² (180X150)	2.70	5.9515	1.2116	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Finestra a 2 ante in PVC- n. 1 2.70 m ² (180X150)	2.70	5.7364	1.2116	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
TOTALE	50.42								

Nuove Entità

Nuove Entità	Superficie [m ²]	Trasmittanza POST [W/m ² K]	Yie [W/m ² K]
Finestra a 3 ante in PVC- n. 1 3.75 m ² (250X150)	3.75	1.2453	0.0000
Finestra a 1 anta in PVC - n.2 0.81 m ² (60X135)	1.62	1.2707	0.0000
Infissi - Il risparmio di energia primaria non rinnovabile di progetto è 4591.34 [kWh/anno]			

Scuola dell'infanzia "G. Falcone"



Riepilogo degli interventi

Superfici opache verticali e orizzontali

Il risparmio di energia primaria non rinnovabile di progetto è [kWh/anno] 21298.33					
Stratigrafia	Superficie [m²]	Trasmittanza ANTE [W/m²K]	Trasmittanza POST [W/m²K]	Yie [W/m²K]	Confine
Coperture					
UMediaBonus = 0.2236 W/m²K					
Solaio di copertura	335.89	1.4898	0.2236	0.0077	Esterno
TOTALE	335.89				

Infissi

Il risparmio di energia primaria non rinnovabile di progetto è [kWh/anno] 4591.34									
Chiusura	Superfici e [m ²]	Uw ANTE [W/m ² K]	Uw POST [W/m ² K]	Ug ANTE [W/m ² K]	Ug POST [W/m ² K]	Uf ANTE [W/m ² K]	Uf POST [W/m ² K]	Tipo telaio	Tipo vetro
Finestra a 3 ante in PVC- n. 1 3.75 m ² (250X150)	3.75	5.7364	1.2453	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Finestra a 3 ante- n.2 3.75 m ² (250X150)	7.50	5.7364	1.2453	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Porta Finestra a 2 ante in PVC - n. 1 4.13 m ² (165X250)	4.13	5.8248	1.2012	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Finestra a 3 ante- n. 1 3.75 m ² (250X150)	3.75	5.8248	1.2453	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Porta d'ingresso- n. 1 4.13 m ² (165X250)	4.12	5.7357	1.2358	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Finestra a 2 ante in PVC- n. 1 1.60 m ² (200X80)	1.60	6.0026	1.2611	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Finestra a 2 ante in PVC- n. 1 1.60 m ² (200X80)	1.60	5.7364	1.2611	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Finestra a 2 ante in PVC- n. 1 1.62 m ² (120X135)	1.62	5.7267	1.2772	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Finestra a 3 ante- n.3 3.75 m ² (250X150)	11.25	5.7593	1.2453	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Porta Finestra a 2 ante in PVC - n. 1 3.00 m ² (120X250)	3.00	5.7937	1.2545	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Finestra a 2 ante in PVC- n. 1 2.70 m ² (180X150)	2.70	6.0026	1.2116	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Finestra a 2 ante in PVC- n. 1 2.70 m ² (180X150)	2.70	5.9515	1.2116	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
Finestra a 2 ante in PVC- n. 1 2.70 m ² (180X150)	2.70	5.7364	1.2116	5.4000	1.0000	7.0000	1.2000	Plastica	Doppio
TOTALE	50.42								

Nuove Entità

Nuove Entità	Superficie [m ²]	Trasmittanza POST [W/m ² K]	Yie [W/m ² K]
Finestra a 3 ante in PVC- n. 1 3.75 m ² (250X150)	3.75	1.2453	0.0000
Finestra a 1 anta in PVC - n.2 0.81 m ² (60X135)	1.62	1.2707	0.0000
Infissi - Il risparmio di energia primaria non rinnovabile di progetto è 4591.34 [kWh/anno]			

Risparmi di energia primaria ottenuti con gli interventi sugli impianti

Intervento	Energia primaria non rinnovabile [kWh/anno]
Impianto ACS	18115.53
Impianto Riscaldamento	22456.97
Totale Impianti	40572.50

Impianti

SA) Scaldacqua a pompa di calore		
VECCHIO GENERATORE SOSTITUITO:	Tipo: Altro	Potenza Utile Nominale [kW]: 1.20
P. utile (scaldacqua a PDC) [kW]	COP del nuovo scaldacqua	
1.95	2.92	

PC) Pompa di calore (PDC) a compressione di vapore elettriche anche sonde geotermiche						
VECCHIO GENERATORE SOSTITUITO:		Tipo: non rilevabile			Potenza Utile Nominale [kW]: -	
Tipo di PDC:	Potenza Utile Nominale [kW]	P. Elettrica assorbita [kW]	Inverter	COP	EER	Sup. riscaldata dalla PDC [mq]
Aria / Aria	44.80	10.28	SI	4.36	4.11	294.91
Tipo Roof Top:	E' reversibile					
NO	SI					

FV) Impianto fotovoltaico	
	Potenza di picco [kW]
	19.32 (N.42 mod x 460)

Risparmi di energia primaria ottenuti con gli interventi sugli impianti

Intervento	Energia primaria non rinnovabile [kWh/anno]
Impianto ACS	18115.53
Impianto Riscaldamento	20624.01
Totale Impianti	38739.55

Impianti

PC) Pompa di calore (PDC) a compressione di vapore elettriche anche sonde geotermiche						
VECCHIO GENERATORE SOSTITUITO:		Tipo: non rilevabile			Potenza Utile Nominale [kW]: -	
Tipo di PDC:	Potenza Utile Nominale [kW]	P. Elettrica assorbita [kW]	Inverter	COP	EER	Sup. riscaldata dalla PDC [mq]
Aria / Aria	44.80	10.28	SI	4.36		294.91
Tipo Roof Top:	E' reversibile					
NO	NO					

SA) Scaldacqua a pompa di calore		
VECCHIO GENERATORE SOSTITUITO:	Tipo: Altro	Potenza Utile Nominale [kW]: 1.20
P. utile (scaldacqua a PDC) [kW]	COP del nuovo scaldacqua	
1.95	2.92	