

RIQUALIFICAZIONE COMPRESORIO EX POLSTRADA A ROIANO

STAZIONE APPALTANTE

COMUNE DI TRIESTE
Piazza dell'Unità d'Italia, 4
34121 Trieste
0406751

AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZI EDILIZIA SCOLASTICA E SPORTIVA

CIG: 7592120F9B
CUP: F99J13000580007

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

CAPOGRUPPO
PROGETTAZIONE STRUTTURE,
ARCHITETTURA,
IMPIANTI,
ANTINCENDIO,
CORDINAMENTO SICUREZZA

F&M **F&M**
ingegneria **DIVISIONE IMPIANTI**
F&M Ingegneria Spa
Via Belvedere 8/10
30035 - Mirano (VE)

GEOLOGIA, ACUSTICA, ENERGETICA

EUTECNE s.r.l.
architettura | ingegneria

RAPPORTO CON GLI ENTI

ING. DENIS ZADNIK

ESPERTO PAESAGGIO

ERIKA SKABAR
landscape planning and design

www.erikaskabar.com

ESPERTO CAM

ARCH. COCCO CARLOTTA

ESPERTO FORESTALE

DOTT. SIARDI ENRICO

PROGETTO

**PROGETTO ASILO NIDO, AUTORIMESSA
SEMINTERRATA, AREA VERDE E BOSCO
URBANO ALL'INTERNO DEL COMPRESORIO
EX POLSTRADA A ROIANO**

DISCIPLINA

IMPIANTI MECCANICI

EMISSIONE

PROGETTO ESECUTIVO / lotto A

TITOLO

**Relazione di calcolo ai sensi del
D.Lgs 311/06 e s.m.i.**

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
1	01/06/20	1247_Ter_A002_1	Nuova emissione per integrazione note	R.D.	M.B.
2	15/06/20	1247_Ter_A002_2	Nuova emissione per integrazione note	R.D.	M.B.

ELABORATO N.

Ter_A002_2

DATA: 03/03/2020	SCALA: \\	FILE: 1247_Ter_A002_2.doc	J.N. 1247
PROGETTO F&M D.I.	DISEGNO R.D.	VERIFICA M.B.	APPROVAZIONE T.T.

Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:

- **Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;**
- **Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.**

Nel rispetto della normativa energetica nazionale vigente e in particolare ai requisiti sopra esposti è auspicabile che la classe energetica degli edifici sia A4

Verifiche di legge D. Interm.26.06.15				
TIPO DI VERIFICA				
VERIFICA TERMOIGROMETRICA				Positiva
cod	tipo	descrizione	condensa superficiale	condensa interstiziale
M1	T	Pareti perimetrali esterni	Positiva	Positiva
P1	G	pavimento contro terra asilo	Positiva	Positiva
S1	T	copertura asilo - tetto verde	Positiva	Positiva
S2	T	copertura asilo - tetto verde	Positiva	Positiva
TIPO DI VERIFICA				
VERIFICA SULLA TEMPERATURA CRITICA INTERNA DEL PONTE TERMICO				Positiva
	cod	tipo	descrizione	condensa superficiale
	Z1	-	W - Parete - Telaio	Positiva
	Z2	-	R - Parete -Copertura	Positiva
	Z3	-	P - Parete -Pilastro	Positiva
TIPO DI VERIFICA				
AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA PER UNITA' DI SUP. UTILE				Positiva
	Positiva	valore ammissibile	valore calcolato	
		0,04	0,013	
TIPO DI VERIFICA				
COEFF. MEDIO GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE				Positiva
	Positiva	valore ammissibile	valore calcolato	
		0,5	0,27	W/m2K
TIPO DI VERIFICA				
INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER RISCALDAMENTO				Positiva
	Positiva	valore ammissibile	valore calcolato	
		136,88	129,46	KWH/m2

TIPO DI VERIFICA				
INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER IL RAFFRESCAMENTO				Positiva
	Positiva	valore ammissibile	valore calcolato	
		7,34	4,69	KWH/m2
TIPO DI VERIFICA				
INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE				Positiva
	Positiva	valore ammissibile	valore calcolato	
		256,65	189,85	KWH/m2
TIPO DI VERIFICA				
EFFICIENZA MEDIA STAGIONALE DELL'IMPIANTO PER SERVIZI RISCALDAMENTO, ACQUA CALDA SANITARIA				Positiva
cod	Servizi	verifica	[%] amm ren.g	[%]ren.g
1	Riscaldamento	Positiva	50	56,1
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	51,5	73,2
3	Raffrescamento	Positiva	132,4	209,7

Verifiche di Legge Dlgs 3 Marzo 2011n28				
TIPO DI VERIFICA				
COPERTURA TOTALE DA FONTE RINNOVABILE				Positiva
	Positiva	valore ammissibile	valore calcolato	
		55	61,77	[%]
TIPO DI VERIFICA				
COPERTURA ACQUA CALDA SANITARIA DA FONTE RINNOVABILE				Positiva
	Positiva	valore ammissibile	valore calcolato	
		55	75,8	[%]
TIPO DI VERIFICA				
VERIFICA POTENZA ELETTRICA INSTALLATA				Positiva
	Positiva	valore ammissibile	valore calcolato	
		19,36	40,22	kW

ALLEGATO 1

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

Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Trieste Provincia TS

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

**PROGETTO ASILO NIDO, AUTORIMESSA INTERRATA, AREA VERDE E BOSCO URBANO
ALL'INTERNO DEL COMPENSORIO EX POLSTRADA ROIANO**

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

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

COMPENSORIO EX POLSTRADA A ROIANO

Richiesta permesso di costruire	<u>\\</u>	del	<u>\\</u>
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	<u>\\</u>	del	<u>\\</u>
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	<u>\\</u>	del	<u>\\</u>

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

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) COMUNE DI TRIESTE
PIAZZA UNITA' D'ITALIA, 4 - 34121 TRIESTE (TS)

Progettista degli impianti termici INGEGNERE BAESSATO MAURO
Albo: INGENERI DI TREVISO Pr.: TREVISO N.iscr.: A1692

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

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

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2102 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
ASILO	4375,01	3140,44	0,72	785,61	20,0	65,0
ASILO NIDO DI ROIANO (TS)	4375,01	3140,44	0,72	785,61	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
ASILO	4375,01	3140,44	0,72	785,61	26,0	50,0
ASILO NIDO DI ROIANO (TS)	4375,01	3140,44	0,72	785,61	26,0	50,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
- φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: []

Motivazione della soluzione prescelta:

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE E SUPERVISIONE BMS CLASSE B

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: [X]

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

TETTO VERDE

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: [X]

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

TETTO VERDE

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): []

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS: []

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

IMPIANTO IN POMPA DI CALORE ARIA/ACQUA PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA, FREDDA, ACS.

INSTALLAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN COPERTURA

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: []

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: [X]

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

SISTEMA DI REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA CLIMATICA CON Sonda ESTERNA

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

\\

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 DI RISCALDAMENTO A PANNELLI RADIANTI A BASSA TEMPERATURA
IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO A VENTILCONVETTORI CANALIZZATI A
CONTROSOFFITTO E DIFFUSIONE ARIA CON DIFFUSORI LINEARI**

Sistemi di generazione

POMPA DI CALORE ARIA/ACQUA

Sistemi di termoregolazione

**RISCALDAMENTO TERMOREGOLAZIONE CLIMATICA DELLA TEMPERATURA
CONDIZIONAMENTO: REGOLAZIONE COMPENSATA CON MODULAZIONE DELLA
VELOCITA' DEI VENTILATORI DEI FAN COIL**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

ASSENTE

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**RISCALDAMENTO: DISTRIBUZIONE A COLLETTORI
CONDIZIONAMENTO: DORSALI PRIMARIE DI ALIMENTAZIONE FAN COIL**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA MEDIANTE RECUPERATORI A RECUPERO DI
CALORE SENSIBILE E LATENTE CON BATTERIE DI TRATTAMENTO AD ESPANSIONE
DIRETTA COLLEGATE ALLE RELATIVE UNITA' ESTERNE.**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

ACCUMULO INERZIALE DI ACQUA TECNICA DI 200 LITRI

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**PRODUZIONE DI ACS MEDIANTE POMPE DI CALORE (LE STESSE DEL
RISCALDAMENTO/CONDIZIONAMENTO) CON ACCUMULO DI 1.500 LITRI DOTATO SIA DI
SERPENTINO MAGGIORATO (MIN 12 MQ) PER POMPE DI CALORE CHE DI SCAMBIATORE
A PIASTRE PREASSEMBLATO**

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

[X]

Presenza di un filtro di sicurezza:

[X]

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

[]

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

[]

Zona	ASILO	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	CLIMAVENETA		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	29,0	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,18		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0 °C	Sorgente calda	45,0 °C

Zona	ASILO	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	CLIMAVENETA		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	29,0	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,18		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0 °C	Sorgente calda	45,0 °C

Zona	ASILO	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	CLIMAVENETA		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in raffrescamento	35,0	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	2,76		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0 °C	Sorgente calda	31,0 °C

Zona	ASILO	Quantità	1
Servizio	Ventilazione	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	Rendimenti noti mensili	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	25,43	kW	

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

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

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

CONTINUA CON ATTENUAZIONE NOTTURNA

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

**PRESENZA DI UN SISTEMA BMS PER LA REMOTAZIONE DEGLI STATI, ALLARMI
PARAMETRI DI FUNZIONAMENTO (TEMPERATURE, ON/OFF ECC...)**

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
CENTRALINA CLIMATICA PER MODULAZIONE DELLA TEMPERATURA DI MANDATA	2	2

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
TERMOSTATOI AMBIENTE	17

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
IMPIANTO RADIANTE A PAVIMENTO (SOLO CALDO)	1	40000
FAN COIL (SOLO FREDDO)	19	56980

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

FILTRO - ADDOLCIMENTO - DOSAGGIO DI POLIFOSFATI - ANTILEGIONELLA

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
DORSALI PRINCIPALI CALDO	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	A norma di legge
DORSALI PRINCIPALI FREDDO	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	A norma di legge

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

			PUNTO DI LAVORO		
Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
2	RADIANTE	\\	4,00	8,00	700

2	FAN COIL	\\	10,00	10,00	800
---	----------	----	-------	-------	-----

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) **Schemi funzionali degli impianti termici**

IN ALLEGATO

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

SI RIMANDA AGLI ELABORATI GRAFICI DEL PROGETTO ELETTRICO

Schemi funzionali

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

SI RIMANDA AGLI ELABORATI GRAFICI DEL PROGETTO ELETTRICO

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Zona 1: ASILO

- [X] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	Pareti perimetrali esterne Asilo	0,125	0,191
P1	Pavimento contro terra Asilo	0,265	0,265
S1	Copertura Asilo - Tetto verde	0,140	0,140
S2	Copertura Asilo	0,140	0,143

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
------	-------------	---------------------------	-------------------------------

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Pareti perimetrali esterne Asilo	Positiva	Positiva
P1	Pavimento contro terra Asilo	Positiva	Positiva
S1	Copertura Asilo - Tetto verde	Positiva	Positiva
S2	Copertura Asilo	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z2	R - Parete - Copertura	Positiva
Z3	P - Parete - Pilastro	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	Pareti perimetrali esterne Asilo	280	0,005
S1	Copertura Asilo - Tetto verde	1020	0,001
S2	Copertura Asilo	690	0,002

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m²K]
W1	Modulo Tipo	1,407	1,127
W2	Lucernario 120x120	1,345	1,090
W3	Lucernario 80x80	1,399	1,090

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

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

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G _R [m³/h]	η _T [%]
5	1000,0	1000,0	70,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico 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:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	3140,44	m²
Valore di progetto H' _T	0,27	W/m²K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,50	W/m²K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	785,61	m²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,013	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	129,46	kWh/m²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	136,88	kWh/m²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	4,69	kWh/m²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	7,34	kWh/m²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	67,01	kWh/m²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _w	45,19	kWh/m²

Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	11,67	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	29,85	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	36,13	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	189,85	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	256,65	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	81,96	kWh/m ²
---------------------------------	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
ASILO	Riscaldamento	56,1	50,0	Positiva
ASILO	Acqua calda sanitaria	73,2	51,5	Positiva
ASILO	Raffrescamento	209,7	132,4	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	75,8	%
Percentuale minima di copertura prevista	55,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)		

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	50,9	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	33021	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	36498	kWh _e
Potenza elettrica installata	40,22	kW
Potenza elettrica richiesta	19,36	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)		

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	34032	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	107,89	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	2252	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	189,85	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	36498	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>61,8</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

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

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: IN ALLEGATO
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: IN ALLEGATO
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali .
N. _____ Rif.: IN ALLEGATO
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: IN ALLEGATO
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

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

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

- [X] Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- [X] Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- [X] Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- [X] Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- [X] Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto	<u>INGEGNERE</u>	<u>TOMMASO</u>	<u>TASSI</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>INGENERI DI VENEZIA</u>	<u>VENEZIA</u>	<u>2671</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 03/02/2020

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.

Edificio pubblico o ad uso pubblico

Si

Edificio situato in un centro storico

No

Tipologia di calcolo

Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)

Opzioni lavoro

Ponti termici

Calcolo analitico

Resistenze liminari

Appendice A UNI EN ISO 6946

Serre / locali non climatizzati

Calcolo semplificato

Capacità termica

Calcolo semplificato

Ombreggiamenti

Calcolo automatico

Radiazione solare

Calcolo con angolo di Azimut

Opzioni di calcolo

Regime normativo

UNI/TS 11300-4 e 5:2016

Rendimento globale medio stagionale

DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')

Verifica di condensa interstiziale

DM 26.06.15 (interpretazione più restrittiva)

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località **Trieste**
Provincia **Trieste**
Altitudine s.l.m. **2** m
Latitudine nord **45° 39'** Longitudine est **13° 47'**
Gradi giorno DPR 412/93 **2102**
Zona climatica **E**

Località di riferimento

per dati invernali **Trieste**
per dati estivi **Trieste**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Trieste - Molo Bandiera**
per l'irradiazione **Trieste - Molo Bandiera**
per il vento **Trieste - Molo Bandiera**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**
Direzione prevalente **Est**
Distanza dal mare **< 20** km
Velocità media del vento **6,4** m/s
Velocità massima del vento **12,8** m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-5,0** °C
Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **31,0** °C
Temperatura esterna bulbo umido **22,7** °C
Umidità relativa **50,0** %
Escursione termica giornaliera **8** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,6	7,1	10,1	13,9	19,0	22,9	24,9	24,6	21,5	17,3	12,3	8,1

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,5	2,2	3,4	5,0	8,2	10,0	9,3	6,5	4,4	2,6	1,5	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,9	4,9	7,3	11,0	12,9	12,5	9,3	6,9	3,4	1,7	1,4
Est	MJ/m ²	3,7	5,9	7,9	10,0	13,5	15,1	15,1	12,1	10,5	6,2	3,5	3,1
Sud-Est	MJ/m ²	6,5	9,1	9,9	10,6	12,6	13,2	13,5	12,1	12,2	8,5	5,9	5,7
Sud	MJ/m ²	8,4	10,9	10,5	9,6	10,4	10,5	10,7	10,4	11,9	9,7	7,4	7,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,5	9,1	9,9	10,6	12,6	13,2	13,5	12,1	12,2	8,5	5,9	5,7
Ovest	MJ/m ²	3,7	5,9	7,9	10,0	13,5	15,1	15,1	12,1	10,5	6,2	3,5	3,1
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,9	4,9	7,3	11,0	12,9	12,5	9,3	6,9	3,4	1,7	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,1	2,9	4,6	6,3	8,7	9,1	8,6	7,4	5,8	3,5	2,1	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,3	4,5	6,2	8,3	11,8	14,3	14,5	10,6	8,9	4,6	2,3	1,8

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione:

271 W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Pareti perimetrali esterne Asilo	530,0	280	0,005	-17,701	46,702	0,90	0,60	-5,0	0,125

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	Pavimento contro terra Asilo	300,0	284	0,080	-10,645	63,026	0,90	0,60	8,0	0,265

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	T	Copertura Asilo - Tetto verde	1623,5	1020	0,001	-1,609	32,820	0,90	0,60	-5,0	0,140
S2	T	Copertura Asilo	1473,5	690	0,002	-22,397	32,801	0,90	0,60	-5,0	0,140

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	ψ [W/mK]
Z1	W - Parete - Telaio	X	0,067
Z2	R - Parete - Copertura	X	0,068
Z3	P - Parete - Pilastro	X	0,107

Legenda simboli

ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	Modulo Tipo	Doppio	0,837	0,344	1,00	0,52	220,0	120,0	1,127	1,407	-5,0	2,122	6,160
W2	T	Lucernario 120x120	Doppio	0,837	0,344	1,00	0,52	120,0	120,0	1,090	1,345	-5,0	1,082	4,160
W3	T	Lucernario 80x80	Doppio	0,837	0,344	1,00	0,52	80,0	80,0	1,090	1,399	-5,0	0,490	2,800

Legenda simboli

ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pareti perimetrali esterne Asilo*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,125** W/m²K

Spessore **530** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **14,184** 10⁻¹²kg/sm²Pa

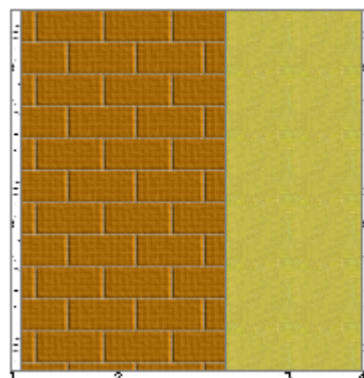
Massa superficiale
(con intonaci) **324** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **280** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,005** W/m²K

Fattore attenuazione **0,036** -

Sfasamento onda termica **-17,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di malta e cemento	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Blocco di laterizio porizzato	300,00	0,222	1,351	920	1,00	5
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	200,00	0,031	6,452	20	1,45	60
4	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,300	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,029	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Pareti perimetrali esterne Asilo

Codice: M1

Trasmittanza termica **0,124** W/m²K

Spessore **530** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **14,184** 10⁻¹²kg/sm²Pa

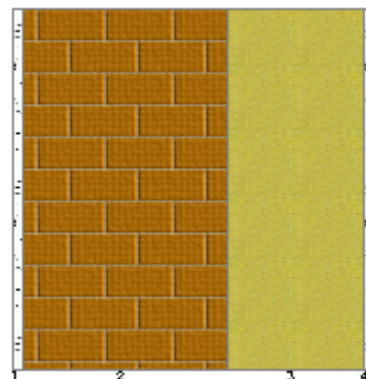
Massa superficiale
(con intonaci) **324** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **280** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,005** W/m²K

Fattore attenuazione **0,036** -

Sfasamento onda termica **-17,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di malta e cemento	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Blocco di laterizio porizzato	300,00	0,222	1,351	920	1,00	5
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	200,00	0,031	6,452	20	1,45	60
4	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,300	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pareti perimetrali esterne Asilo*

Codice: *M1*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **febbraio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,534**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,969**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

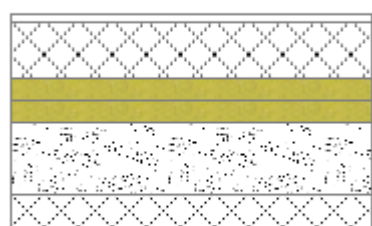
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **Pavimento contro terra Asilo**

Codice: P1

Trasmittanza termica **0,276** W/m²K
Trasmittanza controterra **0,265** W/m²K

Spessore **300** mm
Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **8,0** °C
Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa
Massa superficiale
(con intonaci) **284** kg/m²
Massa superficiale
(senza intonaci) **284** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,080** W/m²K
Fattore attenuazione **0,301** -
Sfasamento onda termica **-10,6** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	80,00	1,000	0,080	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso in rotoli con protezione per R882A H30	30,00	0,040	0,750	30	1,25	60
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	30,00	0,033	0,909	30	1,45	60
5	sottofondi alleggeriti Perldeck sp. 100 mm	100,00	0,063	1,590	350	0,85	7
6	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

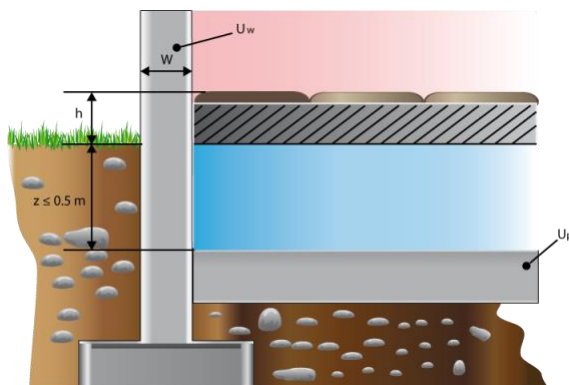
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Pavimento contro terra Asilo

Codice: P1

Area del pavimento		880,00	m ²
Perimetro disperdente del pavimento		285,00	m
Spessore pareti perimetrali esterne		530	mm
Conduttività termica del terreno		1,50	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,05	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	0,15	W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	1,75	W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ϵ	0,20	m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,02	



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento contro terra Asilo*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,276** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,265** W/m²K

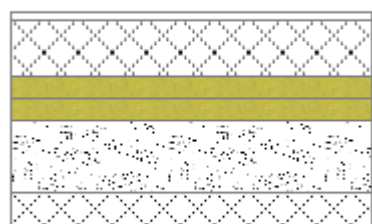
Spessore **300** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **8,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **284** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **284** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,080** W/m²K

Fattore attenuazione **0,301** -

Sfasamento onda termica **-10,6** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Caldaia additivata per pannelli	80,00	1,000	0,080	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso in rotoli con protezione per R882A H30	30,00	0,040	0,750	30	1,25	60
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	30,00	0,033	0,909	30	1,45	60
5	sottofondi alleggeriti Perldeck sp. 100 mm	100,00	0,063	1,590	350	0,85	7
6	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

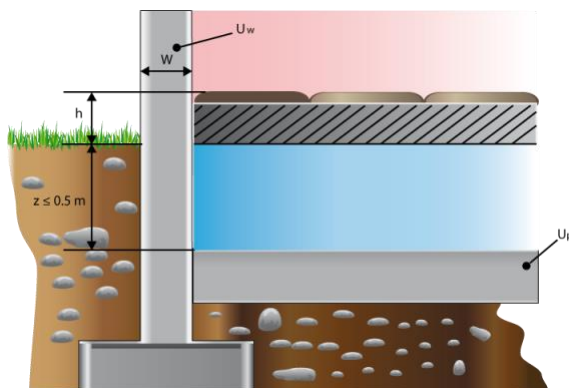
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Pavimento contro terra Asilo

Codice: P1

Area del pavimento		880,00	m ²
Perimetro disperdente del pavimento		285,00	m
Spessore pareti perimetrali esterne		530	mm
Conduttività termica del terreno		1,50	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,05	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	0,15	W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	1,75	W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	0,20	m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,02	



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento contro terra Asilo*

Codice: *P1*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,262*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,932*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **Copertura Asilo - Tetto verde**

Codice: S1

Trasmittanza termica **0,140** W/m²K

Spessore **1624** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,006** 10⁻¹²kg/sm²Pa

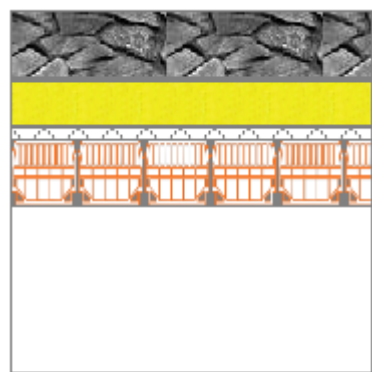
Massa superficiale
(con intonaci) **1031** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1020** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,001** W/m²K

Fattore attenuazione **0,006** -

Sfasamento onda termica **-1,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,029	-	-	-
1	Sabbia e ghiaia	300,00	2,000	0,150	1950	1,05	50
2	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
3	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,170	0,024	1050	1,00	50000
4	Pannello in lana di roccia	200,00	0,035	5,714	40	1,03	1
5	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	3,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
6	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
7	Soletta in laterizio	300,00	0,360	0,833	1100	0,84	6
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	750,00	4,688	0,160	-	-	-
9	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura Asilo - Tetto verde*

Codice: S1

Trasmittanza termica **0,140** W/m²K

Spessore **1624** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,006** 10⁻¹²kg/sm²Pa

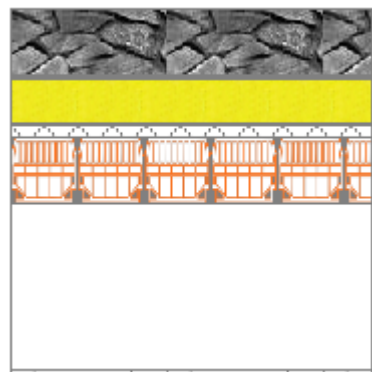
Massa superficiale
(con intonaci) **1031** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1020** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,001** W/m²K

Fattore attenuazione **0,006** -

Sfasamento onda termica **-1,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Sabbia e ghiaia	300,00	2,000	0,150	1950	1,05	50
2	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
3	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,170	0,024	1050	1,00	50000
4	Pannello in lana di roccia	200,00	0,035	5,714	40	1,03	1
5	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	3,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
6	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
7	Soletta in laterizio	300,00	0,360	0,833	1100	0,84	6
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	750,00	4,688	0,160	-	-	-
9	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura Asilo - Tetto verde*

Codice: *S1*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *febbraio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,534*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,966*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **Copertura Asilo**

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,140** W/m²K

Spessore **1474** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,006** 10⁻¹²kg/sm²Pa

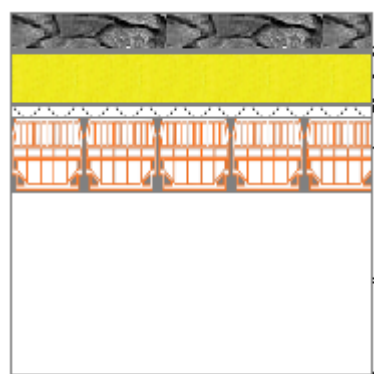
Massa superficiale
(con intonaci) **701** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **690** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,002** W/m²K

Fattore attenuazione **0,014** -

Sfasamento onda termica **-22,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,029	-	-	-
1	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	150,00	1,200	0,125	1700	1,00	5
2	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
3	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,170	0,024	1050	1,00	50000
4	Pannello in lana di roccia	200,00	0,035	5,714	40	1,03	1
5	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	3,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
6	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
7	Soletta in laterizio	300,00	0,360	0,833	1100	0,84	6
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	750,00	4,688	0,160	-	-	-
9	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura Asilo*

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,140** W/m²K

Spessore **1474** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,006** 10⁻¹²kg/sm²Pa

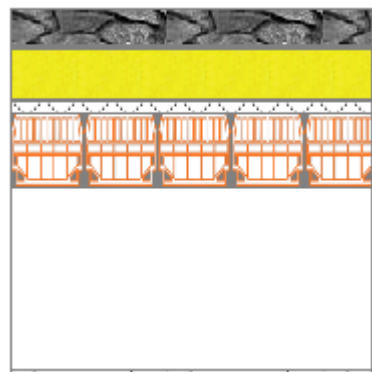
Massa superficiale
(con intonaci) **701** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **690** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,002** W/m²K

Fattore attenuazione **0,014** -

Sfasamento onda termica **-22,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	150,00	1,200	0,125	1700	1,00	5
2	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
3	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,170	0,024	1050	1,00	50000
4	Pannello in lana di roccia	200,00	0,035	5,714	40	1,03	1
5	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	3,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
6	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
7	Soletta in laterizio	300,00	0,360	0,833	1100	0,84	6
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	750,00	4,688	0,160	-	-	-
9	Cartongesso in lastre	12,50	0,250	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura Asilo*

Codice: *S2*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *febbraio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,534*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,966*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Modulo Tipo*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,407	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,127	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

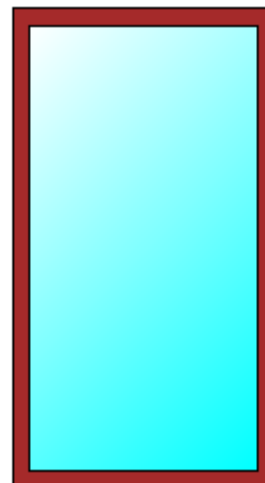
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,52	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		220,0	cm

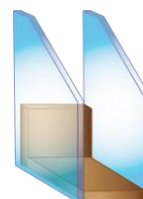


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,640	m ²
Area vetro	A_g	2,122	m ²
Area telaio	A_f	0,518	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	6,160	m
Perimetro telaio	L_f	6,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,720
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,029



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R Resistenza termica $\text{m}^2\text{K/W}$

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,579** $\text{W/m}^2\text{K}$

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,067** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,80** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Modulo Tipo*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,396	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,114	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

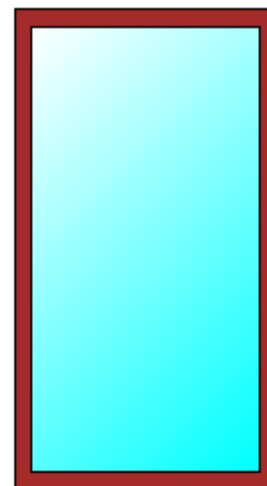
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,52	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza	220,0	cm

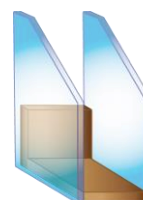


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,640	m ²
Area vetro	A_g	2,122	m ²
Area telaio	A_f	0,518	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	6,160	m
Perimetro telaio	L_f	6,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,720
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore
λ	Conduttività termica

mm
W/mK

R Resistenza termica $\text{m}^2\text{K/W}$

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,568** $\text{W/m}^2\text{K}$

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,067** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,80** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Lucernario 120x120*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,345	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,090	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

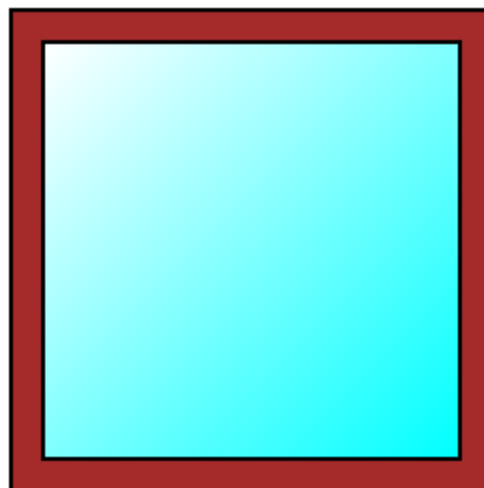
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,52	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza	120,0	cm

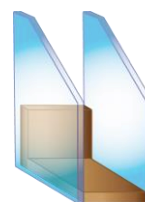


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,07	W/mK
Area totale	A_w	1,440	m ²
Area vetro	A_g	1,082	m ²
Area telaio	A_f	0,358	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	4,160	m
Perimetro telaio	L_f	4,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,750
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,029



Legenda simboli

s	Spessore
λ	Conduttività termica

mm
W/mK

R Resistenza termica $\text{m}^2\text{K/W}$

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,568** $\text{W/m}^2\text{K}$

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,067** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,80** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Lucernario 120x120*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,335	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,078	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

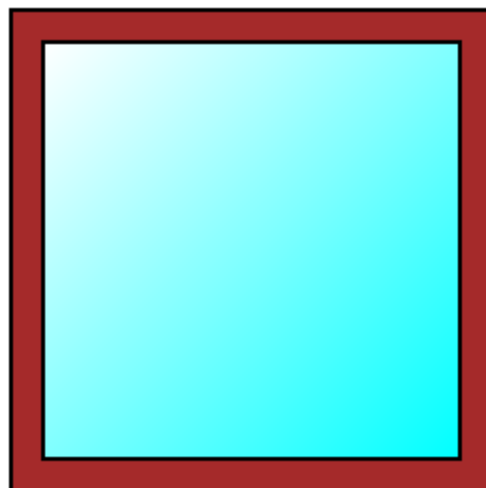
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,52	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza	120,0	cm

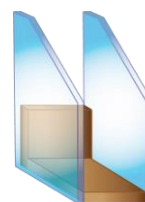


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,07	W/mK
Area totale	A_w	1,440	m ²
Area vetro	A_g	1,082	m ²
Area telaio	A_f	0,358	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	4,160	m
Perimetro telaio	L_f	4,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,750
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore
λ	Conduttività termica

mm
W/mK

R Resistenza termica $\text{m}^2\text{K/W}$

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,558** $\text{W/m}^2\text{K}$

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,067** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,80** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Lucernario 80x80*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,399	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,090	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

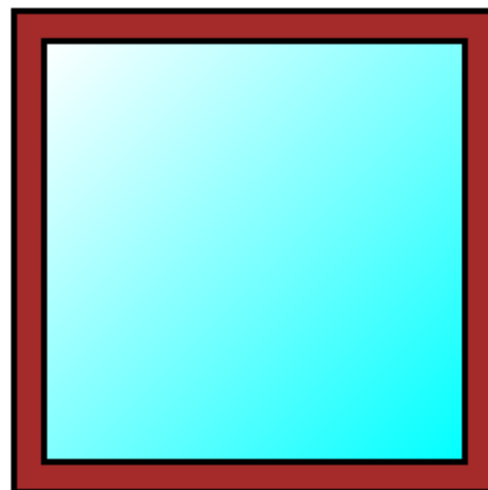
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,52	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		80,0	cm

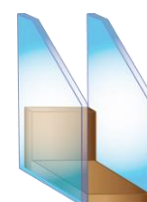


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,07	W/mK
Area totale	A_w	0,640	m ²
Area vetro	A_g	0,490	m ²
Area telaio	A_f	0,150	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	2,800	m
Perimetro telaio	L_f	3,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,750
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,029



Legenda simboli

s	Spessore
λ	Conduttività termica

mm
W/mK

R Resistenza termica $\text{m}^2\text{K/W}$

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,733** $\text{W/m}^2\text{K}$

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,067** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,20** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Lucernario 80x80*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,389	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,078	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,52	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-

Dimensioni del serramento

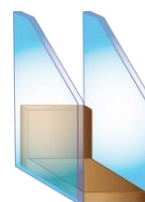
Larghezza		80,0	cm
Altezza		80,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,07	W/mK
Area totale	A_w	0,640	m ²
Area vetro	A_g	0,490	m ²
Area telaio	A_f	0,150	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	2,800	m
Perimetro telaio	L_f	3,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,750
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore
λ	Conduttività termica

mm
W/mK

R Resistenza termica $\text{m}^2\text{K/W}$

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,724** $\text{W/m}^2\text{K}$

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,067** W/mK

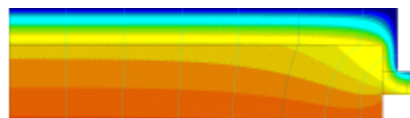
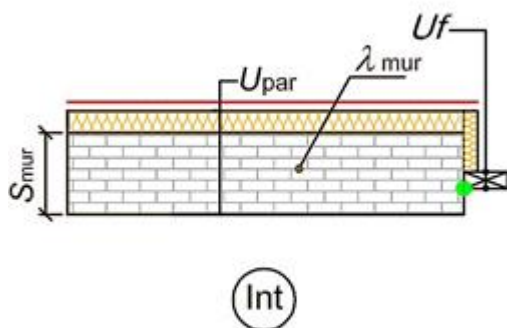
Lunghezza perimetrale **3,20** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **W - Parete - Telaio**

Codice: Z1

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,067	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,067	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,865	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W20 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto in mezzzeria con protezione isolante	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,067 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,60000002	W/m²K
		384186	
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,125	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	17,3	19,6	16,8	POSITIVA
novembre	20,0	12,3	19,0	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	8,1	18,4	14,3	POSITIVA
gennaio	20,0	6,6	18,2	13,3	POSITIVA
febbraio	20,0	7,1	18,3	14,0	POSITIVA
marzo	20,0	10,1	18,7	13,8	POSITIVA
aprile	20,0	13,9	19,2	14,3	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **R - Parete - Copertura**

Codice: Z2

Tipologia

R - Parete - Copertura

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,068 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,136 W/mK

Fattore di temperature f_{rsi}

0,832 -

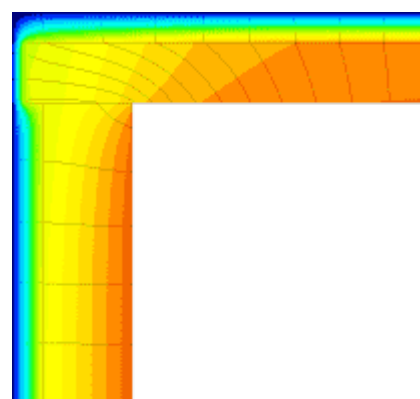
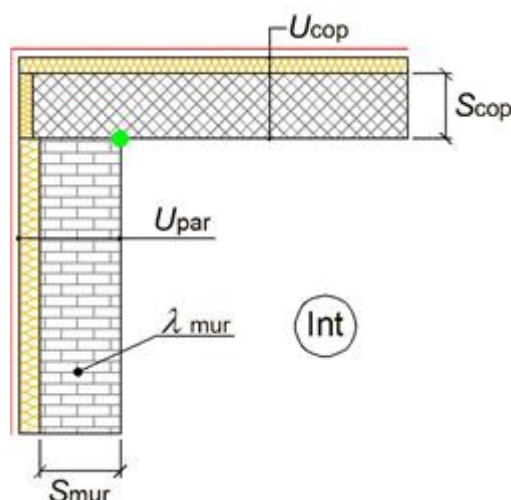
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

R1b - Giunto parete con isolamento esterno - copertura con correzione

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,136 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura

Scop **400,0** mm

Spessore muro

Smur **500,0** mm

Trasmittanza termica copertura

Ucop **0,132** W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar **0,125** W/m²K

Conduttività termica muro

λmur **0,250** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	17,3	19,5	16,8	POSITIVA
novembre	20,0	12,3	18,7	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	8,1	18,0	14,3	POSITIVA
gennaio	20,0	6,6	17,7	13,3	POSITIVA
febbraio	20,0	7,1	17,8	14,0	POSITIVA
marzo	20,0	10,1	18,3	13,8	POSITIVA
aprile	20,0	13,9	19,0	14,3	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

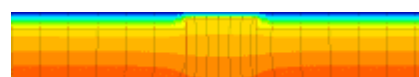
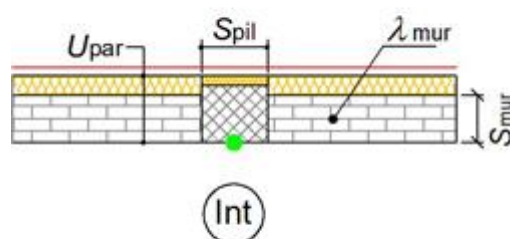
θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **P - Parete - Pilastro**

Codice: Z3

Tipologia	P - Parete - Pilastro
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,107 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,214 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,874 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	P5b - Giunto parete con isolamento esterno - pilastro con isolamento esterno e correzione termica su pilastro Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,214 W/mK.



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	300,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,125	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³	Condizioni esterne:	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C				
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%				

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	17,3	19,7	16,8	POSITIVA
novembre	20,0	12,3	19,0	15,6	POSITIVA
dicembre	20,0	8,1	18,5	14,3	POSITIVA
gennaio	20,0	6,6	18,3	13,3	POSITIVA
febbraio	20,0	7,1	18,4	14,0	POSITIVA
marzo	20,0	10,1	18,8	13,8	POSITIVA
aprile	20,0	13,9	19,2	14,3	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Trieste	
Provincia	Trieste	
Altitudine s.l.m.	2	m
Gradi giorno	2102	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,0	°C


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	785,61	m ²
Superficie esterna lorda	3140,44	m ²
Volume netto	2121,14	m ³
Volume lordo	4375,01	m ³
Rapporto S/V	0,72	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,00	-

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: 1,20	
Nord-Ovest: 1,15		Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05		Sud-Est: 1,10
	Sud: 1,00	

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Pareti perimetrali esterne Asilo	0,124	-5,0	152,51	569	3,0
Z1	W - Parete - Telaio	0,067	-5,0	5,40	11	0,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,068	-5,0	33,99	69	0,4
Z3	P - Parete - Pilastro	0,107	-5,0	27,00	87	0,5

Totale: **736** **3,9**

Prospetto Nord-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Pareti perimetrali esterne Asilo	0,124	-5,0	78,57	293	1,6
Z1	W - Parete - Telaio	0,067	-5,0	71,40	143	0,8
Z2	R - Parete - Copertura	0,068	-5,0	23,63	48	0,3
Z3	P - Parete - Pilastro	0,107	-5,0	21,60	69	0,4
W1	Modulo Tipo	1,396	-5,0	27,72	1161	6,2

Totale: **1715** **9,2**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Pareti perimetrali esterne Asilo	0,124	-5,0	105,19	376	2,0
Z1	W - Parete - Telaio	0,067	-5,0	95,20	183	1,0
Z2	R - Parete - Copertura	0,068	-5,0	30,83	60	0,3
Z3	P - Parete - Pilastro	0,107	-5,0	24,30	75	0,4
W1	Modulo Tipo	1,396	-5,0	36,96	1483	7,9

Totale: **2177** **11,6**

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Pareti perimetrali esterne Asilo	0,124	-5,0	179,64	614	3,3
Z1	W - Parete - Telaio	0,067	-5,0	13,60	25	0,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,068	-5,0	40,13	75	0,4
Z3	P - Parete - Pilastro	0,107	-5,0	32,40	95	0,5
W1	Modulo Tipo	1,396	-5,0	5,28	203	1,1

Totale: **1012** **5,4**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Pareti perimetrali esterne Asilo	0,124	-5,0	95,13	296	1,6
Z1	W - Parete - Telaio	0,067	-5,0	108,80	182	1,0
Z2	R - Parete - Copertura	0,068	-5,0	30,63	52	0,3
Z3	P - Parete - Pilastro	0,107	-5,0	21,60	58	0,3
W1	Modulo Tipo	1,396	-5,0	42,24	1474	7,9
Totale:					2061	11,0

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Pareti perimetrali esterne Asilo	0,124	-5,0	133,29	435	2,3
Z1	W - Parete - Telaio	0,067	-5,0	56,67	99	0,5
Z2	R - Parete - Copertura	0,068	-5,0	34,63	62	0,3
Z3	P - Parete - Pilastro	0,107	-5,0	27,00	76	0,4
W1	Modulo Tipo	1,396	-5,0	22,00	806	4,3
Totale:					1478	7,9

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Pareti perimetrali esterne Asilo	0,124	-5,0	207,23	709	3,8
Z1	W - Parete - Telaio	0,067	-5,0	15,87	29	0,2
Z2	R - Parete - Copertura	0,068	-5,0	46,27	87	0,5
Z3	P - Parete - Pilastro	0,107	-5,0	27,00	79	0,4
W1	Modulo Tipo	1,396	-5,0	6,16	236	1,3
Totale:					1140	6,1

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Pareti perimetrali esterne Asilo	0,124	-5,0	97,71	349	1,9
Z1	W - Parete - Telaio	0,067	-5,0	74,80	144	0,8
Z2	R - Parete - Copertura	0,068	-5,0	27,53	54	0,3
Z3	P - Parete - Pilastro	0,107	-5,0	29,70	91	0,5
W1	Modulo Tipo	1,396	-5,0	29,04	1165	6,2
Totale:					1804	9,6

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	Pavimento contro terra Asilo	0,265	8,0	961,76	3058	16,3
S1	Copertura Asilo - Tetto verde	0,140	-5,0	484,96	1692	9,0

S2	Copertura Asilo	0,140	-5,0	470,41	1647	8,8
Z1	W - Parete - Telaio	0,067	-5,0	20,80	35	0,2
W2	Lucernario 120x120	1,335	-5,0	1,44	48	0,3
W3	Lucernario 80x80	1,389	-5,0	3,20	111	0,6

Totale: **6590** **35,2**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V_{netto} [m ³]	Φ_{ve} [W]
1	ASILO	2121,1	25429
Totale			25429

Legenda simboli

V_{netto} Volume netto della zona termica
 Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S_u [m ²]	f_{RH} [-]	Φ_{rh} [W]
1	ASILO	785,61	16	12570
Totale:				12570

Legenda simboli

S_u Superficie in pianta netta della zona termica
 f_{RH} Fattore di ripresa
 Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{\text{hl,sic}}$ [W]
1	ASILO	56713	56713
Totale		56713	56713

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
 $\Phi_{\text{hl,sic}}$ Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località **Trieste**
Provincia **Trieste**
Altitudine s.l.m. **2** m
Gradi giorno **2102**
Zona climatica **E**
Temperatura esterna di progetto **-5,0** °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,5	2,2	3,4	5,0	8,2	10,0	9,3	6,5	4,4	2,6	1,5	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,9	4,9	7,3	11,0	12,9	12,5	9,3	6,9	3,4	1,7	1,4
Est	MJ/m ²	3,7	5,9	7,9	10,0	13,5	15,1	15,1	12,1	10,5	6,2	3,5	3,1
Sud-Est	MJ/m ²	6,5	9,1	9,9	10,6	12,6	13,2	13,5	12,1	12,2	8,5	5,9	5,7
Sud	MJ/m ²	8,4	10,9	10,5	9,6	10,4	10,5	10,7	10,4	11,9	9,7	7,4	7,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,5	9,1	9,9	10,6	12,6	13,2	13,5	12,1	12,2	8,5	5,9	5,7
Ovest	MJ/m ²	3,7	5,9	7,9	10,0	13,5	15,1	15,1	12,1	10,5	6,2	3,5	3,1
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,9	4,9	7,3	11,0	12,9	12,5	9,3	6,9	3,4	1,7	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,1	2,9	4,6	6,3	8,7	9,1	8,6	7,4	5,8	3,5	2,1	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,3	4,5	6,2	8,3	11,8	14,3	14,5	10,6	8,9	4,6	2,3	1,8

Edificio : ASILO NIDO DI ROIANO (TS)

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,6	7,1	10,1	13,0	-	-	-	-	-	16,0	12,3	8,1
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **15 ottobre** al **15 aprile**
Durata della stagione **183** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **785,61** m²
Superficie esterna lorda **3140,44** m²
Volume netto **2121,14** m³
Volume lordo **4375,01** m³
Rapporto S/V **0,72** m⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Edificio : ASILO NIDO DI ROIANO (TS)

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	3140,44	m ²
Superficie utile	785,61	m ²	Volume lordo	4375,01	m ³
Volume netto	2121,14	m ³	Rapporto S/V	0,72	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	1236	126	3100	4462	803	1282	2086	2413
Novembre	4526	228	10556	15310	762	2263	3024	12287
Dicembre	7323	248	16857	24427	576	2338	2914	21513
Gennaio	8231	274	18982	27486	751	2338	3089	24397
Febbraio	7063	227	16505	23796	1282	2112	3393	20403
Marzo	5857	273	14024	20154	1838	2338	4176	15981
Aprile	1912	130	4769	6811	981	1131	2113	4706
Totali	36148	1506	84793	122448	6993	13802	20795	101702

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ($Q_{sol,k,H}$)
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località **Trieste**
Provincia **Trieste**
Altitudine s.l.m. **2** m
Gradi giorno **2102**
Zona climatica **E**
Temperatura esterna di progetto **-5,0** °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,5	2,2	3,4	5,0	8,2	10,0	9,3	6,5	4,4	2,6	1,5	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,9	4,9	7,3	11,0	12,9	12,5	9,3	6,9	3,4	1,7	1,4
Est	MJ/m ²	3,7	5,9	7,9	10,0	13,5	15,1	15,1	12,1	10,5	6,2	3,5	3,1
Sud-Est	MJ/m ²	6,5	9,1	9,9	10,6	12,6	13,2	13,5	12,1	12,2	8,5	5,9	5,7
Sud	MJ/m ²	8,4	10,9	10,5	9,6	10,4	10,5	10,7	10,4	11,9	9,7	7,4	7,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,5	9,1	9,9	10,6	12,6	13,2	13,5	12,1	12,2	8,5	5,9	5,7
Ovest	MJ/m ²	3,7	5,9	7,9	10,0	13,5	15,1	15,1	12,1	10,5	6,2	3,5	3,1
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,9	4,9	7,3	11,0	12,9	12,5	9,3	6,9	3,4	1,7	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,1	2,9	4,6	6,3	8,7	9,1	8,6	7,4	5,8	3,5	2,1	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,3	4,5	6,2	8,3	11,8	14,3	14,5	10,6	8,9	4,6	2,3	1,8

Edificio : ASILO NIDO DI ROIANO (TS)

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	20,0	22,9	24,9	24,6	22,2	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	17	30	31	31	15	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
Stagione di calcolo **Reale** dal **15 maggio** al **15 settembre**
Durata della stagione **124** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **785,61** m²
Superficie esterna lorda **3140,44** m²
Volume netto **2121,14** m³
Volume lordo **4375,01** m³
Rapporto S/V **0,72** m⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommario perdite e apporti

Edificio : ASILO NIDO DI ROIANO (TS)

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	3140,44	m ²
Superficie utile	785,61	m ²	Volume lordo	4375,01	m ³
Volume netto	2121,14	m ³	Rapporto S/V	0,72	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Maggio	1776	156	4656	6587	998	1282	2280	0
Giugno	1334	300	4250	5884	1934	2263	4196	62
Luglio	130	302	1558	1990	1961	2338	4299	2310
Agosto	417	332	1983	2732	1677	2338	4014	1312
Settembre	953	142	2605	3701	758	1131	1889	2
Totali	4610	1233	15052	20894	7327	9352	16678	3686

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,c})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C,nd}	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : ASILO

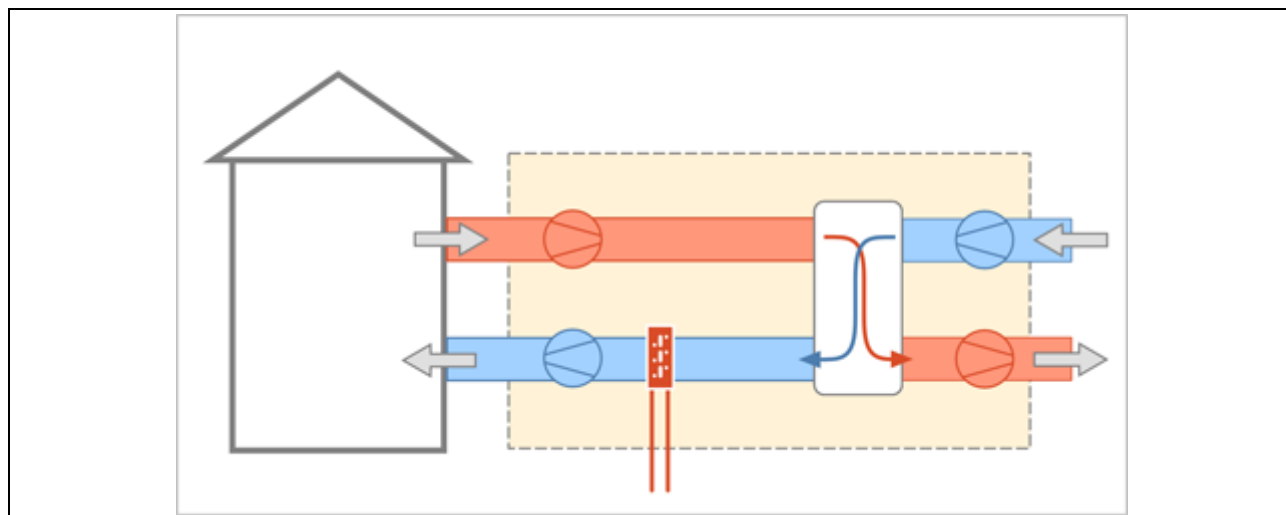
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore, Riscaldamento aria



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa

n_{50} **1** h⁻¹

Coefficiente di esposizione al vento

e **0,10** -

Coefficiente di esposizione al vento

f **15,00** -

Fattore di efficienza della regolazione

$FC_{ve,H}$ **1,00** -

Ore di funzionamento dell'impianto

hf **8,00** -

Rendimento nominale del recuperatore

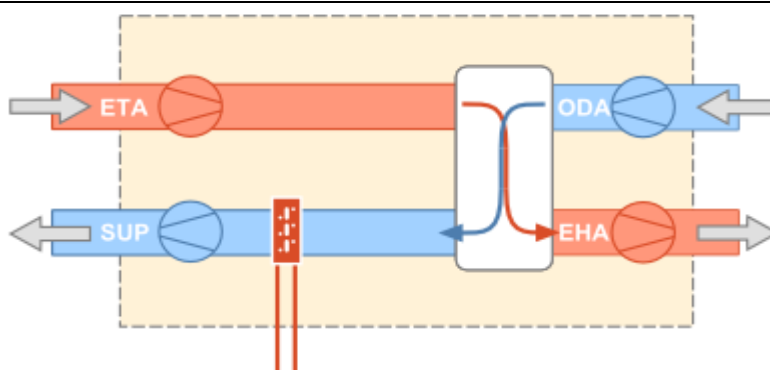
$\eta_{H_{nom}}$ **0,70**

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
1	1	RIPOSO/RELAX 1	Estrazione + Immissione	290,00	190,00	220,00
1	2	ATTIVITA' EDUCATIVE 1	Estrazione + Immissione	270,00	250,00	270,00
1	3	ATTIVITA' EDUCATIVE 2	Estrazione + Immissione	140,00	100,00	140,00
1	4	ATTIVITA' EDUCATIVE 3	Estrazione + Immissione	280,00	250,00	280,00
1	5	RIPOSO RELAX 2	Estrazione + Immissione	300,00	250,00	300,00
1	6	PRANZO/SOGGIORNO 1	Estrazione + Immissione	300,00	250,00	300,00
1	7	ACCOGLIENZA LATTANTI	Estrazione + Immissione	400,00	320,00	400,00
1	8	ACCOGLIENZA DIVEZZI	Estrazione + Immissione	350,00	350,00	350,00
1	9	PRANZO/SOGGIORNO 2	Estrazione + Immissione	380,00	250,00	380,00
1	10	RIPOSO/RELAX 3	Estrazione + Immissione	220,00	190,00	220,00

1	11	DIREZIONE	Estrazione + Immissione	100,00	100,00	100,00
1	13	DISPENSA	Estrazione	0,00	50,00	50,00
1	14	INGRESSO PRINCIPALE	Estrazione + Immissione	250,00	200,00	250,00
1	15	INGRESSO DI SERVIZIO	Immissione	50,00	0,00	50,00
1	16	ATTIVITA' FORMATIVE	Estrazione + Immissione	180,00	160,00	180,00
1	17	DEPOSITO PASSEGGINI	Estrazione	0,00	50,00	50,00
1	18	STIRERIA	Estrazione + Immissione	50,00	50,00	50,00
1	19	SPOGLIATOIO 1	Estrazione + Immissione	400,00	400,00	400,00
1	20	SPOGLIATOIO 2	Estrazione + Immissione	200,00	200,00	200,00
1	21	SPOGLIATOIO 3	Estrazione + Immissione	220,00	220,00	220,00
1	22	WC DIREZIONE	Estrazione	0,00	50,00	50,00
1	23	SALA RIUNIONI	Estrazione + Immissione	300,00	300,00	300,00
1	24	BAGNO ZONA PRANZO 1	Estrazione	0,00	180,00	300,00
1	25	BAGNO ZONA PRANZO 2	Estrazione	0,00	110,00	50,00
1	26	CAMBIO SERVIZI IGIENICI	Estrazione + Immissione	180,00	210,00	180,00
1	27	WC INSEGNANTI	Estrazione	0,00	50,00	50,00
1	28	DEPOSITO LETTINI	Estrazione	0,00	50,00	50,00
1	29	DEPOSITI GIOCHI 1	Estrazione	0,00	40,00	40,00
1	30	DEPOSITI GIOCHI 2	Estrazione	0,00	50,00	50,00
1	31	DEPOSITO	Estrazione + Immissione	30,00	30,00	30,00
1	32	DISIMPEGNO NORD	Estrazione + Immissione	110,00	100,00	120,00
Totale				5000,00	5000,00	5630,00

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	2500	W
Portata del condotto	5000,00	m ³ /h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	2500	W
Portata del condotto	5000,00	m ³ /h

Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	5000,00	m ³ /h

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Ventilazione**
Tipo di generatore **Rendimento di generazione mensile noto**
Metodo di calcolo **-**

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **25,43** kW

Rendimento mensile di generazione η_{gn}

Gen	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
180,0	180,0	180,0	180,0	180,0	180,0	180,0	180,0	180,0	180,0	180,0	180,0

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgCO₂/kWh

Zona 1 : ASILO

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento ASILO

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	95,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	98,3	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	99,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	93,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	49,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	110,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	56,1	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$	$\eta_{H,gen,p,nren}$	$\eta_{H,gen,p,tot}$
------------	-------------------	-----------------------	----------------------

	[%]	[%]	[%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	296,8	150,7	67,3
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	8,9	4,5	3,6

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento ASILO

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli annegati a pavimento		
Fattore correttivo f_{emb}	0,97		
Potenza nominale dei corpi scaldanti	56732	W	
Fabbisogni elettrici	0	W	
Rendimento di emissione	95,1	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

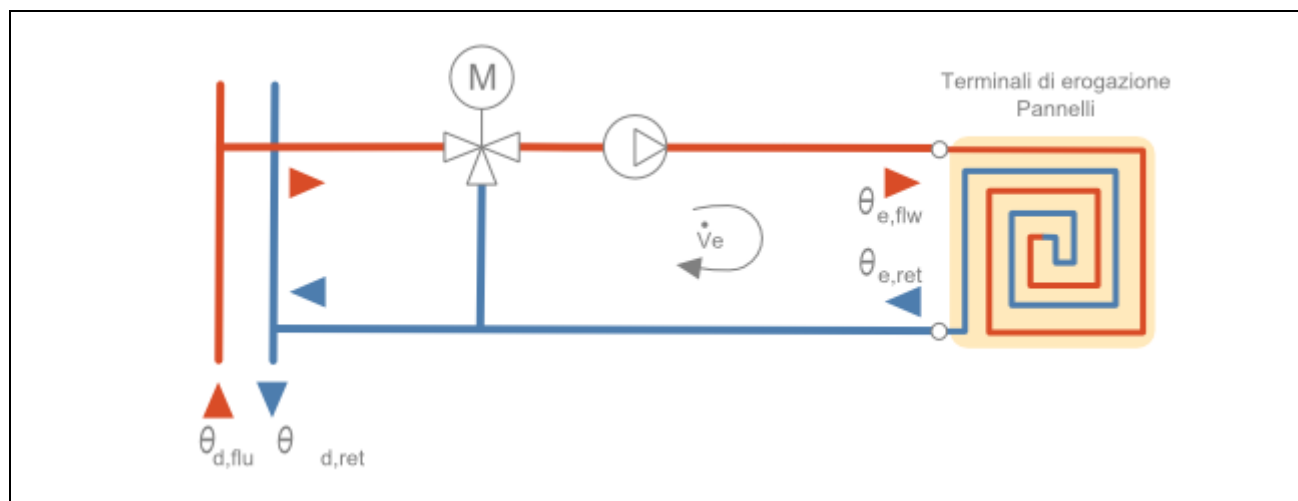
Tipo	Per singolo ambiente + climatica		
Caratteristiche	On off		
Rendimento di regolazione	95,0	%	

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato		
Tipo di impianto	Autonomo, edificio singolo		
Posizione impianto	-		
Posizione tubazioni	Tubazioni correnti nel cantinato in vista		
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93		
Numero di piani	-		
Fattore di correzione	0,47		
Rendimento di distribuzione utenza	98,3	%	
Fabbisogni elettrici	2500	W	

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **15,0** °C
 Esponente n del corpo scaldante **1,10** -
 ΔT di progetto lato acqua **8,0** °C

Portata nominale **6713,12** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Sovratemperatura di mandata **10,0** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	27,9	30,0	25,8
novembre	30	28,6	30,9	26,3
dicembre	31	29,6	32,2	27,0
gennaio	31	29,9	32,5	27,2
febbraio	28	29,5	32,1	27,0
marzo	31	28,7	31,1	26,4
aprile	15	28,0	30,2	25,9

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **2,496** W/K

Ambiente di installazione --

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

11,6	12,1	15,1	18,9	24,0	27,9	29,9	29,6	26,5	22,3	17,3	13,1
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	35,0	35,0	35,0
novembre	30	35,5	35,9	35,1
dicembre	31	36,2	37,2	35,3
gennaio	31	36,4	37,5	35,3
febbraio	28	36,2	37,1	35,3
marzo	31	35,6	36,1	35,2
aprile	15	35,1	35,2	35,0

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
 $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
 $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	95,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	317,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	162,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	69,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	302,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	73,2	%

Dati per zona

Zona: **ASILO**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7

Fabbisogno giornaliero per posto **8,0** l/g posto

Numero di posti **315**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente totalmente in ambiente climatizzato

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **4,624** W/K

Temperatura media dell'accumulo **50,0** °C

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
11,6	12,1	15,1	18,9	24,0	27,9	29,9	29,6	26,5	22,3	17,3	13,1

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
2	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **CLIMAVENETA**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-25,0** °C

massima **45,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C

massima **55,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPe **3,2**

Potenza utile P_u **29,00** kW

Potenza elettrica assorbita P_{ass} **9,12** kW

Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C

Temperatura della sorgente calda θ_c **45** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cc **0,10** -

Fattore minimo di modulazione Fmin **0,50** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,70	0,80	0,85	0,90	0,91	0,94	0,96	0,98	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore

Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **35,30** kW

Salto termico nominale in caldaia **5,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	32,5	35,0	30,0
novembre	30	33,4	35,9	30,9
dicembre	31	34,7	37,2	32,2
gennaio	31	35,0	37,5	32,5
febbraio	28	34,6	37,1	32,1
marzo	31	33,6	36,1	31,1
aprile	15	32,7	35,2	30,2

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore

$\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore

$\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	PDC CALDO
Coefficiente di recupero	0,80 -
Fabbisogni elettrici	323 W
Fattore di recupero termico	0,85 -

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$ 0,470 -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$ 1,950 -
Fattore di conversione in energia primaria	f_p 2,420 -
Fattore di emissione di CO ₂	0,4600 kg _{CO2} /kWh

Generatore 2 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria
Tipo di generatore	Pompa di calore
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4

Marca/Serie/Modello	CLIMAVENETA
Tipo di pompa di calore	Elettrica

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	-25,0 °C
	massima	45,0 °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	15,0 °C
	massima	60,0 °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	3,2
Potenza utile	P_u	29,00 kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	9,12 kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	7 °C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	45 °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cc	0,10 -
--------------------------	---------------

Fattore minimo di modulazione Fmin **0,50** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,70	0,80	0,85	0,90	0,91	0,94	0,96	0,98	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **35,30** kW

Salto termico nominale in caldaia **5,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	32,5	35,0	30,0
novembre	30	33,4	35,9	30,9
dicembre	31	34,7	37,2	32,2
gennaio	31	35,0	37,5	32,5
febbraio	28	34,6	37,1	32,1
marzo	31	33,6	36,1	31,1
aprile	15	32,7	35,2	30,2

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
 $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
 $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo **Analitico**
Descrizione rete **PDC CALDO**
Coefficiente di recupero **0,80** -
Fabbisogni elettrici **323** W
Fattore di recupero termico **0,85** -

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio ventilazione – impianto aeraulico

Zona 1 : ASILO

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,risc,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,hum,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,aux}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]
gennaio	31	2215	0	2215	1231	0	0	0	0
febbraio	28	1926	0	1926	1070	0	0	0	0
marzo	31	1637	0	1637	909	0	0	0	0
aprile	15	488	0	488	271	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	245	0	245	136	0	0	0	0
novembre	30	1232	0	1232	684	0	0	0	0
dicembre	31	1967	0	1967	1093	0	0	0	0
TOTALI	183	9711	0	9711	5395	0	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,risc,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per il preriscaldamento dell'aria
$Q_{H,hum,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per umidificazione
$Q_{H,risc,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,risc,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{H,risc,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,risc,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione
$Q_{WV,aux,el}$	Fabbisogno elettrico ugelli
$Q_{H,hum,el}$	Fabbisogno elettrico umidificazione con immissione di vapore

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,risc,dp}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$ [%]
gennaio	31	-	92,3	74,4
febbraio	28	-	92,3	74,4
marzo	31	-	92,3	74,4
aprile	15	-	92,3	74,4
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	-	92,3	74,4
novembre	30	-	92,3	74,4
dicembre	31	-	92,3	74,4

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,risc,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria per il riscaldamento dell'aria

$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,risc,gen,p,tot}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria impianto aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,risc,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1231	1231	2086	2589
febbraio	28	1070	1070	1593	1977
marzo	31	909	909	1030	1278
aprile	15	271	271	108	134
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	136	136	142	176
novembre	30	684	684	1096	1360
dicembre	31	1093	1093	1879	2332
TOTALI	183	5395	5395	7935	9847

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento aria
 $Q_{H,risc,gn,in}$ Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento aria
 $Q_{H,risc,aux}$ Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento aria
 $Q_{H,risc,p,nren}$ Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento aria
 $Q_{H,risc,p,tot}$ Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento aria

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : ASILO

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,qen,out}$ [kWh]	$Q_{H,qen,in}$ [kWh]
gennaio	31	24397	8400	5951	5951	5951	5951	6656	2905
febbraio	28	20403	6493	4357	4357	4357	4357	4876	2251
marzo	31	15981	4162	2303	2303	2303	2303	2585	1660
aprile	15	4706	718	136	136	136	136	158	648
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	2413	94	0	0	0	0	6	593
novembre	30	12287	3391	1946	1946	1946	1946	2184	1476
dicembre	31	21513	7307	5109	5109	5109	5109	5716	2514
TOTALI	183	101702	30565	19803	19803	19803	19803	22181	12047

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento

$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	172	0	45
febbraio	28	0	126	0	33
marzo	31	0	67	0	17
aprile	15	0	4	0	1
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	56	0	15
dicembre	31	0	148	0	38
TOTALI	183	0	574	0	148

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	95,0	98,3	99,7	100,0	115,7	57,4	110,7	57,6
febbraio	28	95,0	98,3	99,6	100,0	109,5	55,4	121,3	59,7
marzo	31	95,0	98,3	99,4	100,0	79,0	44,4	131,1	59,7
aprile	15	95,0	98,3	96,0	100,0	12,5	9,3	169,5	47,3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	100,0	0,5	0,4	32,2	18,6
novembre	30	95,0	98,3	99,3	100,0	75,2	42,8	88,9	50,2
dicembre	31	95,0	98,3	99,7	100,0	114,8	57,1	108,5	57,2

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria

$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	6718	2114	317,8	161,3	69,8	0
febbraio	28	4934	1538	320,8	162,8	70,2	0
marzo	31	2654	891	298,0	151,3	67,4	0
aprile	15	194	307	63,1	32,3	22,2	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	46	282	16,2	8,3	6,4	0
novembre	30	2251	744	302,6	153,7	68,0	0
dicembre	31	5780	1731	333,9	169,4	71,6	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,18
febbraio	28	3,21
marzo	31	2,98
aprile	15	0,63
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,16
novembre	30	3,03
dicembre	31	3,34

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,qn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,qn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 2 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	62	792	7,9	3,9	3,2	0
febbraio	28	58	712	8,2	4,1	3,3	0
marzo	31	69	769	9,0	4,6	3,7	0
aprile	15	35	341	10,3	5,3	4,3	0

maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	40	311	12,9	6,6	5,3	0
novembre	30	67	731	9,2	4,7	3,8	0
dicembre	31	64	783	8,2	4,1	3,3	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,08
febbraio	28	0,08
marzo	31	0,09
aprile	15	0,10
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,13
novembre	30	0,09
dicembre	31	0,08

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	2905	3123	5292	11592
febbraio	28	2251	2409	3587	8546
marzo	31	1660	1744	1976	5324
aprile	15	648	653	260	1187
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	593	593	618	1137
novembre	30	1476	1547	2477	4965
dicembre	31	2514	2701	4643	10044
TOTALI	183	12047	12769	18854	42795

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico e aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	4136	4353	7379	14181
febbraio	28	3321	3480	5180	10523
marzo	31	2569	2653	3006	6602
aprile	15	919	924	368	1321
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	729	729	760	1313
novembre	30	2160	2231	3573	6326
dicembre	31	3607	3794	6523	12376
TOTALI	183	17442	18164	26789	52643

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per impianto idronico e aeraulico

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1067	1620	2618	3425	4970	5490	5600	4364	3449	1964	1032	897

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	26789	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	52643	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	110,2	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	56,1	%
Consumo di energia elettrica effettivo		13738	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : ASILO

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	2207	2207	2207	2515	973	0	0	0
febbraio	28	1993	1993	1993	2270	870	0	0	0
marzo	31	2207	2207	2207	2503	900	0	0	0
aprile	30	2135	2135	2135	2410	797	0	0	0
maggio	31	2207	2207	2207	2473	714	0	0	0
giugno	30	2135	2135	2135	2380	612	0	0	0
luglio	31	2207	2207	2207	2452	592	0	0	0
agosto	31	2207	2207	2207	2453	599	0	0	0
settembre	30	2135	2135	2135	2384	641	0	0	0
ottobre	31	2207	2207	2207	2478	751	0	0	0
novembre	30	2135	2135	2135	2415	828	0	0	0
dicembre	31	2207	2207	2207	2510	945	0	0	0
TOTALI	365	25981	25981	25981	29245	9222	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out}	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out,rec}	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
Q _{W,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{W,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{W,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q _{W,ric,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q _{W,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{W,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,q,p,nren} [%]	η _{W,q,p,tot} [%]
gennaio	31	92,6	94,7	-	-	132,5	61,7	133,8	56,6
febbraio	28	92,6	94,8	-	-	133,8	62,0	153,9	59,2
marzo	31	92,6	95,2	-	-	142,6	64,3	216,5	65,7
aprile	30	92,6	95,7	-	-	155,1	67,4	672,5	79,7
maggio	31	92,6	96,4	-	-	177,5	72,3	0,0	91,7
giugno	30	92,6	96,9	-	-	199,3	76,5	0,0	95,3
luglio	31	92,6	97,2	-	-	212,6	78,8	1941,6	93,8
agosto	31	92,6	97,1	-	-	210,1	78,4	903,8	89,8
settembre	30	92,6	96,7	-	-	190,8	74,9	975,7	87,8
ottobre	31	92,6	96,2	-	-	169,3	70,5	281,6	73,1
novembre	30	92,6	95,5	-	-	149,5	66,0	161,0	61,9
dicembre	31	92,6	94,9	-	-	136,2	62,7	135,8	57,4

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η _{W,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{W,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{W,ric}	Rendimento mensile della rete di ricircolo
η _{W,dp}	Rendimento mensile di distribuzione primaria
η _{W,gen,p,nren}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,gen,p,tot}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
η _{W,g,p,nren}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,g,p,tot}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	2515	973	258,4	132,5	61,7	0
febbraio	28	2270	870	260,9	133,8	62,0	0
marzo	31	2503	900	278,2	142,6	64,3	0
aprile	30	2410	797	302,5	155,1	67,4	0
maggio	31	2473	714	346,2	177,5	72,3	0
giugno	30	2380	612	388,7	199,3	76,5	0
luglio	31	2452	592	414,5	212,6	78,8	0
agosto	31	2453	599	409,7	210,1	78,4	0
settembre	30	2384	641	372,1	190,8	74,9	0
ottobre	31	2478	751	330,1	169,3	70,5	0
novembre	30	2415	828	291,6	149,5	66,0	0
dicembre	31	2510	945	265,6	136,2	62,7	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,58
febbraio	28	2,61
marzo	31	2,78
aprile	30	3,03
maggio	31	3,46
giugno	30	3,89
luglio	31	4,15
agosto	31	4,10
settembre	30	3,72
ottobre	31	3,30
novembre	30	2,92
dicembre	31	2,66

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 2 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	30	0,00
maggio	31	0,00
giugno	30	0,00
luglio	31	0,00
agosto	31	0,00
settembre	30	0,00
ottobre	31	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	973	973	1650	3897
febbraio	28	870	870	1295	3368
marzo	31	900	900	1019	3356
aprile	30	797	797	318	2678
maggio	31	714	714	0	2407
giugno	30	612	612	0	2242
luglio	31	592	592	114	2353
agosto	31	599	599	244	2456
settembre	30	641	641	219	2433
ottobre	31	751	751	783	3018
novembre	30	828	828	1327	3448
dicembre	31	945	945	1625	3847
TOTALI	365	9222	9222	8594	35503

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria

$Q_{W,p,nren}$ Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
 $Q_{W,p,tot}$ Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1067	1620	2618	3425	4970	5490	5600	4364	3449	1964	1032	897

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	8594	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	35503	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	302,3	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	73,2	%
Consumo di energia elettrica effettivo		4407	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 1 : ASILO

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	98,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	94,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	98,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{C,s}$	98,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	276,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	141,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	114,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	1057,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	209,7	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**
Fabbisogni elettrici **570** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione ON-OFF**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione (acqua refrigerata):

Metodo di calcolo **Semplificato**
Numero di piani **1**
Tipo di rete **Rete a distribuzione orizzontale di piano**
Fabbisogni elettrici **412** W

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **2,520** W/K
Temperatura media dell'accumulo **10,0** °C
Ambiente di installazione **Interno**
Temperatura ambiente installazione **26,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **CLIMAVENETA**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **35,00** kW

Sorgente unità esterna **Aria**
Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0** °C

Sorgente unità interna **Acqua**
Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	2,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati
Lunghezza tubazione di mandata **10,00** m

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C
Fattore di sporcamento **0,04403** m²K/kW
Percentuale di glicole **20,0** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 1 : ASILO

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	11	0	0	0	0	11	0	11	4
maggio	31	0	129	129	129	173	0	173	63
giugno	30	62	2020	2020	2020	2267	1885	4152	1504
luglio	31	2310	3104	3104	3104	3468	4237	7706	2792
agosto	31	1312	2597	2597	2597	2907	2959	5865	2125
settembre	30	2	858	858	858	979	1438	2418	876
ottobre	14	0	0	0	0	14	0	14	5
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	178	3686	8709	8709	8709	9819	10519	20338	7369

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,nd}	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
Q _{C,sys,out}	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
Q _{C,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{C,sys,out,corr}	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q _{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q _v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
Q _{C,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{C,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q _{C,em,aux} [kWh]	Q _{C,du,aux} [kWh]	Q _{C,dp,aux} [kWh]	Q _{C,qen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	11	0	0	0	0
maggio	31	3	1	0	0
giugno	30	68	29	0	0
luglio	31	125	54	0	0
agosto	31	96	41	0	0
settembre	30	39	17	0	0
ottobre	14	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	178	331	144	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,em,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione

$Q_{C,du,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
 $Q_{C,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
 $Q_{C,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,q,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	11	0,00	94,0	98,0	0,2	-	276,0	141,5	114,0	1,2	0,4
maggio	31	0,01	94,0	98,0	82,7	-	276,0	141,5	114,0	0,0	193,5
giugno	30	0,16	94,0	98,0	98,7	-	276,0	141,5	114,0	0,0	243,9
luglio	31	0,30	94,0	98,0	99,1	-	276,0	141,5	114,0	1285,8	216,7
agosto	31	0,23	94,0	98,0	99,0	-	276,0	141,5	114,0	602,4	189,4
settembre	30	0,10	94,0	98,0	97,0	-	276,0	141,5	114,0	721,1	197,2
ottobre	14	0,00	94,0	98,0	1,6	-	276,0	141,5	114,0	3,6	2,1
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk Fattore di carico della pompa di calore
 $\eta_{C,rg}$ Rendimento mensile di regolazione
 $\eta_{C,d}$ Rendimento mensile di distribuzione
 $\eta_{C,s}$ Rendimento mensile di accumulo
 $\eta_{C,dp}$ Rendimento mensile di distribuzione primaria
 $\eta_{C,gen,ut}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
 $\eta_{C,gen,p,nren}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{C,gen,p,tot}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
 $\eta_{C,q,p,nren}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{C,q,p,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	11	4	4	2	5	0
maggio	31	63	67	0	67	0
giugno	30	1504	1601	0	1601	0
luglio	31	2792	2972	571	3388	0
agosto	31	2125	2262	922	2934	0
settembre	30	876	932	318	1164	0
ottobre	14	5	5	6	9	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	178	7369	7844	1819	9168	0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
 $Q_{C,gn,in}$ Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento

$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1067	1620	2618	3425	4970	5490	5600	4364	3449	1964	1032	897

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	1819	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	9168	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	1057,2	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	209,7	%
Consumo di energia elettrica effettivo		933	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - ASILO

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - RIPOSO/RELAX 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	360	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	35,93	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 2 - ATTIVITA' EDUCATIVE 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	350	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	31,80	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 3 - ATTIVITA' EDUCATIVE 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	160	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	15,66	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 4 - ATTIVITA' EDUCATIVE 3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	350	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	33,68	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 5 - RIPOSO RELAX 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	410	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	41,21	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 6 - PRANZO/SOGGIORNO 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	570	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	56,35	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 7 - ACCOGLIENZA LATTANTI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	630	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	63,77	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 8 - ACCOGLIENZA DIVEZZI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	350	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	34,25	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 9 - PRANZO/SOGGIORNO 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	700	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
--	-------------	---

Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	66,33	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 10 - RIPOSO/RELAX 3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	460	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	45,32	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 11 - DIREZIONE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	320	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	31,64	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 12 - CUCINA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	470	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-

Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	47,44	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 13 - DISPENSA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	140	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	11,76	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 14 - INGRESSO PRINCIPALE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	250	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	22,06	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 15 - INGRESSO DI SERVIZIO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	190	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	17,99	m^2
illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2 \text{ anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2 \text{ anno})$

Locale: 16 - ATTIVITA' FORMATIVE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	280	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	24,87	m^2
illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2 \text{ anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2 \text{ anno})$

Locale: 17 - DEPOSITO PASSEGGINI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	90	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,74	m^2
illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2 \text{ anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2 \text{ anno})$

Locale: 18 - STIRERIA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	80	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,92	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 19 - SPOGLIATOIO 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	340	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	33,36	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 20 - SPOGLIATOIO 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	190	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	18,09	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 21 - SPOGLIATOIO 3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	200	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	19,44	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 22 - WC DIREZIONE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	50	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	4,55	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 23 - SALA RIUNIONI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	160	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	15,35	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 24 - BAGNO ZONA PRANZO 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	130	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	13,09	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 25 - BAGNO ZONA PRANZO 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **170** W
Livello di illuminamento E **Basso**
Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno
Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,90** -
Fattore di assenza medio F_A **0,50** -
Fattore di manutenzione MF **0,80** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **16,48** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 26 - CAMBIO SERVIZI IGIENICI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **200** W
Livello di illuminamento E **Alto**
Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno
Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,90** -
Fattore di assenza medio F_A **0,00** -
Fattore di manutenzione MF **0,80** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **18,99** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 27 - WC INSEGNANTI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **50** W
Livello di illuminamento E **Basso**
Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno
Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,90** -
Fattore di assenza medio F_A **0,90** -
Fattore di manutenzione MF **0,80** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **5,10** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 28 - DEPOSITO LETTINI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **90** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,90** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **9,00** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 29 - DEPOSITI GIOCHI 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **70** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,90** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **7,05** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 30 - DEPOSITI GIOCHI 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **90** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,90** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **9,51** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 32 - DISIMPEGNO NORD

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	180	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	16,42	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 31 - DEPOSITO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,46	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1000	W
Ore di accensione (valore annuo)	1000	h/anno

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati di pertinenza dell'intero edificio:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	500	W
Ore di accensione (valore annuo)	500	h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$	$Q_{ill,int,p}$	$Q_{ill,int}$
------	--------	-------------	-----------------	-----------------	---------------

			[kWh _{el}]	[kWh _{el}]	[kWh _{el}]
1	1	RIPOSO/RELAX 1	648	216	864
1	2	ATTIVITA' EDUCATIVE 1	279	191	469
1	3	ATTIVITA' EDUCATIVE 2	217	94	311
1	4	ATTIVITA' EDUCATIVE 3	386	202	588
1	5	RIPOSO RELAX 2	452	247	700
1	6	PRANZO/SOGGIORNO 1	775	338	1113
1	7	ACCOGLIENZA LATTANTI	502	383	884
1	8	ACCOGLIENZA DIVEZZI	630	206	836
1	9	PRANZO/SOGGIORNO 2	951	398	1349
1	10	RIPOSO/RELAX 3	828	272	1100
1	11	DIREZIONE	353	190	543
1	12	CUCINA	519	285	803
1	13	DISPENSA	252	71	323
1	14	INGRESSO PRINCIPALE	235	132	367
1	15	INGRESSO DI SERVIZIO	342	108	450
1	16	ATTIVITA' FORMATIVE	381	149	530
1	17	DEPOSITO PASSEGGINI	162	52	214
1	18	STIRERIA	94	42	136
1	19	SPOGLIATOIO 1	612	200	812
1	20	SPOGLIATOIO 2	342	109	451
1	21	SPOGLIATOIO 3	360	117	477
1	22	WC DIREZIONE	90	27	117
1	23	SALA RIUNIONI	288	92	380
1	24	BAGNO ZONA PRANZO 1	234	79	313
1	25	BAGNO ZONA PRANZO 2	306	99	405
1	26	CAMBIO SERVIZI IGIENICI	360	114	474
1	27	WC INSEGNANTI	90	31	121
1	28	DEPOSITO LETTINI	162	54	216
1	29	DEPOSITI GIOCHI 1	66	42	108
1	30	DEPOSITI GIOCHI 2	162	57	219
1	32	DISIMPEGNO NORD	324	99	423
1	31	DEPOSITO	72	21	93

Legenda simboli

Q_{ill,int,a} Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
Q_{ill,int,p} Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
Q_{ill,int} Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,u} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]	Q _{ill,est} [kWh _{el}]	Q _{ill} [kWh _{el}]	Q _{p,ill} [kWh]
Gennaio	31	1082	400	106	1589	0	1589	3098
Febbraio	28	920	362	96	1378	0	1378	2686
Marzo	31	948	400	106	1455	0	1455	2837
Aprile	30	891	387	103	1381	0	1381	2693
Maggio	31	906	400	106	1413	0	1413	2755
Giugno	30	871	387	103	1361	0	1361	2655
Luglio	31	903	400	106	1409	0	1409	2748
Agosto	31	910	400	106	1417	0	1417	2762

Settembre	30	918	387	103	1408	0	1408	2745
Ottobre	31	993	400	106	1500	0	1500	2925
Novembre	30	1030	387	103	1520	0	1520	2964
Dicembre	31	1101	400	106	1608	0	1608	3136
TOTALI		11474	4714	1250	17437	0	17437	34003

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - ASILO	11474	4714	1250	17437	0	17437	34003
TOTALI	11474	4714	1250	17437	0	17437	34003

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : ASILO NIDO DI ROIANO (TS)	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>785,61</i>	m ²
---	------------	------------	------------------	---------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	<i>26789</i>	<i>25853</i>	<i>52643</i>	<i>34,10</i>	<i>32,91</i>	<i>67,01</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>8594</i>	<i>26909</i>	<i>35503</i>	<i>10,94</i>	<i>34,25</i>	<i>45,19</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>1819</i>	<i>7349</i>	<i>9168</i>	<i>2,32</i>	<i>9,35</i>	<i>11,67</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>12153</i>	<i>11297</i>	<i>23450</i>	<i>15,47</i>	<i>14,38</i>	<i>29,85</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>15035</i>	<i>13351</i>	<i>28386</i>	<i>19,14</i>	<i>16,99</i>	<i>36,13</i>
TOTALE	64390	84759	149149	81,96	107,89	189,85

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	<i>33021</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>15189</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

Zona 1 : ASILO	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>785,61</i>	m ²
-----------------------	------------	------------	------------------	---------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	<i>26789</i>	<i>25853</i>	<i>52643</i>	<i>34,10</i>	<i>32,91</i>	<i>67,01</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>8594</i>	<i>26909</i>	<i>35503</i>	<i>10,94</i>	<i>34,25</i>	<i>45,19</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>1819</i>	<i>7349</i>	<i>9168</i>	<i>2,32</i>	<i>9,35</i>	<i>11,67</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>12153</i>	<i>11297</i>	<i>23450</i>	<i>15,47</i>	<i>14,38</i>	<i>29,85</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>15035</i>	<i>13351</i>	<i>28386</i>	<i>19,14</i>	<i>16,99</i>	<i>36,13</i>
TOTALE	64390	84759	149149	81,96	107,89	189,85

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	<i>33021</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>15189</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Zona 1 : ASILO

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	36498	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	67267	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	50,9	%

Energia elettrica da rete	33021	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	2252	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	1067
Febbraio	1620
Marzo	2618
Aprile	3425
Maggio	4970
Giugno	5490
Luglio	5600
Agosto	4364
Settembre	3449
Ottobre	1964
Novembre	1032
Dicembre	897
TOTALI	36498

Descrizione sottocampo: **FV ASILO**

Modulo utilizzato	SUNPOWER
Numero di moduli	123
Potenza di picco totale	40221 Wp
Superficie utile totale	196,80 m ²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco	W_{pv}	327	Wp
Superficie utile	A_{pv}	1,60	m ²
Fattore di efficienza	f_{pv}	0,70	-
Efficienza nominale		0,20	-

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	γ	0,0	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	0,0	°
Coefficiente di riflettanza (albedo)		0,26	

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	37,9	1067
febbraio	57,6	1620
marzo	93,0	2618
aprile	121,7	3425
maggio	176,5	4970
giugno	195,0	5490
luglio	198,9	5600
agosto	155,0	4364
settembre	122,5	3449
ottobre	69,8	1964
novembre	36,7	1032
dicembre	31,9	897
TOTALI	1296,3	36498

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo