



COMUNE DI SAN GERVASIO BRESCIANO

Provincia di Brescia

Lavori di "AMPLIAMENTO POLO SCOLASTICO – POLO DELL'INFANZIA"

LAVORI FINANZIATI CON RISORSE PREVISTE DEL PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia

M4C1 – Investimento 1.1

CUP H71B21001430001

RUP dott. ing. Silvia Migliorati



PROGETTISTA

LAURA ALETTI
INGEGNERE

VIA CREMONA N° 10
25025 MANERBIO (BS)
TEL. 030 41 93 457
C.F. LTT LRA 72C42 E884Z
P.IVA 02100080981
E-MAIL: ALETTILO2@GMAIL.COM
PEC: LAURA.ALETTI2@INGPEC.EU



PROGETTISTA IMPIANTI

gap
srl
P R O G E T T I

via cremona 145 25124 brescia
tel. +39 030 2451210
lavori@gapprogetti.eu
www.gapprogetti.eu



LIVELLO DI PROGETTAZIONE ART. 23 D.LGS 50/16

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

TAVOLA

IM.RE

REV. 01

DICEMBRE 2022

MAGGIO 2021

RELAZIONE ENERGETICA EX L.10/91

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176

DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456

DDUO 18 Dicembre 2019 n. 18546

COMMITTENTE : *Comune di San Gervasio Bresciano*

EDIFICIO : *AMPLIAMENTO POLO SCOLASTICO - ASILI*

INDIRIZZO : *via delle scuole 1, san gervasio brescia*

COMUNE : *San Gervasio Bresciano*

INTERVENTO : *LAVORI DI AMPLIAMENTO POLO SCOLASTICO PER LA
PARTECIPAZIONE AL BANDO DI CUI AL D.P.C.M. 30 DICEMBRE
2020 - POLO DELL'INFANZIA*

Rif.: *2023-03-31-Legge10-validazione.E0001*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 11*

GAP PROGETTI S.R.L.
VIA CREMONA, 145 - 25124 BRESCIA (BS)

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO
ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015**

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 nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **San Gervasio Bresciano**

Provincia **BS**

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

**LAVORI DI AMPLIAMENTO POLO SCOLATICO PER LA PARTECIPAZIONE AL BANDO DI CUI AL
D.P.C.M. 30 DICEMBRE 2020 - POLO DELL'INFANZIA**

[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):

via delle scuole 1, san Gervasio Bresciano

| | | |
|---|-------|-----------|
| Richiesta permesso di costruire | _____ | del _____ |
| Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA | _____ | del _____ |
| Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA | _____ | del _____ |

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 San Gervasio Bresciano**

Progettista dell'isolamento termico

Ing. Ferrari Dario

Albo: **Ingegneri** Pr.: **Brescia** N.iscr.: **3075**

Progettista degli impianti termici

Ing. Ferrari Dario

Albo: **Ingegneri** Pr.: **Brescia** N.iscr.: **3075**

Direttore lavori dell'isolamento termico

Aletti Laura

Albo: **Ingegneri** Pr.: **Brescia** N.iscr.: **A3689**

Direttore lavori degli impianti termici

Aletti Laura

Albo: **Ingegneri** Pr.: **Brescia** N.iscr.: **A3689**

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) 2389 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,1 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 33,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

| Descrizione | V [m³] | S [m²] | S/V [1/m] | Su [m²] | θ_{int} [°C] | ϕ_{int} [%] |
|--|-----------|-----------|--------------|------------|------------------------|---------------------|
| ASILO NIDO | 1980,38 | 1120,87 | 0,57 | 341,74 | 20,0 | 65,0 |
| SCUOLA INFANZIA | 3416,38 | 1871,31 | 0,55 | 592,09 | 20,0 | 65,0 |
| AMPLIAMENTO POLO SCOLASTICO - ASILI | 5396,77 | 2992,18 | 0,55 | 933,83 | 20,0 | 65,0 |

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

| Descrizione | V [m³] | S [m²] | S/V [1/m] | Su [m²] | θ_{int} [°C] | ϕ_{int} [%] |
|--|-----------|-----------|--------------|------------|------------------------|---------------------|
| ASILO NIDO | 0,00 | 0,00 | - | 0,00 | 26,0 | 46,5 |
| SCUOLA INFANZIA | 0,00 | 0,00 | - | 0,00 | 26,0 | 46,5 |
| AMPLIAMENTO POLO SCOLASTICO - ASILI | 0,00 | 0,00 | - | 0,00 | 26,0 | 46,5 |

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

Motivazione della soluzione prescelta:

L'impianto e la gestione degli impianti termici e di condizionamento sarà tale da garantire la classe B secondo la UNI EN 15232.

Valore di riflettanza solare **0,32** >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Descrizione delle principali caratteristiche:

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 8 novembre 2021, n. 199.

Impiego di pompe di calore tipo aria-acqua a servizio dei sistemi di riscaldamento e produzione acs ed installazione di pannelli fotovoltaici sulla copertura.

- copertura acqua calda sanitaria: 88.23%

- potenza elettrica installata: 102.06 kWp

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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

Tutti i serramenti saranno dotati di tendaggi interni caratterizzati da un fattore di ombreggiamento $f_t = 0.65$

I serramenti esposti da est a ovest passando per sud saranno dotati di pellicola di protezione solare al fine di ottenere un fattore $g_{gl,n} = 0.40$

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (specificare anche le caratteristiche e l'ubicazione (comune, indirizzo, foglio e particella catastale) di eventuali impianti per cui ci si avvale della possibilità prevista al punto 2 della DGR 2480 del 18.11.2019), allegando l'atto di assenso del legittimo proprietario o dell'avente titolo:

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

Pompa di calore per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

ASILO: pompa di calore aria-acqua collegata a centrale tecnica esistente a servizio dell'ampliamento già realizzato, dotata di modulo inerziale da 230 lt interno e doppia pompa di circolazione.

MATERNA: due pompe di calore aria-acqua collegate in parallelo a nuova centrale tecnica, dotate di pompa singola. Accumulo tecnico da 1000 lt installato in centrale termica e collegate ad un collettore di distribuzione per 3 circuiti (scuola materna, predisposizione futuro ampliamento, produzione acs). Ciascun circuito è dotato di circolatore gemellare ad inverter e per i primi 2 circuiti saranno installati due valvole a 3 vie miscelatrici comandate dalla regolazione di centrale al fine di regolare la temperatura di mandata.

Sistemi di termoregolazione

La termoregolazione avviene per ogni singolo locale mediante l'installazione di valvole termostatiche su ogni corpo scaldante (radiatori). I ventilconvettori installati nel locale scaldavivande saranno invece regolati da termostato installato a parete.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Da ente fornitore

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione tramite collettori collegati a radiatori tubolari e ventilconvettori a cassetta a 4 vie. Tutte le tubazioni saranno realizzate in multistrato opportunamente coibentato come da allegato A del DPR 412/93. La distribuzione interna avviene all'interno del controsoffitto. Collegamento ai terminali mediante collettori di distribuzione incassati a parete, chiusi in apposita cassetta ed installati nei corridoi. Il collegamento fra la centrale termica e la zona servita avviene mediante tubazioni in acciaio nero pre-isolato installate interrate.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Assente

Sistemi di accumulo termico: tipologie

ASILO: accumulo tecnico da 500 litri esistente, installato in centrale termica. Accumulo inerziale di capacità 230 lt installato internamente alla pompa di calore.

MATERNA: accumulo tecnico da 1000 litri installato in centrale termica

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

ASILO: pompa di calore monoblocco con accumulo 80 litri

MATERNA: pompa di calore monoblocco con accumulo 200 litri

LOCALE SCALDA VIVANDE: produzione combinata al riscaldamento mediante pompe di calore della scuola materna. Boiler ad accumulo da 800 litri

Distribuzione mediante collettori incassati a parete chiusi in apposita cassetta.

Distribuzione interna mediante tubazioni realizzate in multistrato opportunamente coibentato per i tratti in controsoffitto. Il collegamento fra centrale termica ed edificio,

nonché fra gli edifici, avviene mediante tubazioni interrate realizzate in acciaio zincato pre-isolato.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW

26,00 gradi francesi

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 | <u>ASILO NIDO</u> | Quantità | <u>1</u> |
| Servizio | <u>Riscaldamento</u> | Fluido termovettore | <u>Acqua</u> |
| Tipo di generatore | <u>Pompa di calore</u> | Combustibile | <u>Energia elettrica</u> |
| Marca - modello | <u>RHOSS/EASYPACK/THAESI 289 HT65 o equivalente</u> | | |
| Tipo sorgente fredda | <u>Aria esterna</u> | | |
| Potenza termica utile in riscaldamento | <u>92,4</u> | kW | |
| Coefficiente di prestazione (COP) | <u>3,93</u> | | |
| Temperature di riferimento: | | | |
| Sorgente fredda | <u>7,0</u> | °C | Sorgente calda <u>35,0</u> °C |

| | | | |
|--|---|---------------------|-------------------------------|
| Zona | <u>ASILO NIDO</u> | Quantità | <u>1</u> |
| Servizio | <u>Acqua calda sanitaria</u> | Fluido termovettore | <u>Acqua</u> |
| Tipo di generatore | <u>Pompa di calore</u> | Combustibile | <u>Energia elettrica</u> |
| Marca - modello | <u>Ariston S.p.a/Nuos Primo/Nuos Primo 80 o equivalente</u> | | |
| Tipo sorgente fredda | <u>Aria interna</u> | | |
| Potenza termica utile in riscaldamento | <u>0,3</u> | kW | |
| Coefficiente di prestazione (COP) | <u>2,95</u> | | |
| Temperature di riferimento: | | | |
| Sorgente fredda | <u>7,0</u> | °C | Sorgente calda <u>35,0</u> °C |

| | | | |
|--|---|---------------------|-------------------------------|
| Zona | <u>SCUOLA INFANZIA</u> | Quantità | <u>1</u> |
| Servizio | <u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u> | Fluido termovettore | <u>Acqua</u> |
| Tipo di generatore | <u>Pompa di calore</u> | Combustibile | <u>Energia elettrica</u> |
| Marca - modello | <u>RHOSS/EASYPACK/THAESI 289 HT65 o equivalente</u> | | |
| Tipo sorgente fredda | <u>Aria esterna</u> | | |
| Potenza termica utile in riscaldamento | <u>92,4</u> | kW | |
| Coefficiente di prestazione (COP) | <u>3,93</u> | | |
| Temperature di riferimento: | | | |
| Sorgente fredda | <u>7,0</u> | °C | Sorgente calda <u>35,0</u> °C |

| | | | |
|--|---|---------------------|-------------------------------|
| Zona | SCUOLA INFANZIA | Quantità | 1 |
| Servizio | Riscaldamento e acqua calda sanitaria | Fluido termovettore | Acqua |
| Tipo di generatore | Pompa di calore | Combustibile | Energia elettrica |
| Marca – modello | RHOSS/EASYPACK/THAESI 289 HT65 o equivalente | | |
| Tipo sorgente fredda | Aria esterna | | |
| Potenza termica utile in riscaldamento | 92,4 | kW | |
| Coefficiente di prestazione (COP) | 3,93 | | |
| Temperature di riferimento: | | | |
| Sorgente fredda | 7,0 | °C | Sorgente calda 35,0 °C |

| | | | |
|--|---|---------------------|-------------------------------|
| Zona | SCUOLA INFANZIA | Quantità | 1 |
| Servizio | Riscaldamento e acqua calda sanitaria | Fluido termovettore | Acqua |
| Tipo di generatore | Pompa di calore | Combustibile | Energia elettrica |
| Marca – modello | ARISTON/NUOS PLUS WIFI/200 o equivalente | | |
| Tipo sorgente fredda | Aria esterna | | |
| Potenza termica utile in riscaldamento | 2,1 | kW | |
| Coefficiente di prestazione (COP) | 4,91 | | |
| Temperature di riferimento: | | | |
| Sorgente fredda | 7,0 | °C | Sorgente calda 35,0 °C |

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:

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 |
|---|----------------------|--|
| Sonde climatica su pompa di calore | 3 | Secondo curva climatica |

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 |
|---|----------------------|
| ASILO NIDO_valvole termostatiche | 19 |
| ASILO NIDO_termostato ambiente | 1 |
| MATERNA_valvole termostatiche | 35 |

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

| Tipo di terminali | Numero di apparecchi | Potenza termica nominale [W] |
|------------------------------------|----------------------|------------------------------|
| <i>ASILO NIDO_Radiatori</i> | 19 | 1558 |
| <i>ASILO NIDO_Ventilconvettori</i> | 3 | 2960 |
| <i>MATERNA_Radiatori</i> | 35 | 1575 |

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

Trattamento chimico antilegionella mediante serbatoio e pompa dosatrice collegato ad accumulo sanitario da 800 litri.

Nei servizi igienici serviti da scaldacqua in pompa di calore il trattamento antilegionella avviene mediante shock termico comando dai generatori stessi .

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

| Descrizione della rete | Tipologia di isolante | λ_{is} [W/mK] | Sp_{is} [mm] |
|------------------------|--|--------------------------|-------------------|
| <i>Riscaldamento</i> | <i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i> | 0,040 | variabile |
| <i>ACS</i> | <i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i> | 0,040 | variabile |

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

| Q.tà | Circuito | Marca - modello - velocità | PUNTO DI LAVORO | | |
|----------|----------------------|----------------------------|-----------------|----------------------|------------------|
| | | | G [kg/h] | ΔP [daPa] | W_{aux} [W] |
| 1 | <i>Riscaldamento</i> | | 4553,00 | 11000,00 | 490 |
| 1 | <i>acs</i> | | 2064,00 | 3500,00 | 300 |
| 1 | <i>ricircolo</i> | | 300,00 | 3000,00 | 25 |

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

Vedi progetto impianti meccanici

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto fotovoltaico installato sulla copertura di ciascun edificio da 51.03 kWp per un totale di 102.06 kWp. Il collegamento all'impianto elettrico è di tipo diretto.

Schemi funzionali *Si veda tavola progettuale IE.07*

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto di illuminazione LED conforme a CAM.

Schemi funzionali ***Si veda tavola progettuale IE.02***

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **AMPLIAMENTO POLO SCOLASTICO - ASILI**

- [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 punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

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 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 0,263 |
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 0,117 |
| P2 | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | 0,107 |
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 0,224 |
| S2 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - NIDO | 0,206 | 0,210 |
| S3 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | 0,226 |
| S4 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - INFANZIA | 0,206 | 0,211 |

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

| Cod. | Descrizione | Trasmittanza U [W/m²K] | Trasmittanza media [W/m²K] |
|------|---------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| M2 | PARETE CONTRO SCUOLA ESISTENTE | 0,263 | 0,254 |
| M3 | PARETE PERIMETRALE - SOTTOTETTO | 0,632 | 0,632 |

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

| Cod. | Descrizione | Condensa superficiale | Condensa interstiziale |
|------|--|-----------------------|------------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | Positiva | Positiva |
| M2 | PARETE CONTRO SCUOLA ESISTENTE | Positiva | Positiva |
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | Positiva | Positiva |
| P2 | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | Positiva | Positiva |
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | Positiva | Positiva |
| S2 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - NIDO | Positiva | Positiva |
| S3 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | Positiva | Positiva |
| S4 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - INFANZIA | Positiva | Positiva |

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

| Cod. | Descrizione | Ms [kg/m²] | YIE [W/m²K] |
|------|--------------------|---------------|----------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 245 | 0,019 |

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

| Cod. | Descrizione | Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K] | Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K] |
|-----------|------------------|--|--|
| W1 | 120x240 | 1,400 | 1,200 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 1,200 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 1,200 |
| W4 | 120x150 N | 1,400 | 1,200 |

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] |
|----------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1 | ASILO NIDO | 2,76 | 1,20 |
| 2 | SCUOLA INFANZIA | 2,35 | 0,94 |

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 punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, 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)

ASILO NIDO

| | | |
|---|-----------------|--------------------|
| Superficie disperdente S | 1120,87 | m ² |
| Valore di progetto H'_T | 0,23 | W/m ² K |
| Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$ | 0,55 | W/m ² K |
| Verifica (positiva / negativa) | Positiva | |

SCUOLA INFANZIA

| | | |
|---|-----------------|--------------------|
| Superficie disperdente S | 1871,31 | m ² |
| Valore di progetto H'_T | 0,23 | W/m ² K |
| Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$ | 0,55 | W/m ² K |
| Verifica (positiva / negativa) | Positiva | |

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

ASILO NIDO

| | | |
|---|-----------------|----------------|
| Superficie utile $A_{sup\ utile}$ | 341,74 | m ² |
| Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$ | 0,017 | |
| Valore limite (Tabella 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$ | 0,040 | |
| Verifica (positiva / negativa) | Positiva | |

SCUOLA INFANZIA

| | | |
|---|-----------------|----------------|
| Superficie utile $A_{sup\ utile}$ | 592,09 | m ² |
| Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$ | 0,020 | |
| Valore limite (Tabella 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 $EP_{H,nd}$ | 76,62 | kWh/m ² |
| Valore limite $EP_{H,nd,limite}$ | 86,72 | kWh/m ² |
| Verifica (positiva / negativa) | Positiva | |

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

| | | |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|
| Valore di progetto $EP_{C,nd}$ | 4,86 | kWh/m ² |
| Valore limite $EP_{C,nd,limite}$ | 4,91 | kWh/m ² |
| Verifica (positiva / negativa) | Positiva | |

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

| | | |
|---|-----------------|--------------------|
| Prestazione energetica per riscaldamento EP_H | 82,67 | kWh/m ² |
| Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W | 26,44 | kWh/m ² |
| Prestazione energetica per raffrescamento EP_C | 0,00 | kWh/m ² |
| Prestazione energetica per ventilazione EP_V | 0,00 | kWh/m ² |
| Prestazione energetica per illuminazione EP_L | 19,45 | kWh/m ² |
| Prestazione energetica per servizi EP_T | 0,00 | kWh/m ² |
| Valore di progetto $EP_{gl,tot}$ | 128,57 | kWh/m ² |
| Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$ | 190,52 | kWh/m ² |
| Verifica (positiva / negativa) | Positiva | |

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

| | | |
|---------------------------------|--------------|--------------------|
| Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ | 33,95 | kWh/m ² |
|---------------------------------|--------------|--------------------|

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

| Descrizione | Servizi | η_g [%] | $\eta_{g,amm}$ [%] | Verifica |
|------------------------|------------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| ASILO NIDO | Riscaldamento | 130,8 | 70,2 | Positiva |
| SCUOLA INFANZIA | Riscaldamento | 76,6 | 65,8 | Positiva |
| ASILO NIDO | Acqua calda sanitaria | 154,8 | 65,2 | Positiva |
| SCUOLA INFANZIA | Acqua calda sanitaria | 85,6 | 63,0 | Positiva |

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

| | | |
|---|-----------------|---|
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo | 88,23 | % |
| Percentuale minima di copertura prevista | 65,00 | % |
| Verifica (positiva / negativa) | Positiva | |

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

NOTA: i valori si riferiscono all'impianto solare comune a tutte le zone termiche.

d) Impianti fotovoltaici

| | | |
|---|---------------|------------------|
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo | 70,9 | % |
| Fabbisogno di energia elettrica da rete | 16260 | kWh _e |
| Energia elettrica da produzione locale | 119276 | kWh _e |

| | | |
|--------------------------------|-----------------|----|
| Potenza elettrica installata | 102,06 | kW |
| Potenza elettrica richiesta | 101,78 | kW |
| Verifica (positiva / negativa) | Positiva | |

Consuntivo energia

| | | |
|---|---------------|--------------------|
| Energia consegnata o fornita (E_{del}) | 23091 | kWh |
| Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) | 94,61 | kWh/m ² |
| Energia esportata (E_{exp}) | 79692 | kWh |
| Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) | 128,57 | kWh/m ² |
| Energia rinnovabile in situ (elettrica) | 119276 | kWh _e |
| Energia rinnovabile in situ (termica) | 0 | kWh |

e) Copertura da fonti rinnovabili

| | | |
|--|-----------------|---|
| Percentuale da fonte rinnovabile | 73,5 | % |
| Percentuale minima di copertura prevista | 65,0 | % |
| Verifica (positiva / negativa) | Positiva | |

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.: ***vedi tavole progetto architettonico***
- ☐ 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'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: ***Tavole progettuali M.01; M.02; M.03***
- ☒ 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.: ***Relazione tecnica di calcolo: prestazione energetica del sistema edificio-impianto***
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: ***Relazione tecnica di calcolo: prestazione energetica del sistema edificio-impianto***
- ☒ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: ***Relazione tecnica di calcolo: prestazione energetica del sistema edificio-impianto***
- ☐ 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.
- ☒ Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- ☒ Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- ☐ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☐ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☐ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- ☐ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- ☐ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

| | | | |
|-----------------|--|----------------|----------------|
| Il sottoscritto | <u>Ing.</u> | <u>Dario</u> | <u>Ferrari</u> |
| | TITOLO | NOME | COGNOME |
| iscritto a | <u>Ingegneri</u> | <u>Brescia</u> | <u>3075</u> |
| | ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA | PROV. | N. ISCRIZIONE |

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi contenuti nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 03/04/2023

| | | |
|----------------|--------|-------|
| Il progettista | _____ | _____ |
| | TIMBRO | FIRMA |

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: **AMPLIAMENTO POLO SCOLASTICO - ASILI**

Verifiche secondo: **DDUO 18.12.19 n. 18546**

Fase **Fase II – 1 Gennaio 2017 per tutti gli edifici**
Intervento **Ampliamenti volumetrici di un edificio esistente se dotati di nuovi impianti tecnici**
Limiti **Limiti dal 1 Gennaio 2017 per tutti gli edifici**

Elenco verifiche:

| Tipo verifica | Esito | Valore ammissibile | | Valore calcolato | u.m. |
|---|-----------------|--------------------|---|------------------|--------------------|
| Verifica termoigrometrica | Positiva | | | | |
| Indice di prestazione termica utile per riscaldamento | Positiva | 86,72 | > | 76,62 | kWh/m ² |
| Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento | Positiva | 4,91 | > | 4,86 | kWh/m ² |
| Indice di prestazione energetica globale | Positiva | 190,52 | > | 128,57 | kWh/m ² |
| Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile | Positiva | | | | |
| Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) | Positiva | | | | |
| Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento | Positiva | | | | |

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

| Cod. | Tipo | Descrizione | Condensa superficiale | Condensa interstiziale |
|------|------|--|-----------------------|------------------------|
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | Positiva | Positiva |
| M2 | N | PARETE CONTRO SCUOLA ESISTENTE | Positiva | Positiva |
| P1 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | Positiva | Positiva |
| P2 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | Positiva | Positiva |
| S1 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | Positiva | Positiva |
| S2 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - NIDO | Positiva | Positiva |
| S3 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | Positiva | Positiva |
| S4 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - INFANZIA | Positiva | Positiva |

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: DDUO 18.12.19 n. 18546, paragrafo 6, punto 6.12

| Su [m ²] | Q _{h,nd amm.} [kWh] | Q _{h,nd} [kWh] |
|-------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| 933,83 | 80981,60 | 71546,87 |

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: DDUO 18.12.19 n. 18546, paragrafo 6, punto 6.12

| Su [m ²] | Q _{c,nd amm.} [kWh] | Q _{c,nd} [kWh] |
|-------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| 933,83 | 4582,62 | 4535,19 |

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: DDUO 18.12.19 n. 18546, paragrafo 6, punto 6.12

| Servizio | EP ed. riferimento [kWh/m²] | EP [kWh/m²] |
|-----------------------|--------------------------------|----------------|
| Riscaldamento | 128,40 | 82,67 |
| Acqua calda sanitaria | 42,39 | 26,44 |
| Raffrescamento | 0,00 | 0,00 |
| Ventilazione | 0,00 | 0,00 |
| Illuminazione | 19,73 | 19,45 |
| Trasporto | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE | 190,52 | 128,57 |

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

| Nr. | Descrizione | Verifica | Asol,eq,amm [-] | | Asol,eq [-] | Asol [m²] | Su [m²] |
|-----|-----------------|----------|--------------------|---|----------------|--------------|------------|
| 1 | ASILO NIDO | Positiva | 0,040 | ≥ | 0,017 | 5,76 | 341,74 |
| 2 | SCUOLA INFANZIA | Positiva | 0,040 | ≥ | 0,020 | 11,69 | 592,09 |

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

| Nr. | Descrizione | Cat. DPR. 412 | H't amm. [W/m²K] | | H't [W/m²K] |
|-----|-----------------|------------------|---------------------|---|----------------|
| 1 | ASILO NIDO | E.7 | 0,55 | ≥ | 0,23 |
| 2 | SCUOLA INFANZIA | E.7 | 0,55 | ≥ | 0,23 |

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

| Nr. | Servizi | Verifica | ηg amm [%] | | ηg [%] |
|-----|-----------------------|----------|---------------|---|-----------|
| 1 | Riscaldamento | Positiva | 70,2 | ≤ | 130,8 |
| 2 | Riscaldamento | Positiva | 65,8 | ≤ | 76,6 |
| 3 | Acqua calda sanitaria | Positiva | 65,2 | ≤ | 154,8 |
| 4 | Acqua calda sanitaria | Positiva | 63,0 | ≤ | 85,6 |

Verifiche secondo: DLgs 8 Novembre 2021 n.199

Intervento

Edificio di nuova costruzione

Verifiche secondo DLgs.n. 199/2021, Allegato 3, punto 2

[X]

Elenco verifiche:

| Tipo verifica | Esito | Valore ammissibile | | Valore calcolato | u.m. |
|--|-----------------|--------------------|---|------------------|------|
| Copertura totale da fonte rinnovabile | Positiva | 65,00 | < | 73,49 | % |
| Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile | Positiva | 65,00 | < | 88,23 | % |
| Verifica potenza elettrica installata | Positiva | 101,78 | < | 102,06 | kW |

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

| Servizio | Qp ren [kWh] | Qp nren [kWh] | Qp tot [kWh] |
|-----------------------|--------------|---------------|--------------|
| Riscaldamento | 53098,65 | 24100,02 | 77198,67 |
| Acqua calda sanitaria | 21786,60 | 2907,61 | 24694,21 |
| Raffrescamento | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| TOTALI | 74885,26 | 27007,63 | 101892,89 |

$$\% \text{ copertura} = [(74885,26) / (101892,89)] * 100 = 73,49$$

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

| Servizio | Qp ren [kWh] | Qp nren [kWh] | Qp tot [kWh] |
|-----------------------|--------------|---------------|--------------|
| Acqua calda sanitaria | 21786,60 | 2907,61 | 24694,21 |

$$\% \text{ copertura} = [(21786,60) / (24694,21)] * 100 = 88,23$$

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 1850,55 m²
K = 0,050
Potenza minima K * S * 1,1 = 101,78 kW

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 53098,65 kWh

Qp,nren = 24100,02 kWh

Qp,tot = 77198,67 kWh

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

| | Gen [kWh] | Feb [kWh] | Mar [kWh] | Apr [kWh] | Mag [kWh] | Giu [kWh] | Lug [kWh] | Ago [kWh] | Set [kWh] | Ott [kWh] | Nov [kWh] | Dic [kWh] | fp ren | fp nren | fp tot |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|---------|--------|
| Edel,ter,g1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,47 | 1,95 | 2,42 |
| Wdel,CG,ren | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| Wdel,CG,nren | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| Wdel,CG,tot | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| Wdel,fv | 2994,60 | 4418,04 | 6632,38 | 5326,22 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3524,73 | 3022,62 | 2849,16 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| Qel,gross | 4478,28 | 1813,53 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1780,01 | 4287,17 | 0,47 | 1,95 | 2,42 |
| Qsol | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| Qeres | 6319,83 | 5175,94 | 3143,90 | 842,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1064,56 | 3821,09 | 6070,26 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| Qel,surplus,CG | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Qel,surplus,FV | 0,00 | 0,00 | 2296,08 | 3825,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1794,03 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |

Legenda simboli

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

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 21786,60 kWh

Qp,nren = 2907,61 kWh

Qp,tot = 24694,21 kWh

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

| | Gen [kWh] | Feb [kWh] | Mar [kWh] | Apr [kWh] | Mag [kWh] | Giu [kWh] | Lug [kWh] | Ago [kWh] | Set [kWh] | Ott [kWh] | Nov [kWh] | Dic [kWh] | fp ren | fp nren | fp tot |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|---------|--------|
| Edel,ter,z1,g1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,47 | 1,95 | 2,42 |
| Edel,ter,z2,g1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,47 | 1,95 | 2,42 |
| Edel,ter,z2,g2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,47 | 1,95 | 2,42 |
| Edel,ter,z2,g3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,47 | 1,95 | 2,42 |
| Wdel,CG,ren | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| Wdel,CG,nren | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| Wdel,CG,tot | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| Wdel,fv | 294,53 | 467,75 | 1045,65 | 2162,95 | 4764,87 | 4868,15 | 5417,79 | 4583,61 | 3433,18 | 1275,79 | 420,60 | 291,33 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| Qel,gross | 488,50 | 233,88 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 283,77 | 484,93 | 0,47 | 1,95 | 2,42 |
| Qsol | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| Qeres | 1256,92 | 1134,85 | 1251,58 | 1207,97 | 1242,81 | 1199,67 | 1238,61 | 1238,80 | 1202,16 | 1247,38 | 1212,03 | 1256,44 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| Qel,surplus,CG | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Qel,surplus,FV | 0,00 | 0,00 | 327,81 | 1506,24 | 4152,08 | 4313,67 | 4857,47 | 4019,88 | 2846,62 | 605,85 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |

Legenda simboli

| | |
|----------------|---|
| Edel,ter,z1,g1 | Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 1-ASILO NIDO |
| Edel,ter,z2,g1 | Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 2-SCUOLA INFANZIA |
| Edel,ter,z2,g2 | Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 2-SCUOLA INFANZIA |
| Edel,ter,z2,g3 | Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 2-SCUOLA INFANZIA |
| Wdel,CG,ren | Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile |
| Wdel,CG,nren | Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile |
| Wdel,CG,tot | Energia elettrica in situ da cogenerazione totale |
| Wdel,fv | Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza |
| Qel,gross | Energia elettrica prelevata dalla rete |
| Qsol | Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese |

| | |
|----------------|---|
| Qeres | Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres) |
| Qel,surplus,CG | Energia prodotta da CG e non consumata nel mese |
| Qel,surplus,FV | Energia prodotta da FV e non consumata nel mese |

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO ***AMPLIAMENTO POLO SCOLASTICO - ASILI***
INDIRIZZO ***via delle scuole 1, san gervasio brescia***
COMMITTENTE ***Comune di San Gervasio Bresciano***
INDIRIZZO
COMUNE ***San Gervasio Bresciano***

Rif. ***2023-03-31-Legge10-validazione.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 11.22.23

**GAP PROGETTI S.R.L.
VIA CREMONA, 145 - 25124 BRESCIA (BS)**

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

| | |
|--|--|
| Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93) | <i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i> |
| Edificio pubblico o ad uso pubblico | <i>Si</i> |
| Edificio situato in un centro storico | <i>No</i> |
| Tipologia di calcolo | <i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i> |

Opzioni lavoro

| | |
|---------------------------------|--|
| Ponti termici | <i>Calcolo analitico</i> |
| Resistenze liminari | <i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i> |
| Serre / locali non climatizzati | <i>Calcolo semplificato</i> |
| Capacità termica | <i>Calcolo semplificato</i> |
| Ombreggiamenti | <i>Calcolo automatico</i> |
| Radiazione solare | <i>Calcolo con angolo di Azimut</i> |

Opzioni di calcolo

| | |
|-------------------------------------|---|
| Regime normativo | <i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i> |
| Rendimento globale medio stagionale | <i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i> |
| Verifica di condensa interstiziale | <i>DM 26.06.15 (interpretazione più restrittiva)</i> |

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località **San Gervasio Bresciano**
Provincia **Brescia**
Altitudine s.l.m. **57** m
Latitudine nord **45° 18'** Longitudine est **10° 8'**
Gradi giorno DPR 412/93 **2389**
Zona climatica **E**

Località di riferimento

per dati invernali **Cremona**
per dati estivi **Cremona**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Bagnano**
per l'irradiazione **Bagnano**
per il vento **Bagnano**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**
Direzione prevalente **Est**
Distanza dal mare **> 40** km
Velocità media del vento **1,3** m/s
Velocità massima del vento **2,6** m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-5,1** °C
Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **33,0** °C
Temperatura esterna bulbo umido **23,3** °C
Umidità relativa **45,0** %
Escursione termica giornaliera **12** °C

Temperature esterne medie mensili

| Descrizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-------------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Temperatura | °C | 3,2 | 3,7 | 8,8 | 12,3 | 18,0 | 21,3 | 22,4 | 22,2 | 18,6 | 13,2 | 7,9 | 3,7 |

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **285** 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 | PARETE PERIMETRALE | 441,0 | 245 | 0,019 | -14,610 | 18,941 | 0,90 | 0,60 | -5,1 | 0,219 |
| M2 | N | PARETE CONTRO SCUOLA ESISTENTE | 395,0 | 242 | 0,020 | -14,039 | 33,804 | 0,90 | 0,60 | 20,0 | 0,263 |
| M3 | E | PARETE PERIMETRALE - SOTTOTETTO | 315,0 | 240 | 0,165 | -11,088 | 35,962 | 0,90 | 0,60 | -5,1 | 0,632 |
| M4 | D | PARETE PERIMETRALE - divisorio | 441,0 | 245 | 0,016 | -15,125 | 18,920 | 0,90 | 0,60 | - | 0,216 |

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 CONTROTERRA - NIDO | 1021,0 | 1095 | 0,001 | -2,854 | 56,825 | 0,90 | 0,60 | -5,1 | 0,142 |
| P2 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 1021,0 | 1095 | 0,001 | -2,854 | 56,825 | 0,90 | 0,60 | -5,1 | 0,135 |

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 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 870,0 | 533 | 0,003 | -16,239 | 16,291 | 0,90 | 0,60 | -2,3 | 0,206 |
| S2 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - NIDO | 1170,0 | 533 | 0,003 | -16,239 | 16,291 | 0,90 | 0,60 | -2,3 | 0,206 |
| S3 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 870,0 | 533 | 0,003 | -16,239 | 16,291 | 0,90 | 0,60 | -2,4 | 0,206 |
| S4 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - INFANZIA | 1170,0 | 533 | 0,003 | -16,239 | 16,291 | 0,90 | 0,60 | -2,4 | 0,206 |

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 |
| U_e | Trasmittanza di energia della struttura |

Ponti termici:

| Cod | Descrizione | Assenza di rischio formazione muffe | Ψ [W/mK] |
|-----|--|-------------------------------------|------------------|
| Z1 | C - Angolo tra pareti | X | -0,080 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | X | 0,100 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | X | 0,134 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | X | -0,164 |

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 | 120x240 | Doppio | 0,300 | 0,400 | 0,65 | 0,65 | 240,0 | 120,0 | 1,200 | 1,400 | -5,1 | 2,453 | 8,860 |
| W2 | T | 120x150 | Doppio | 0,300 | 0,400 | 0,65 | 0,65 | 150,0 | 120,0 | 1,200 | 1,400 | -5,1 | 1,400 | 7,600 |
| W3 | T | 120x240 N | Doppio | 0,300 | 0,750 | 0,65 | 0,65 | 240,0 | 120,0 | 1,200 | 1,400 | -5,1 | 2,453 | 8,860 |
| W4 | T | 120x150 N | Doppio | 0,300 | 0,750 | 0,65 | 0,65 | 150,0 | 120,0 | 1,200 | 1,400 | -5,1 | 1,400 | 7,600 |

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: **PARETE PERIMETRALE**

Codice: **M1**

Trasmittanza termica **0,219** W/m²K

Spessore **441** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,1** °C

Permeanza **3,726** 10⁻¹²kg/sm²Pa

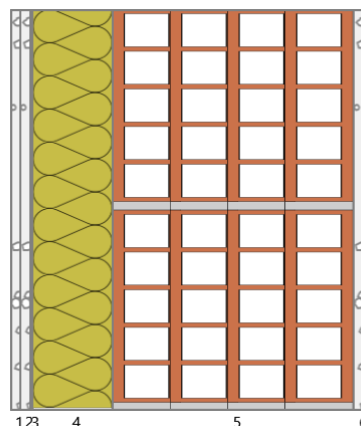
Massa superficiale
(con intonaci) **290** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **245** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,019** W/m²K

Fattore attenuazione **0,087** -

Sfasamento onda termica **-14,6** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|-------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Cartongesso in lastre | 12,50 | 0,2100 | 0,060 | 700 | 1,00 | 10 |
| 2 | Cartongesso in lastre | 12,50 | 0,2100 | 0,060 | 700 | 1,00 | 10 |
| 3 | Barriera vapore in fogli di P.V.C. | 1,00 | 0,1600 | 0,006 | 1390 | 0,90 | 50000 |
| 4 | Pannello in lana di roccia | 100,00 | 0,0350 | 2,857 | 40 | 1,03 | 1 |
| 5 | Poroton | 300,00 | 0,2200 | 1,364 | 800 | 0,84 | 10 |
| 6 | Malta di calce o di calce e cemento | 15,00 | 0,9000 | 0,017 | 1800 | 1,00 | 22 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,073 | - | - | - |

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: **PARETE PERIMETRALE**

Codice: M1

Trasmittanza termica **0,221** W/m²K

Spessore **441** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,1** °C

Permeanza **3,726** 10⁻¹²kg/sm²Pa

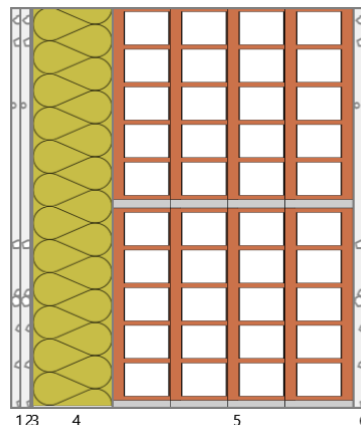
Massa superficiale
(con intonaci) **290** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **245** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,019** W/m²K

Fattore attenuazione **0,087** -

Sfasamento onda termica **-14,6** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|-------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Cartongesso in lastre | 12,50 | 0,2100 | 0,060 | 700 | 1,00 | 10 |
| 2 | Cartongesso in lastre | 12,50 | 0,2100 | 0,060 | 700 | 1,00 | 10 |
| 3 | Barriera vapore in fogli di P.V.C. | 1,00 | 0,1600 | 0,006 | 1390 | 0,90 | 50000 |
| 4 | Pannello in lana di roccia | 100,00 | 0,0350 | 2,857 | 40 | 1,03 | 1 |
| 5 | Poroton | 300,00 | 0,2200 | 1,364 | 800 | 0,84 | 10 |
| 6 | Malta di calce o di calce e cemento | 15,00 | 0,9000 | 0,017 | 1800 | 1,00 | 22 |
| - | 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: *PARETE PERIMETRALE*

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 *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,758*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,946*

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: **PARETE CONTRO SCUOLA ESISTENTE**

Codice: **M2**

Trasmittanza termica **0,263** W/m²K

Spessore **395** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **26,846** 10⁻¹²kg/sm²Pa

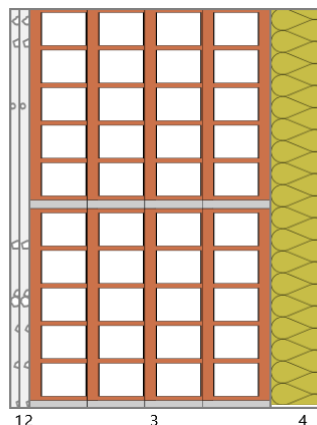
Massa superficiale
(con intonaci) **260** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **242** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,020** W/m²K

Fattore attenuazione **0,075** -

Sfasamento onda termica **-14,0** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Cartongesso in lastre | 12,50 | 0,2100 | 0,060 | 700 | 1,00 | 10 |
| 2 | Cartongesso in lastre | 12,50 | 0,2100 | 0,060 | 700 | 1,00 | 10 |
| 3 | Poroton | 300,00 | 0,2200 | 1,364 | 800 | 0,84 | 10 |
| 4 | Polistirene espanso, estruso con pelle | 70,00 | 0,0340 | 2,059 | 30 | 1,45 | 60 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,130 | - | - | - |

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: *PARETE CONTRO SCUOLA ESISTENTE*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,263** W/m²K

Spessore **395** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **26,846** 10⁻¹²kg/sm²Pa

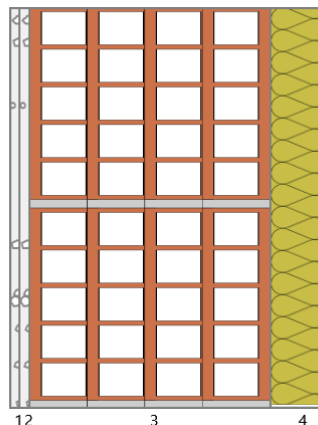
Massa superficiale
(con intonaci) **260** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **242** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,020** W/m²K

Fattore attenuazione **0,075** -

Sfasamento onda termica **-14,0** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Cartongesso in lastre | 12,50 | 0,2100 | 0,060 | 700 | 1,00 | 10 |
| 2 | Cartongesso in lastre | 12,50 | 0,2100 | 0,060 | 700 | 1,00 | 10 |
| 3 | Poroton | 300,00 | 0,2200 | 1,364 | 800 | 0,84 | 10 |
| 4 | Polistirene espanso, estruso con pelle | 70,00 | 0,0340 | 2,059 | 30 | 1,45 | 60 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,130 | - | - | - |

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: *PARETE CONTRO SCUOLA ESISTENTE*

Codice: *M2*

- ☒ 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 *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,000*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,938*

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: **PARETE PERIMETRALE - SOTTOTETTO**

Codice: **M3**

Trasmittanza termica **0,632** W/m²K

Spessore **315** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,1** °C

Permeanza **60,060** 10⁻¹²kg/sm²Pa

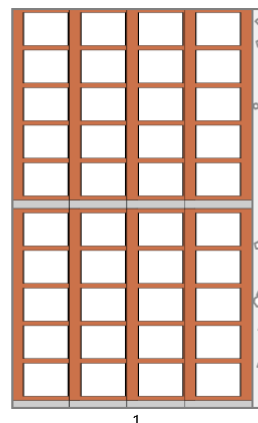
Massa superficiale
(con intonaci) **267** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **240** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,165** W/m²K

Fattore attenuazione **0,261** -

Sfasamento onda termica **-11,1** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Poroton | 300,00 | 0,2200 | 1,364 | 800 | 0,84 | 10 |
| 2 | Malta di calce o di calce e cemento | 15,00 | 0,9000 | 0,017 | 1800 | 1,00 | 22 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,073 | - | - | - |

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: **PARETE PERIMETRALE - SOTTOTETTO**

Codice: **M3**

Trasmittanza termica **0,645** W/m²K

Spessore **315** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,1** °C

Permeanza **60,060** 10⁻¹²kg/sm²Pa

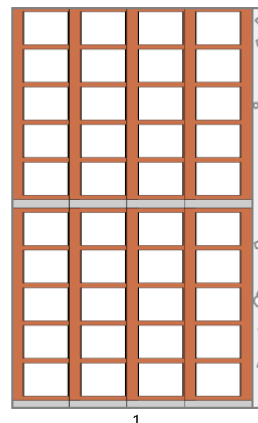
Massa superficiale
(con intonaci) **267** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **240** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,165** W/m²K

Fattore attenuazione **0,261** -

Sfasamento onda termica **-11,1** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Poroton | 300,00 | 0,2200 | 1,364 | 800 | 0,84 | 10 |
| 2 | Malta di calce o di calce e cemento | 15,00 | 0,9000 | 0,017 | 1800 | 1,00 | 22 |
| - | 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: *PARETE PERIMETRALE - SOTTOTETTO*

Codice: *M3*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[x] 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 ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) | <i>Positiva</i> |
| Mese critico | <i>dicembre</i> |
| Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ | <i>0,758</i> |
| Fattore di temperatura del componente f_{RSI} | <i>0,850</i> |
| Umidità relativa superficiale accettabile | <i>80</i> % |

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

| | |
|---|-----------------|
| Verifica condensa interstiziale | <i>Negativa</i> |
| Quantità massima di condensa durante l'anno M_a | <i>35</i> g/m² |
| Quantità di condensa ammissibile M_{lim} | <i>100</i> g/m² |
| Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) | <i>Positiva</i> |
| Mese con massima condensa accumulata | <i>dicembre</i> |
| L'evaporazione a fine stagione è | <i>Completa</i> |

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

Descrizione della struttura: **PARETE PERIMETRALE - divisorio**

Codice: **M4**

Trasmittanza termica **0,216** W/m²K

Spessore **441** mm

Permeanza **3,726** 10⁻¹²kg/sm²Pa

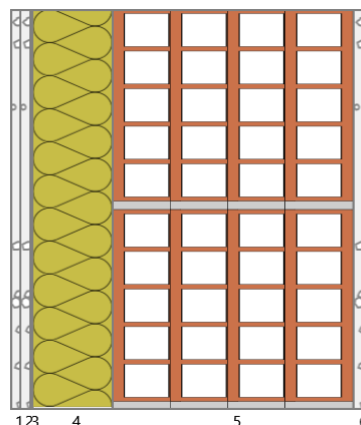
Massa superficiale
(con intonaci) **290** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **245** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,016** W/m²K

Fattore attenuazione **0,075** -

Sfasamento onda termica **-15,1** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|-------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Cartongesso in lastre | 12,50 | 0,2100 | 0,060 | 700 | 1,00 | 10 |
| 2 | Cartongesso in lastre | 12,50 | 0,2100 | 0,060 | 700 | 1,00 | 10 |
| 3 | Barriera vapore in fogli di P.V.C. | 1,00 | 0,1600 | 0,006 | 1390 | 0,90 | 50000 |
| 4 | Pannello in lana di roccia | 100,00 | 0,0350 | 2,857 | 40 | 1,03 | 1 |
| 5 | Poroton | 300,00 | 0,2200 | 1,364 | 800 | 0,84 | 10 |
| 6 | Malta di calce o di calce e cemento | 15,00 | 0,9000 | 0,017 | 1800 | 1,00 | 22 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,130 | - | - | - |

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: *PARETE PERIMETRALE - divisorio*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **0,216** W/m²K

Spessore **441** mm

Permeanza **3,726** 10⁻¹²kg/sm²Pa

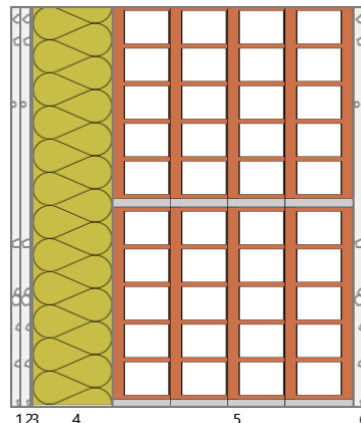
Massa superficiale
(con intonaci) **290** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **245** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,016** W/m²K

Fattore attenuazione **0,075** -

Sfasamento onda termica **-15,1** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|-------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Cartongesso in lastre | 12,50 | 0,2100 | 0,060 | 700 | 1,00 | 10 |
| 2 | Cartongesso in lastre | 12,50 | 0,2100 | 0,060 | 700 | 1,00 | 10 |
| 3 | Barriera vapore in fogli di P.V.C. | 1,00 | 0,1600 | 0,006 | 1390 | 0,90 | 50000 |
| 4 | Pannello in lana di roccia | 100,00 | 0,0350 | 2,857 | 40 | 1,03 | 1 |
| 5 | Poroton | 300,00 | 0,2200 | 1,364 | 800 | 0,84 | 10 |
| 6 | Malta di calce o di calce e cemento | 15,00 | 0,9000 | 0,017 | 1800 | 1,00 | 22 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,130 | - | - | - |

Legenda simboli

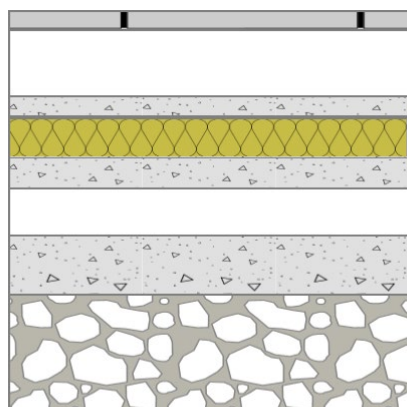
| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza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

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

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO**

Codice: **P1**

| | | |
|--|--------------|---|
| Trasmittanza termica | 0,219 | W/m ² K |
| Trasmittanza controterra | 0,142 | W/m ² K |
| Spessore | 1021 | mm |
| Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) | -5,1 | °C |
| Permeanza | 0,000 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa superficiale (con intonaci) | 1095 | kg/m ² |
| Massa superficiale (senza intonaci) | 1095 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | 0,001 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | 0,005 | - |
| Sfasamento onda termica | -2,9 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|---------------|---------------|--------------|-------------|-------------|----------------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,170 | - | - | - |
| 1 | Piastrelle in ceramica (piastrelle) | 50,00 | 1,3000 | - | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2 | Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m | 170,00 | 0,7606 | - | - | - | - |
| 3 | Sottofondo di cemento magro | 50,00 | 0,7000 | - | 1600 | 0,88 | 20 |
| 4 | Barriera vapore in fogli di polietilene | 1,00 | 0,3300 | - | 920 | 2,20 | 100000 |
| 5 | Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (sp ≤ 80 mm) | 100,00 | 0,0280 | - | 35 | 1,40 | 60 |
| 6 | Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete | 80,00 | 1,4900 | - | 2200 | 0,88 | 70 |
| 7 | Intercapedine debolmente ventilata Av=1100 mm ² /m | 120,00 | - | - | - | - | - |
| 8 | C.I.s. con massa volumica media | 150,00 | 1,1500 | - | 1800 | 1,00 | - |
| 9 | Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%) | 300,00 | 0,7000 | - | 1500 | 1,00 | - |
| - | 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 | - |

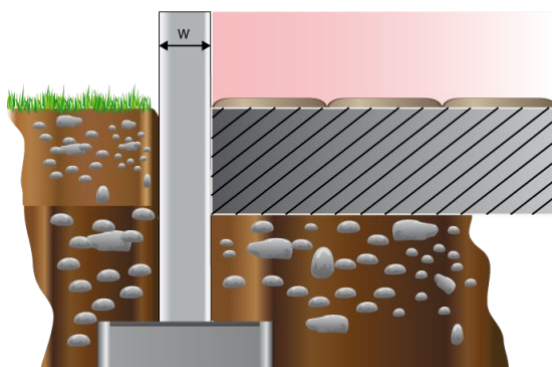
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO

Codice: P1

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Area del pavimento | 409,33 m ² |
| Perimetro disperdente del pavimento | 81,72 m |
| Spessore pareti perimetrali esterne | 441 mm |
| Conduttività termica del terreno | 2,00 W/mK |

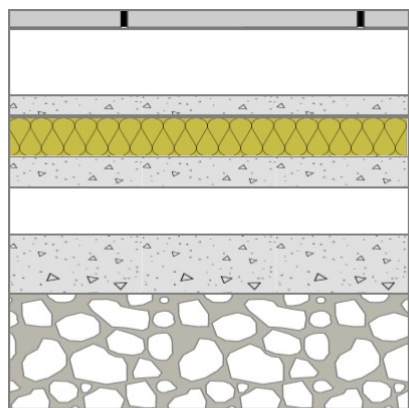


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO**

Codice: P1

| | | |
|--|--------------|---|
| Trasmittanza termica | 0,219 | W/m ² K |
| Trasmittanza controterra | 0,142 | W/m ² K |
| Spessore | 1021 | mm |
| Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) | -5,1 | °C |
| Permeanza | 0,000 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa superficiale (con intonaci) | 1095 | kg/m ² |
| Massa superficiale (senza intonaci) | 1095 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | 0,001 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | 0,005 | - |
| Sfasamento onda termica | -2,9 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|---------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,170 | - | - | - |
| 1 | Piastrelle in ceramica (piastrelle) | 50,00 | 1,3000 | - | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2 | Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m | 170,00 | 0,7606 | - | - | - | - |
| 3 | Sottofondo di cemento magro | 50,00 | 0,7000 | - | 1600 | 0,88 | 20 |
| 4 | Barriera vapore in fogli di polietilene | 1,00 | 0,3300 | - | 920 | 2,20 | 100000 |
| 5 | Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (sp ≤ 80 mm) | 100,00 | 0,0280 | - | 35 | 1,40 | 60 |
| 6 | Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete | 80,00 | 1,4900 | - | 2200 | 0,88 | 70 |
| 7 | Intercapedine debolmente ventilata Av=1100 mm ² /m | 120,00 | - | - | - | - | - |
| 8 | C.I.S. con massa volumica media | 150,00 | 1,1500 | - | 1800 | 1,00 | - |
| 9 | Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%) | 300,00 | 0,7000 | - | 1500 | 1,00 | - |
| - | 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 | - |

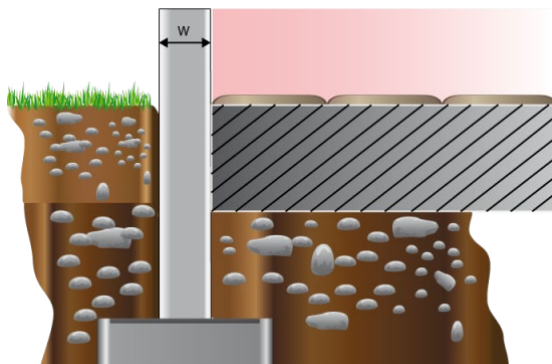
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO

Codice: P1

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Area del pavimento | 409,33 m ² |
| Perimetro disperdente del pavimento | 81,72 m |
| Spessore pareti perimetrali esterne | 441 mm |
| Conduttività termica del terreno | 2,00 W/mK |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO*

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 *marzo*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,568*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,944*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

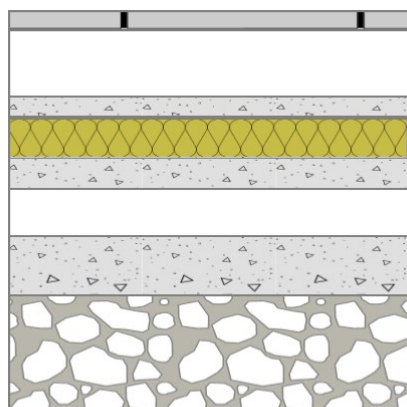
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA**

Codice: **P2**

| | | |
|--|--------------|---|
| Trasmittanza termica | 0,219 | W/m ² K |
| Trasmittanza controterra | 0,135 | W/m ² K |
| Spessore | 1021 | mm |
| Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) | -5,1 | °C |
| Permeanza | 0,000 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa superficiale (con intonaci) | 1095 | kg/m ² |
| Massa superficiale (senza intonaci) | 1095 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | 0,001 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | 0,006 | - |
| Sfasamento onda termica | -2,9 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|---------------|---------------|--------------|-------------|-------------|----------------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,170 | - | - | - |
| 1 | Piastrelle in ceramica (piastrelle) | 50,00 | 1,3000 | - | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2 | Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m | 170,00 | 0,7606 | - | - | - | - |
| 3 | Sottofondo di cemento magro | 50,00 | 0,7000 | - | 1600 | 0,88 | 20 |
| 4 | Barriera vapore in fogli di polietilene | 1,00 | 0,3300 | - | 920 | 2,20 | 100000 |
| 5 | Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (sp ≤ 80 mm) | 100,00 | 0,0280 | - | 35 | 1,40 | 60 |
| 6 | Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete | 80,00 | 1,4900 | - | 2200 | 0,88 | 70 |
| 7 | Intercapedine debolmente ventilata Av=1100 mm ² /m | 120,00 | - | - | - | - | - |
| 8 | C.I.S. con massa volumica media | 150,00 | 1,1500 | - | 1800 | 1,00 | - |
| 9 | Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%) | 300,00 | 0,7000 | - | 1500 | 1,00 | - |
| - | 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 | - |

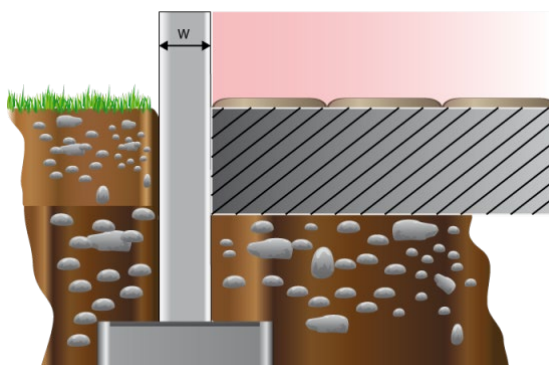
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA

Codice: P2

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Area del pavimento | 701,89 m ² |
| Perimetro disperdente del pavimento | 114,96 m |
| Spessore pareti perimetrali esterne | 441 mm |
| Conduttività termica del terreno | 2,00 W/mK |

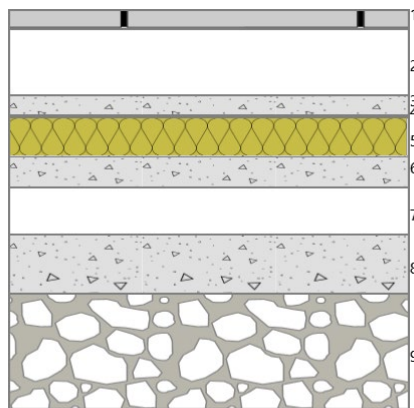


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA**

Codice: **P2**

| | | |
|--|--------------|---|
| Trasmittanza termica | 0,219 | W/m ² K |
| Trasmittanza controterra | 0,135 | W/m ² K |
| Spessore | 1021 | mm |
| Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) | -5,1 | °C |
| Permeanza | 0,000 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa superficiale (con intonaci) | 1095 | kg/m ² |
| Massa superficiale (senza intonaci) | 1095 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | 0,001 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | 0,006 | - |
| Sfasamento onda termica | -2,9 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|--------|-------|------|------|---------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,170 | - | - | - |
| 1 | Piastrelle in ceramica (piastrelle) | 50,00 | 1,3000 | - | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2 | Intercedimento non ventilato Av<500 mm ² /m | 170,00 | 0,7606 | - | - | - | - |
| 3 | Sottopavimento di cemento magro | 50,00 | 0,7000 | - | 1600 | 0,88 | 20 |
| 4 | Barriera vapore in fogli di polietilene | 1,00 | 0,3300 | - | 920 | 2,20 | 100000 |
| 5 | Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (sp ≤ 80 mm) | 100,00 | 0,0280 | - | 35 | 1,40 | 60 |
| 6 | Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete | 80,00 | 1,4900 | - | 2200 | 0,88 | 70 |
| 7 | Intercedimento debolmente ventilato Av=1100 mm ² /m | 120,00 | - | - | - | - | - |
| 8 | C.I.S. con massa volumica media | 150,00 | 1,1500 | - | 1800 | 1,00 | - |
| 9 | Ciotoli e pietre frantumate (um. 2%) | 300,00 | 0,7000 | - | 1500 | 1,00 | - |
| - | 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 | - |

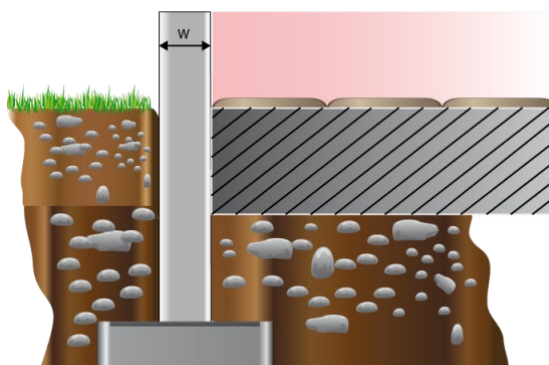
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA

Codice: P2

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Area del pavimento | 701,89 m ² |
| Perimetro disperdente del pavimento | 114,96 m |
| Spessore pareti perimetrali esterne | 441 mm |
| Conduttività termica del terreno | 2,00 W/mK |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA**

Codice: **P2**

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] 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 **marzo**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,568**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,944**

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: **SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO**

Codice: **S1**

Trasmittanza termica **0,206** W/m²K

Spessore **870** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,3** °C

Permeanza **1273,8**
85 10⁻¹²kg/sm²Pa

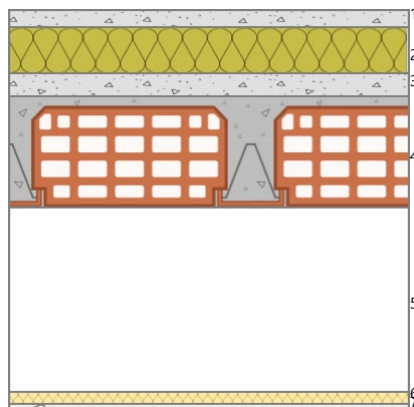
Massa superficiale
(con intonaci) **542** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **533** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,003** W/m²K

Fattore attenuazione **0,015** -

Sfasamento onda termica **-16,2** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,100 | - | - | - |
| 1 | Sottofondo di cemento magro | 40,00 | 0,7000 | - | 1600 | 0,88 | - |
| 2 | Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (sp ≤ 80 mm) | 100,00 | 0,0280 | - | 35 | 1,40 | - |
| 3 | C.I.S. armato (1% acciaio) | 50,00 | 2,3000 | - | 2300 | 1,00 | - |
| 4 | Soletta in laterizio | 240,00 | 0,5000 | - | 1450 | 0,84 | - |
| 5 | Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m | 400,00 | - | - | - | - | - |
| 6 | Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido | 27,00 | 0,0370 | - | 100 | 1,03 | 1 |
| 7 | Cartongesso in lastre | 13,00 | 0,2100 | - | 700 | 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: SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO

Codice: S1

Trasmittanza termica **0,206** W/m²K

Spessore **870** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,3** °C

Permeanza **1273,885** 10⁻¹²kg/sm²Pa

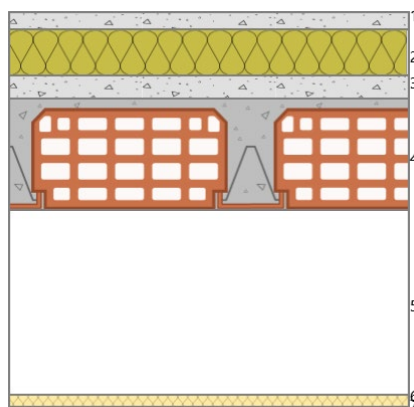
Massa superficiale
(con intonaci) **542** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **533** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,003** W/m²K

Fattore attenuazione **0,015** -

Sfasamento onda termica **-16,2** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,100 | - | - | - |
| 1 | Sottofondo di cemento magro | 40,00 | 0,7000 | - | 1600 | 0,88 | - |
| 2 | Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (sp ≤ 80 mm) | 100,00 | 0,0280 | - | 35 | 1,40 | - |
| 3 | C.I.S. armato (1% acciaio) | 50,00 | 2,3000 | - | 2300 | 1,00 | - |
| 4 | Soletta in laterizio | 240,00 | 0,5000 | - | 1450 | 0,84 | - |
| 5 | Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m | 400,00 | - | - | - | - | - |
| 6 | Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido | 27,00 | 0,0370 | - | 100 | 1,03 | 1 |
| 7 | Cartongesso in lastre | 13,00 | 0,2100 | - | 700 | 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: *SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO*

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 *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,727*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,806*

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: **SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - NIDO**

Codice: **S2**

Trasmittanza termica **0,206** W/m²K

Spessore **1170** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,3** °C

Permeanza **1273,8**
85 10⁻¹²kg/sm²Pa

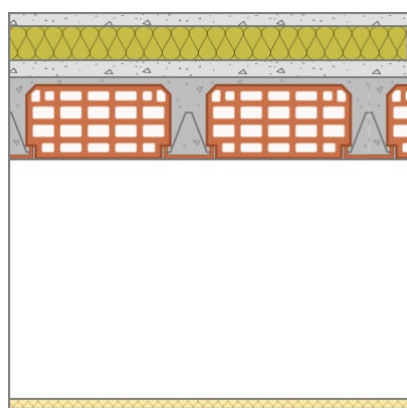
Massa superficiale
(con intonaci) **542** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **533** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,003** W/m²K

Fattore attenuazione **0,015** -

Sfasamento onda termica **-16,2** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,100 | - | - | - |
| 1 | Sottofondo di cemento magro | 40,00 | 0,7000 | - | 1600 | 0,88 | - |
| 2 | Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (sp ≤ 80 mm) | 100,00 | 0,0280 | - | 35 | 1,40 | - |
| 3 | C.I.S. armato (1% acciaio) | 50,00 | 2,3000 | - | 2300 | 1,00 | - |
| 4 | Soletta in laterizio | 240,00 | 0,5000 | - | 1450 | 0,84 | - |
| 5 | Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m | 700,00 | - | - | - | - | - |
| 6 | Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido | 27,00 | 0,0370 | - | 100 | 1,03 | 1 |
| 7 | Cartongesso in lastre | 13,00 | 0,2100 | - | 700 | 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: SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - NIDO

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,206** W/m²K

Spessore **1170** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,3** °C

Permeanza **1273,885** 10⁻¹²kg/sm²Pa

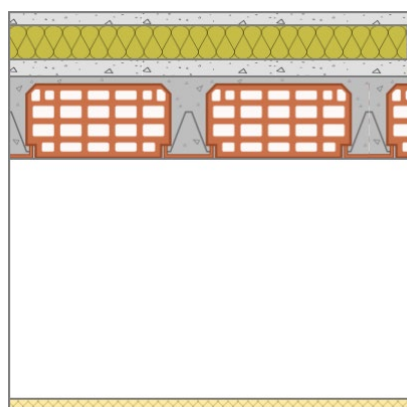
Massa superficiale
(con intonaci) **542** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **533** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,003** W/m²K

Fattore attenuazione **0,015** -

Sfasamento onda termica **-16,2** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,100 | - | - | - |
| 1 | Sottofondo di cemento magro | 40,00 | 0,7000 | - | 1600 | 0,88 | - |
| 2 | Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (sp ≤ 80 mm) | 100,00 | 0,0280 | - | 35 | 1,40 | - |
| 3 | C.I.S. armato (1% acciaio) | 50,00 | 2,3000 | - | 2300 | 1,00 | - |
| 4 | Soletta in laterizio | 240,00 | 0,5000 | - | 1450 | 0,84 | - |
| 5 | Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m | 700,00 | - | - | - | - | - |
| 6 | Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido | 27,00 | 0,0370 | - | 100 | 1,03 | 1 |
| 7 | Cartongesso in lastre | 13,00 | 0,2100 | - | 700 | 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: *SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - NIDO*

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 *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,727*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,806*

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: SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA

Codice: S3

Trasmittanza termica **0,206** W/m²K

Spessore **870** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,4** °C

Permeanza **1273,8**
85 10⁻¹²kg/sm²Pa

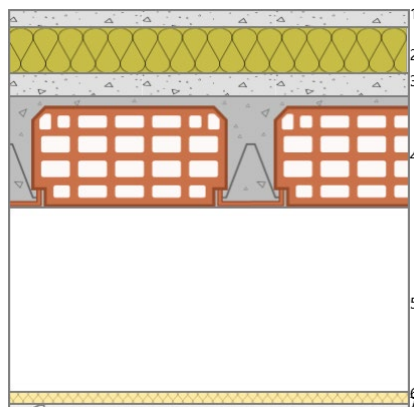
Massa superficiale
(con intonaci) **542** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **533** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,003** W/m²K

Fattore attenuazione **0,015** -

Sfasamento onda termica **-16,2** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,100 | - | - | - |
| 1 | Sottofondo di cemento magro | 40,00 | 0,7000 | - | 1600 | 0,88 | - |
| 2 | Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (sp <= 80 mm) | 100,00 | 0,0280 | - | 35 | 1,40 | - |
| 3 | C.I.S. armato (1% acciaio) | 50,00 | 2,3000 | - | 2300 | 1,00 | - |
| 4 | Soletta in laterizio | 240,00 | 0,5000 | - | 1450 | 0,84 | - |
| 5 | Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m | 400,00 | - | - | - | - | - |
| 6 | Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido | 27,00 | 0,0370 | - | 100 | 1,03 | 1 |
| 7 | Cartongesso in lastre | 13,00 | 0,2100 | - | 700 | 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 | m²K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m³ |
| 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: SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA

Codice: S3

Trasmittanza termica **0,206** W/m²K

Spessore **870** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,4** °C

Permeanza **1273,885** 10⁻¹²kg/sm²Pa

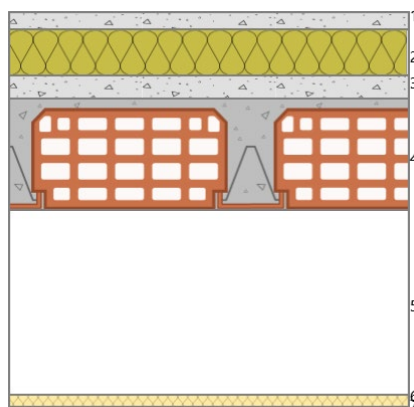
Massa superficiale
(con intonaci) **542** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **533** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,003** W/m²K

Fattore attenuazione **0,015** -

Sfasamento onda termica **-16,2** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,100 | - | - | - |
| 1 | Sottofondo di cemento magro | 40,00 | 0,7000 | - | 1600 | 0,88 | - |
| 2 | Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (sp ≤ 80 mm) | 100,00 | 0,0280 | - | 35 | 1,40 | - |
| 3 | C.I.S. armato (1% acciaio) | 50,00 | 2,3000 | - | 2300 | 1,00 | - |
| 4 | Soletta in laterizio | 240,00 | 0,5000 | - | 1450 | 0,84 | - |
| 5 | Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m | 400,00 | - | - | - | - | - |
| 6 | Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido | 27,00 | 0,0370 | - | 100 | 1,03 | 1 |
| 7 | Cartongesso in lastre | 13,00 | 0,2100 | - | 700 | 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: SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA

Codice: S3

- ☒ 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 *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ 0,729

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} 0,806

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: **SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - INFANZIA**

Codice: **S4**

Trasmittanza termica **0,206** W/m²K

Spessore **1170** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,4** °C

Permeanza **1273,885** 10⁻¹²kg/sm²Pa

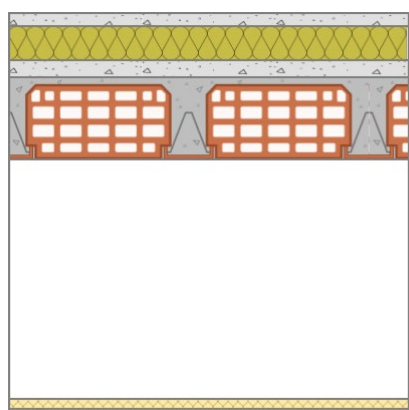
Massa superficiale
(con intonaci) **542** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **533** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,003** W/m²K

Fattore attenuazione **0,015** -

Sfasamento onda termica **-16,2** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|--------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,100 | - | - | - |
| 1 | Sottofondo di cemento magro | 40,00 | 0,7000 | - | 1600 | 0,88 | - |
| 2 | Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (sp ≤ 80 mm) | 100,00 | 0,0280 | - | 35 | 1,40 | - |
| 3 | C.I.S. armato (1% acciaio) | 50,00 | 2,3000 | - | 2300 | 1,00 | - |
| 4 | Soletta in laterizio | 240,00 | 0,5000 | - | 1450 | 0,84 | - |
| 5 | Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m | 700,00 | - | - | - | - | - |
| 6 | Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido | 27,00 | 0,0370 | - | 100 | 1,03 | 1 |
| 7 | Cartongesso in lastre | 13,00 | 0,2100 | - | 700 | 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 | - |

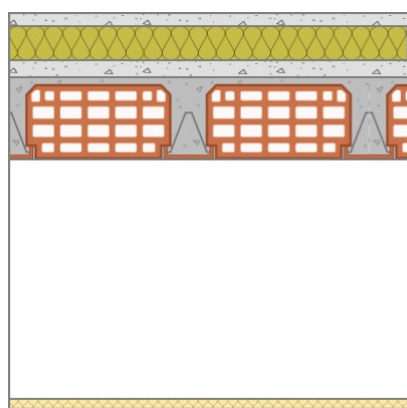
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - INFANZIA**

Codice: **S4**

| | | |
|--|-----------------|---|
| Trasmittanza termica | 0,206 | W/m ² K |
| Spessore | 1170 | mm |
| Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) | -2,4 | °C |
| Permeanza | 1273,885 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa superficiale (con intonaci) | 542 | kg/m ² |
| Massa superficiale (senza intonaci) | 533 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | 0,003 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | 0,015 | - |
| Sfasamento onda termica | -16,2 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|---------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-----------|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,100 | - | - | - |
| 1 | Sottofondo di cemento magro | 40,00 | 0,7000 | - | 1600 | 0,88 | - |
| 2 | Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (sp ≤ 80 mm) | 100,00 | 0,0280 | - | 35 | 1,40 | - |
| 3 | C.I.S. armato (1% acciaio) | 50,00 | 2,3000 | - | 2300 | 1,00 | - |
| 4 | Soletta in laterizio | 240,00 | 0,5000 | - | 1450 | 0,84 | - |
| 5 | Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m | 700,00 | - | - | - | - | - |
| 6 | Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido | 27,00 | 0,0370 | - | 100 | 1,03 | 1 |
| 7 | Cartongesso in lastre | 13,00 | 0,2100 | - | 700 | 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: SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - INFANZIA

Codice: S4

- ☒ 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 dicembre

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ 0,729

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} 0,806

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: 120x240

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | - | | |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 1,400 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 1,200 | W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

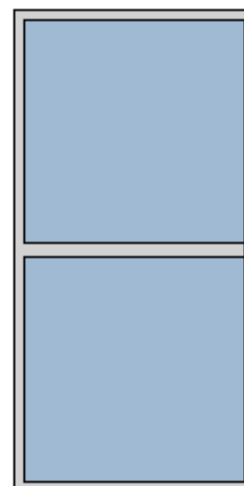
| | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,300 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 0,65 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 0,65 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,400 | - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} | 0,255 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,00 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 120,0 | cm |
| Altezza | | 240,0 | cm |



Caratteristiche del telaio

| | | | |
|------------------|-------|--------------|----------------|
| K distanziale | K_d | 0,11 | W/mK |
| Area totale | A_w | 2,880 | m ² |
| Area vetro | A_g | 2,453 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,427 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,85 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 8,860 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 7,200 | m |

Caratteristiche del modulo

| | | | |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U | 1,734 | W/m ² K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

Ponte termico del serramento

| | | | |
|------------------------------|-------------------------------|--------------|------|
| Ponte termico associato | Z3 W - Parete - Telaio | | |
| Trasmittanza termica lineica | ψ | 0,134 | W/mK |
| Lunghezza perimetrale | | 7,20 | m |

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

Descrizione della finestra: 120x240

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

| | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | - |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione |
| Trasmittanza termica | U_w 1,400 W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g 1,200 W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

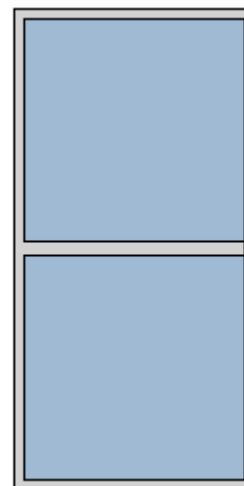
| | |
|------------------------------------|----------------------------|
| Emissività | ϵ 0,300 - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ 0,65 - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ 0,65 - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ 0,400 - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} 0,255 - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Resistenza termica chiusure | 0,00 m ² K/W |
| f shut | 0,6 - |

Dimensioni del serramento

| | |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | 120,0 cm |
| Altezza | 240,0 cm |



Caratteristiche del telaio

| | |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale | K_d 0,11 W/mK |
| Area totale | A_w 2,880 m ² |
| Area vetro | A_g 2,453 m ² |
| Area telaio | A_f 0,427 m ² |
| Fattore di forma | F_f 0,85 - |
| Perimetro vetro | L_g 8,860 m |
| Perimetro telaio | L_f 7,200 m |

Caratteristiche del modulo

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U 1,734 W/m ² K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

Ponte termico del serramento

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Ponte termico associato | Z3 W - Parete - Telaio |
| Trasmittanza termica lineica | ψ 0,134 W/mK |
| Lunghezza perimetrale | 7,20 m |

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

Descrizione della finestra: 120x150

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

| | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | - |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione |
| Trasmittanza termica | U_w 1,400 W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g 1,200 W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

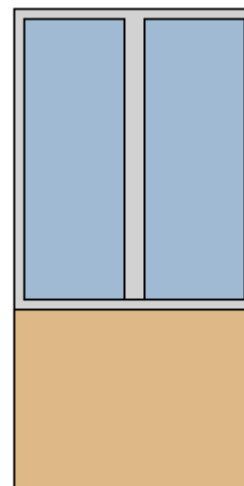
| | |
|------------------------------------|----------------------------|
| Emissività | ϵ 0,300 - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ 0,65 - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ 0,65 - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ 0,400 - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} 0,255 - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Resistenza termica chiusure | 0,00 m ² K/W |
| f shut | 0,6 - |

Dimensioni del serramento

| | |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | 120,0 cm |
| Altezza | 150,0 cm |



Caratteristiche del telaio

| | |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale | K_d 0,11 W/mK |
| Area totale | A_w 1,800 m ² |
| Area vetro | A_g 1,400 m ² |
| Area telaio | A_f 0,400 m ² |
| Fattore di forma | F_f 0,78 - |
| Perimetro vetro | L_g 7,600 m |
| Perimetro telaio | L_f 5,400 m |

Caratteristiche del modulo

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U 1,208 W/m ² K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

Muro sottofinestra

| | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Struttura opaca associata | M1 PARETE PERIMETRALE |
| Trasmittanza termica | U 0,219 W/m ² K |
| Altezza | H_{sott} 90,0 cm |
| Area | 1,08 m ² |

Ponte termico del serramento

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Ponte termico associato | Z3 W - Parete - Telaio |
| Trasmittanza termica lineica | Ψ 0,134 W/mK |
| Lunghezza perimetrale | 5,40 m |

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

Descrizione della finestra: 120x150

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

| | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | - |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione |
| Trasmittanza termica | U_w 1,400 W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g 1,200 W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

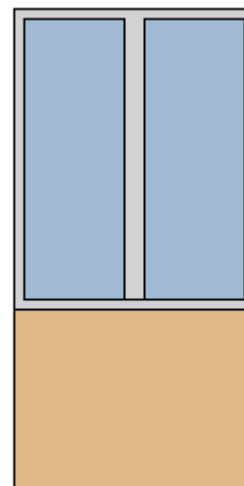
| | |
|------------------------------------|----------------------------|
| Emissività | ϵ 0,300 - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ 0,65 - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ 0,65 - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ 0,400 - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} 0,255 - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Resistenza termica chiusure | 0,00 m ² K/W |
| f shut | 0,6 - |

Dimensioni del serramento

| | |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | 120,0 cm |
| Altezza | 150,0 cm |



Caratteristiche del telaio

| | |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale | K_d 0,11 W/mK |
| Area totale | A_w 1,800 m ² |
| Area vetro | A_g 1,400 m ² |
| Area telaio | A_f 0,400 m ² |
| Fattore di forma | F_f 0,78 - |
| Perimetro vetro | L_g 7,600 m |
| Perimetro telaio | L_f 5,400 m |

Caratteristiche del modulo

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U 1,208 W/m ² K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

Muro sottofinestra

| | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Struttura opaca associata | M1 PARETE PERIMETRALE |
| Trasmittanza termica | U 0,221 W/m ² K |
| Altezza | H_{sott} 90,00 cm |
| Area | 1,08 m ² |

Ponte termico del serramento

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Ponte termico associato | Z3 W - Parete - Telaio |
| Trasmittanza termica lineica | ψ 0,134 W/mK |

Lunghezza perimetrale **5,40** m

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

Descrizione della finestra: 120x240 N

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

| | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | - |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione |
| Trasmittanza termica | U_w 1,400 W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g 1,200 W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

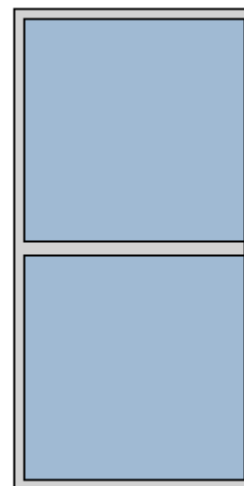
| | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,300 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 0,65 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 0,65 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,750 | - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} | 0,479 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | |
|-----------------------------|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | 0,00 | m ² K/W |
| f shut | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

| | | |
|-----------|--------------|----|
| Larghezza | 120,0 | cm |
| Altezza | 240,0 | cm |



Caratteristiche del telaio

| | | | |
|------------------|-------|--------------|----------------|
| K distanziale | K_d | 0,11 | W/mK |
| Area totale | A_w | 2,880 | m ² |
| Area vetro | A_g | 2,453 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,427 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,85 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 8,860 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 7,200 | m |

Caratteristiche del modulo

| | | | |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U | 1,734 | W/m ² K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

Ponte termico del serramento

| | | | |
|------------------------------|-----------|----------------------------|------|
| Ponte termico associato | Z3 | W - Parete - Telaio | |
| Trasmittanza termica lineica | Ψ | 0,134 | W/mK |
| Lunghezza perimetrale | | 7,20 | m |

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

Descrizione della finestra: 120x240 N

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

| | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | - |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione |
| Trasmittanza termica | U_w 1,400 W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g 1,200 W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

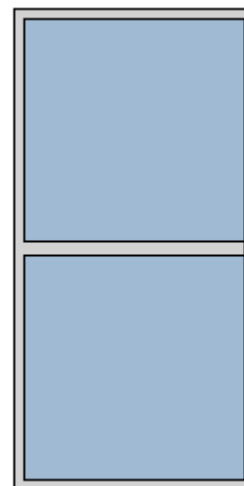
| | |
|------------------------------------|----------------------------|
| Emissività | ϵ 0,300 - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ 0,65 - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ 0,65 - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ 0,750 - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} 0,479 - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Resistenza termica chiusure | 0,00 m ² K/W |
| f shut | 0,6 - |

Dimensioni del serramento

| | |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | 120,0 cm |
| Altezza | 240,0 cm |



Caratteristiche del telaio

| | |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale | K_d 0,11 W/mK |
| Area totale | A_w 2,880 m ² |
| Area vetro | A_g 2,453 m ² |
| Area telaio | A_f 0,427 m ² |
| Fattore di forma | F_f 0,85 - |
| Perimetro vetro | L_g 8,860 m |
| Perimetro telaio | L_f 7,200 m |

Caratteristiche del modulo

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U 1,734 W/m ² K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

Ponte termico del serramento

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Ponte termico associato | Z3 W - Parete - Telaio |
| Trasmittanza termica lineica | ψ 0,134 W/mK |
| Lunghezza perimetrale | 7,20 m |

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

Descrizione della finestra: 120x150 N

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

| | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | - |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione |
| Trasmittanza termica | U_w 1,400 W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g 1,200 W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

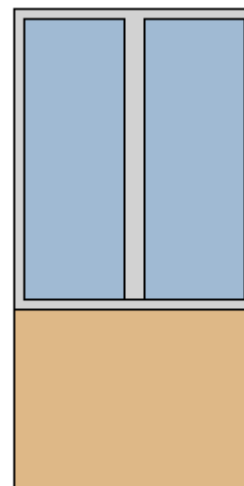
| | |
|------------------------------------|----------------------------|
| Emissività | ϵ 0,300 - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ 0,65 - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ 0,65 - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ 0,750 - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} 0,479 - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Resistenza termica chiusure | 0,00 m ² K/W |
| f shut | 0,6 - |

Dimensioni del serramento

| | |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | 120,0 cm |
| Altezza | 150,0 cm |



Caratteristiche del telaio

| | |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale | K_d 0,11 W/mK |
| Area totale | A_w 1,800 m ² |
| Area vetro | A_g 1,400 m ² |
| Area telaio | A_f 0,400 m ² |
| Fattore di forma | F_f 0,78 - |
| Perimetro vetro | L_g 7,600 m |
| Perimetro telaio | L_f 5,400 m |

Caratteristiche del modulo

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U 1,208 W/m ² K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

Muro sottofinestra

| | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Struttura opaca associata | M1 PARETE PERIMETRALE |
| Trasmittanza termica | U 0,219 W/m ² K |
| Altezza | H_{sott} 90,0 cm |
| Area | 1,08 m ² |

Ponte termico del serramento

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Ponte termico associato | Z3 W - Parete - Telaio |
| Trasmittanza termica lineica | Ψ 0,134 W/mK |
| Lunghezza perimetrale | 5,40 m |

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

Descrizione della finestra: 120x150 N

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

| | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | - |
| Classe di permeabilità | Senza classificazione |
| Trasmittanza termica | U_w 1,400 W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g 1,200 W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

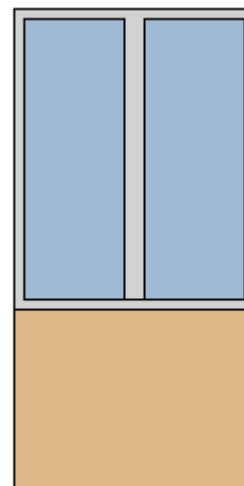
| | |
|------------------------------------|----------------------------|
| Emissività | ϵ 0,300 - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ 0,65 - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ 0,65 - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ 0,750 - |
| Fattore trasmissione solare totale | g_{gl+sh} 0,479 - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Resistenza termica chiusure | 0,00 m ² K/W |
| f shut | 0,6 - |

Dimensioni del serramento

| | |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | 120,0 cm |
| Altezza | 150,0 cm |



Caratteristiche del telaio

| | |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale | K_d 0,11 W/mK |
| Area totale | A_w 1,800 m ² |
| Area vetro | A_g 1,400 m ² |
| Area telaio | A_f 0,400 m ² |
| Fattore di forma | F_f 0,78 - |
| Perimetro vetro | L_g 7,600 m |
| Perimetro telaio | L_f 5,400 m |

Caratteristiche del modulo

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U 1,208 W/m ² K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

Muro sottofinestra

| | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Struttura opaca associata | M1 PARETE PERIMETRALE |
| Trasmittanza termica | U 0,221 W/m ² K |
| Altezza | H_{sott} 90,00 cm |
| Area | 1,08 m ² |

Ponte termico del serramento

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Ponte termico associato | Z3 W - Parete - Telaio |
| Trasmittanza termica lineica | ψ 0,134 W/mK |

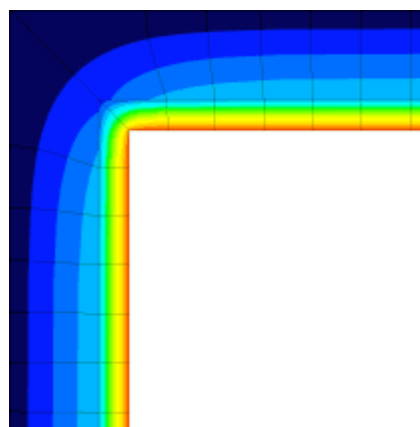
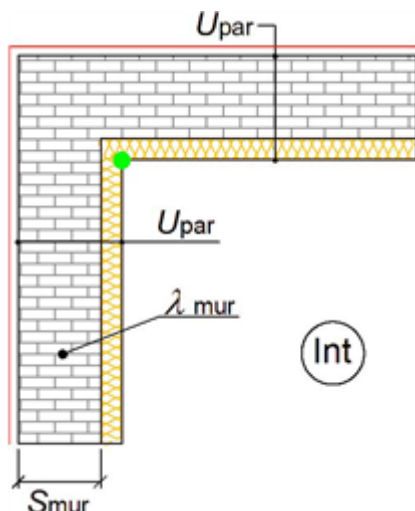
Lunghezza perimetrale **5,40** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **C - Angolo tra pareti**

Codice: Z1

| | |
|---|--|
| Tipologia | C - Angolo tra pareti |
| Trasmittanza termica lineica di calcolo | -0,080 W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | -0,160 W/mK |
| Fattore di temperatura f_{rsi} | 0,862 - |
| Riferimento | UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211 |
| Note | C3 - Giunto tre due pareti con isolamento interno (sporgente) Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,160 W/mK. |



Caratteristiche

| | | |
|-----------------------------|-----------------|--------------------|
| Spessore muro | Smur | 300,0 mm |
| Trasmittanza termica parete | Upar | 0,219 W/m²K |
| Conduttività termica muro | λ_{mur} | 0,252 W/mK |

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

| Mese | θ_i | θ_e | θ_{si} | θ_{acc} | Verifica |
|----------|-------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|
| ottobre | 20,0 | 13,2 | 19,1 | 17,1 | POSITIVA |
| novembre | 20,0 | 7,9 | 18,3 | 16,6 | POSITIVA |
| dicembre | 20,0 | 3,7 | 17,7 | 16,1 | POSITIVA |
| gennaio | 20,0 | 3,2 | 17,7 | 15,6 | POSITIVA |
| febbraio | 20,0 | 3,7 | 17,7 | 15,0 | POSITIVA |
| marzo | 20,0 | 8,8 | 18,5 | 14,8 | POSITIVA |
| aprile | 20,0 | 12,3 | 18,9 | 15,5 | 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: *Parete - Soffitto verso non riscaldato*

Codice: *Z2*

Tipologia

R - Parete - Copertura

Trasmittanza termica lineica di calcolo

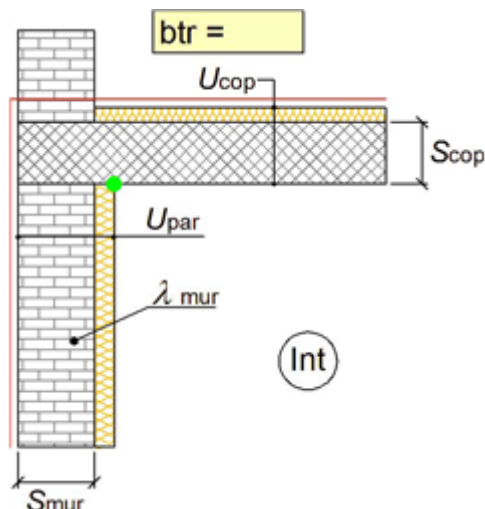
0,100 W/mK

Riferimento

Simulazione agli elementi finiti con Mold Simulator

Note

Trasmittanza lineica di riferimento = 0,199 W/mK



- NESSUNA IMMAGINE INSERITA -

Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna

3 Alloggi senza VMC, edifici con affollamento non noto

Mese critico

Dicembre

Fattore di temperatura superficiale componente frsi

0,895 -

Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min

0,758 -

Verifica rischio formazione muffa

Positiva

Temp. superficiale minima simulata mese critico

18,3 °C

Temp. esterna minima senza formazione di muffa mese critico

-17,5 °C

Risultati mensili

| Mese | θ_{int} | θ_{est} | P_{int} | P_{est} | φ_i | φ_e | θ_{acc} | frsi |
|-----------|----------------|----------------|-----------|-----------|-------------|-------------|----------------|-------|
| gennaio | 20,0 | 3,2 | 1415 | 718 | 60,5 | 93,5 | 15,6 | 0,736 |
| febbraio | 20,0 | 3,7 | 1363 | 685 | 58,3 | 86,0 | 15,0 | 0,693 |
| marzo | 20,0 | 8,8 | 1342 | 844 | 57,4 | 74,6 | 14,8 | 0,531 |
| aprile | 20,0 | 12,3 | 1405 | 1032 | 60,1 | 72,1 | 15,5 | 0,411 |
| maggio | 18,0 | 18,0 | 1545 | 1374 | 74,9 | 66,6 | 17,0 | 0,000 |
| giugno | 21,3 | 21,3 | 1575 | 1475 | 62,2 | 58,3 | 17,3 | 0,000 |
| luglio | 22,4 | 22,4 | 2026 | 1926 | 74,8 | 71,1 | 21,3 | 0,000 |
| agosto | 22,2 | 22,2 | 1991 | 1891 | 74,4 | 70,7 | 21,0 | 0,000 |
| settembre | 20,0 | 18,6 | 1817 | 1667 | 77,7 | 77,8 | 19,5 | 0,668 |
| ottobre | 20,0 | 13,2 | 1560 | 1219 | 66,8 | 80,4 | 17,1 | 0,575 |
| novembre | 20,0 | 7,9 | 1514 | 984 | 64,8 | 92,4 | 16,6 | 0,722 |
| dicembre | 20,0 | 3,7 | 1459 | 780 | 62,4 | 98,0 | 16,1 | 0,758 |

Legenda simboli

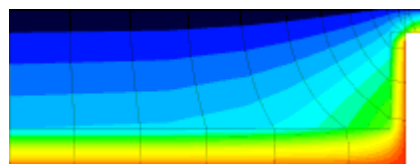
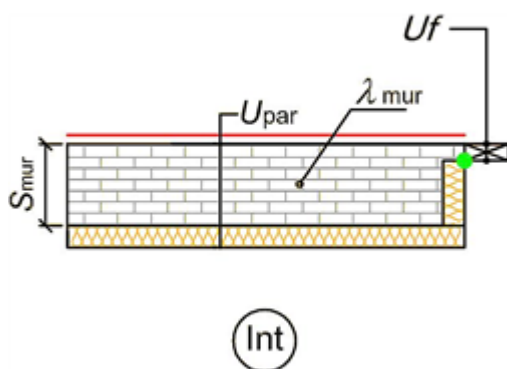
| | | |
|----------------|---|----|
| θ_{int} | Temperatura dell'ambiente interno | °C |
| θ_{est} | Temperatura dell'ambiente esterno | °C |
| P_{int} | Pressione dell'ambiente interno | Pa |
| P_{est} | Pressione dell'ambiente esterno | Pa |
| φ_i | Umidità relativa dell'ambiente interno | % |
| φ_e | Umidità relativa dell'ambiente esterno | % |
| θ_{acc} | Temperatura minima accettabile sulla superficie interna | °C |
| frsi | Fattore di temperatura superficiale | - |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z3

| | | |
|---|---|------|
| Tipologia | W - Parete - Telaio | |
| Trasmittanza termica lineica di calcolo | 0,134 | W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | 0,134 | W/mK |
| Fattore di temperature f_{rsi} | 0,851 | - |
| Riferimento | UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211 | |
| Note | W6 - Giunto parete con isolamento interno continuo - telaio posto a filo esterno | |
| | Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,134 W/mK. | |



Caratteristiche

| | | | |
|-----------------------------|------|--------------|-------|
| Trasmittanza termica telaio | Uf | 1,200 | W/m²K |
| Spessore muro | Smur | 300,0 | mm |
| Trasmittanza termica parete | Upur | 0,219 | W/m²K |
| Conduttività termica muro | λmur | 0,252 | 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 | 13,2 | 19,0 | 17,1 | POSITIVA |
| novembre | 20,0 | 7,9 | 18,2 | 16,6 | POSITIVA |
| dicembre | 20,0 | 3,7 | 17,6 | 16,1 | POSITIVA |
| gennaio | 20,0 | 3,2 | 17,5 | 15,6 | POSITIVA |
| febbraio | 20,0 | 3,7 | 17,6 | 15,0 | POSITIVA |
| marzo | 20,0 | 8,8 | 18,3 | 14,8 | POSITIVA |
| aprile | 20,0 | 12,3 | 18,9 | 15,5 | POSITIVA |

Legenda simboli

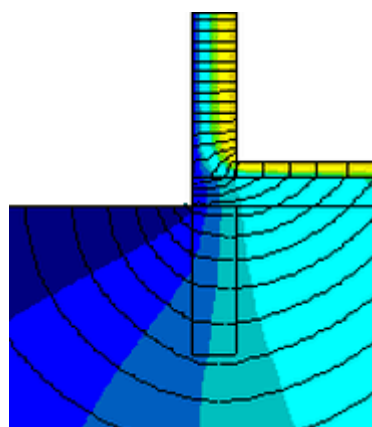
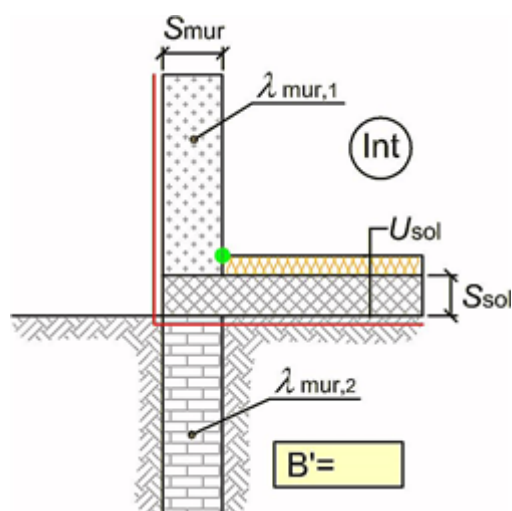
| | | |
|----------------|--|----|
| θ_i | Temperatura interna al locale | °C |
| θ_e | Temperatura esterna | °C |
| θ_{si} | Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico | °C |
| θ_{acc} | Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa | °C |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra*

Codice: *Z4*

| | |
|---|---|
| Tipologia | <i>GF - Parete - Solaio controterra</i> |
| Trasmittanza termica lineica di calcolo | <i>-0,164 W/mK</i> |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <i>-0,327 W/mK</i> |
| Fattore di temperatura f_{rsi} | <i>0,672 -</i> |
| Riferimento | <i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i> |
| Note | <i>GF8 - Giunto parete con isolamento ripartito -solaio controterra con isolamento all'estradosso</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,327 W/mK.</i> |



Caratteristiche

| | | | |
|---|-------------------|--------------|--------------------|
| Conduttività termica muro 2 | $\lambda_{mur,2}$ | <i>0,900</i> | W/mK |
| Dimensione caratteristica del pavimento | B' | <i>10,00</i> | m |
| Spessore solaio | S_{sol} | <i>150,0</i> | mm |
| Spessore muro | S_{mur} | <i>300,0</i> | mm |
| Trasmittanza termica solaio | U_{sol} | <i>0,219</i> | W/m ² K |
| Conduttività termica muro 1 | $\lambda_{mur,1}$ | <i>0,252</i> | W/mK |

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

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

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 | San Gervasio Bresciano |
| Provincia | Brescia |
| Altitudine s.l.m. | 57 m |
| Gradi giorno | 2389 |
| Zona climatica | E |
| Temperatura esterna di progetto | -5,1 °C |

Dati geometrici dell'intero edificio:

| | |
|----------------------------|-------------------------------|
| Superficie in pianta netta | 933,83 m ² |
| Superficie esterna lorda | 2992,18 m ² |
| Volume netto | 2748,42 m ³ |
| Volume lordo | 5396,77 m ³ |
| Rapporto S/V | 0,55 m ⁻¹ |

Opzioni di calcolo:

| | |
|------------------------------------|------------------------|
| Metodologia di calcolo | Vicini presenti |
| Coefficiente di sicurezza adottato | 1,08 - |

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 DEI COMPONENTI

Zona 1 - ASILO NIDO

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m²K] | θ _e [°C] | S _{Tot} [m²] | Φ _{tr} [W] | % Φ _{Tot} [%] |
|-----|------|--------------------------------------|--------------|------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | 268,59 | 1639 | 24,4 |
| P1 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | -5,1 | 404,90 | 1443 | 21,5 |
| S1 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | -2,3 | 327,09 | 1502 | 22,4 |
| S2 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - NIDO | 0,206 | -2,3 | 77,81 | 357 | 5,3 |

Totale: **4941** **73,5**

Dispersioni strutture trasparenti:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m²K] | θ _e [°C] | S _{Tot} [m²] | Φ _{tr} [W] | % Φ _{Tot} [%] |
|-----|------|----------------------|--------------|------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|
| W1 | T | 120x240 | 1,400 | -5,1 | 25,92 | 941 | 14,0 |
| W2 | T | 120x150 | 1,400 | -5,1 | 3,60 | 139 | 2,1 |
| W3 | T | 120x240 N | 1,400 | -5,1 | 5,76 | 243 | 3,6 |
| W4 | T | 120x150 N | 1,400 | -5,1 | 7,20 | 304 | 4,5 |

Totale: **1627** **24,2**

Dispersioni dei ponti termici:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | L _{Tot} [m] | Φ _{tr} [W] | % Φ _{Tot} [%] |
|-----|------|--|-------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|
| Z1 | - | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 12,00 | -27 | -0,4 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 127,20 | 316 | 4,7 |
| Z3 | - | W - Parete - Telaio | 0,134 | 111,60 | 409 | 6,1 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 127,20 | -548 | -8,2 |

Totale: **150** **2,2**

Zona 2 - SCUOLA INFANZIA

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m²K] | θ _e [°C] | S _{Tot} [m²] | Φ _{tr} [W] | % Φ _{Tot} [%] |
|-----|------|-------------------------------------|--------------|------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | 397,95 | 2418 | 21,4 |
| P1 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | -5,1 | 48,13 | 172 | 1,5 |
| P2 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | -5,1 | 650,39 | 2196 | 19,4 |
| S1 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | -2,3 | 48,13 | 221 | 2,0 |
| S3 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | -2,4 | 522,76 | 2416 | 21,3 |

| | | | | | | | |
|----|---|---|-------|------|--------|-----|-----|
| S4 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - INFANZIA | 0,206 | -2,4 | 127,63 | 590 | 5,2 |
|----|---|---|-------|------|--------|-----|-----|

Totale: **8013** **70,8**

Dispersioni strutture trasparenti:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m²K] | θe [°C] | S _{Tot} [m²] | Φ _{tr} [W] | % Φ _{Tot} [%] |
|-----|------|----------------------|--------------|------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|
| W1 | T | 120x240 | 1,400 | -5,1 | 17,28 | 638 | 5,6 |
| W2 | T | 120x150 | 1,400 | -5,1 | 21,60 | 772 | 6,8 |
| W3 | T | 120x240 N | 1,400 | -5,1 | 37,44 | 1579 | 13,9 |

Totale: **2988** **26,4**

Dispersioni dei ponti termici:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | L _{Tot} [m] | Φ _{tr} [W] | % Φ _{Tot} [%] |
|-----|------|---|-------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|
| Z1 | - | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 18,00 | -40 | -0,4 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 211,56 | 522 | 4,6 |
| Z3 | - | W - Parete - Telaio | 0,134 | 201,60 | 750 | 6,6 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 211,56 | -908 | -8,0 |

Totale: **324** **2,9**

Legenda simboli

| | |
|-------------------|---|
| U | Trasmittanza termica dell'elemento disperdente |
| Ψ | Trasmittanza termica lineica del ponte termico |
| θe | Temperatura di esposizione dell'elemento |
| S _{Tot} | Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente |
| L _{Tot} | Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico |
| Φ _{tr} | Potenza dispersa per trasmissione |
| %Φ _{Tot} | Rapporto percentuale tra il Φ _{tr} dell'elemento e il Φ _{tr} totale dell'edificio |

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,08 -

Zona 1 - ASILO NIDO

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 1 **Locale: 1** **Descrizione: SEZIONE 1**

Superficie in pianta netta **43,30** m² Volume netto **129,90** m³
Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **1,92** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|--|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | S | 1,00 | 7,07 | -29 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | S | 1,00 | 7,07 | 18 |
| W1 | T | 120x240 | 1,734 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 125 |
| W1 | T | 120x240 | 1,734 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 125 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | S | 1,00 | 28,84 | 160 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 7,07 | -29 |
| P1 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | -5,1 | OR | 1,00 | 50,43 | 180 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,3 | OR | 1,00 | 7,07 | 16 |
| S1 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | -2,3 | OR | 1,00 | 50,43 | 232 |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr} = **797**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve} = **2087**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh} = **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl} = **2884**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic}$ = **3114**

Zona: 1 **Locale: 2** **Descrizione: SEZIONE 2**

Superficie in pianta netta **43,28** m² Volume netto **129,84** m³
Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **1,92** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|--|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | S | 1,00 | 7,07 | -29 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | S | 1,00 | 7,07 | 18 |
| W1 | T | 120x240 | 1,734 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 125 |
| W1 | T | 120x240 | 1,734 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 125 |

| | | | | | | | | |
|----|---|--|--------|------|----|------|-------|-----|
| W1 | T | 120x240 | 1,734 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 125 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | S | 1,00 | 25,95 | 144 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 7,07 | -29 |
| P1 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | -5,1 | OR | 1,00 | 50,40 | 180 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,3 | OR | 1,00 | 7,07 | 16 |
| S1 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | -2,3 | OR | 1,00 | 50,40 | 231 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 906 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 2086 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 2992 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 3231 |

Zona: 1 Locale: 3 Descrizione: SEZIONE 3

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|---------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 39,39 | m ² | Volume netto | 118,17 | m ³ |
| Altezza netta | 3,00 | m | Ricambio d'aria | 1,92 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|--|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | N | 1,20 | 6,50 | -32 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | N | 1,20 | 6,50 | 19 |
| W4 | T | 120x150 N | 1,208 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 105 |
| W4 | T | 120x150 N | 1,208 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 105 |
| W3 | T | 120x240 N | 1,734 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 150 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | N | 1,20 | 23,14 | 154 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 6,50 | -27 |
| P1 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | -5,1 | OR | 1,00 | 46,16 | 164 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,3 | OR | 1,00 | 6,50 | 14 |
| S1 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | -2,3 | OR | 1,00 | 46,16 | 212 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 865 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 1898 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 2764 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 2985 |

Zona: 1 Locale: 4 Descrizione: LABORATORIO

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|---------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 49,82 | m ² | Volume netto | 149,46 | m ³ |
| Altezza netta | 3,00 | m | Ricambio d'aria | 2,52 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | S | 1,00 | 6,03 | -25 |

| | | | | | | | | |
|----|---|--|--------|------|----|------|-------|-----|
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | S | 1,00 | 6,03 | 15 |
| Z1 | - | C - Angolo tra pareti | -0,080 | -5,1 | S | 1,00 | 3,00 | -6 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | S | 1,00 | 29,47 | 163 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | O | 1,10 | 10,20 | -46 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | O | 1,10 | 10,20 | 28 |
| W1 | T | 120x240 | 1,734 | -5,1 | O | 1,10 | 2,88 | 138 |
| W1 | T | 120x240 | 1,734 | -5,1 | O | 1,10 | 2,88 | 138 |
| W2 | T | 120x150 | 1,208 | -5,1 | O | 1,10 | 2,88 | 96 |
| Z1 | - | C - Angolo tra pareti | -0,080 | -5,1 | O | 1,10 | 3,00 | -7 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | O | 1,10 | 41,25 | 251 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 16,23 | -67 |
| P1 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | -5,1 | OR | 1,00 | 59,54 | 212 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,3 | OR | 1,00 | 16,23 | 36 |
| S1 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | -2,3 | OR | 1,00 | 59,54 | 273 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 1201 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 3151 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 4352 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 4700 |

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|---------------------|------------------|
| Zona: | 1 | Locale: | 5 | Descrizione: | CORRIDOIO |
| Superficie in pianta netta | 66,07 | m ² | Volume netto | 178,39 | m ³ |
| Altezza netta | 2,70 | m | Ricambio d'aria | 0,59 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|--|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | S | 1,00 | 2,80 | -11 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | S | 1,00 | 2,80 | 7 |
| W1 | T | 120x240 | 1,734 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 125 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | S | 1,00 | 10,83 | 60 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 2,80 | -11 |
| P1 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | -5,1 | OR | 1,00 | 77,81 | 277 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,3 | OR | 1,00 | 2,80 | 6 |
| S2 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - NIDO | 0,206 | -2,3 | OR | 1,00 | 77,81 | 357 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 810 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 884 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 1694 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 1829 |

| | | | | | |
|--------------|----------|----------------|----------|---------------------|----------------------|
| Zona: | 1 | Locale: | 6 | Descrizione: | SCALDAVIVANDE |
|--------------|----------|----------------|----------|---------------------|----------------------|

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|--------------------|---------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 53,32 | m ² | Volume netto | 159,96 | m ³ |
| Altezza netta | 3,00 | m | Ricambio d'aria | 5,04 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|--|-----------------------------------|---------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | N | 1,20 | 8,80 | -43 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | N | 1,20 | 8,80 | 26 |
| W3 | T | 120x240 N | 1,734 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 150 |
| Z1 | - | C - Angolo tra pareti | -0,080 | -5,1 | N | 1,20 | 3,00 | -7 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | N | 1,20 | 40,15 | 267 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | O | 1,10 | 7,40 | -33 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | O | 1,10 | 7,40 | 20 |
| W1 | T | 120x240 | 1,734 | -5,1 | O | 1,10 | 2,88 | 138 |
| W2 | T | 120x150 | 1,208 | -5,1 | O | 1,10 | 2,88 | 96 |
| Z1 | - | C - Angolo tra pareti | -0,080 | -5,1 | O | 1,10 | 3,00 | -7 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | O | 1,10 | 30,44 | 185 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 16,20 | -67 |
| P1 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | -5,1 | OR | 1,00 | 63,18 | 225 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,3 | OR | 1,00 | 16,20 | 36 |
| S1 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | -2,3 | OR | 1,00 | 63,18 | 290 |

| | | |
|---|-----------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | Φ _{tr} = | 1277 |
| Dispersioni per ventilazione: | Φ _{ve} = | 6745 |
| Dispersioni per intermittenza: | Φ _{rh} = | 0 |
| Dispersioni totali: | Φ _{hl} = | 8023 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | Φ _{hl sic} = | 8664 |

Zona: 1 Locale: 7 Descrizione: SPOGLIATOIO

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|--------------------|--------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 15,32 | m ² | Volume netto | 45,96 | m ³ |
| Altezza netta | 3,00 | m | Ricambio d'aria | 8,00 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|--|-----------------------------------|---------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | N | 1,20 | 4,27 | -21 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | N | 1,20 | 4,27 | 13 |
| W4 | T | 120x150 N | 1,208 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 105 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | N | 1,20 | 17,99 | 120 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 4,27 | -18 |
| P1 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | -5,1 | OR | 1,00 | 18,66 | 66 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,3 | OR | 1,00 | 4,27 | 9 |
| S1 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | -2,3 | OR | 1,00 | 18,66 | 86 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 360 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 3076 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 3436 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 3711 |

Zona: 1 Locale: 8 Descrizione: WC MAESTRE E DISABILI

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 5,50 | m ² | Volume netto | 16,50 | m ³ |
| Altezza netta | 3,00 | m | Ricambio d'aria | 8,00 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup. [m ²] Lungh. [m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|---------------------------------|---|-----------------|-----|------|--------------------------------------|-----------------|
| P1 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | -5,1 | OR | 1,00 | 7,07 | 25 |
| S1 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | -2,3 | OR | 1,00 | 7,07 | 32 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 58 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 1104 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 1162 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 1255 |

Zona: 1 Locale: 9 Descrizione: WC

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 6,43 | m ² | Volume netto | 19,29 | m ³ |
| Altezza netta | 3,00 | m | Ricambio d'aria | 8,00 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup. [m ²] Lungh. [m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|--|---|-----------------|-----|------|--------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | N | 1,20 | 1,76 | -9 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | N | 1,20 | 1,76 | 5 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | N | 1,20 | 8,62 | 57 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 1,76 | -7 |
| P1 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | -5,1 | OR | 1,00 | 9,14 | 33 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,3 | OR | 1,00 | 1,76 | 4 |
| S1 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | -2,3 | OR | 1,00 | 9,14 | 42 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 125 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 1291 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 1416 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 1529 |

Zona: 1 Locale: 10 Descrizione: ANTI-WC

| | | | | | |
|----------------------------|--------------|----------------|-----------------|--------------|----------------|
| Superficie in pianta netta | 19,31 | m ² | Volume netto | 57,93 | m ³ |
| Altezza netta | 3,00 | m | Ricambio d'aria | 1,92 | 1/h |

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θ _e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|--|-----------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | N | 1,20 | 1,70 | -8 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | N | 1,20 | 1,70 | 5 |
| W4 | T | 120x150 N | 1,208 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 105 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | N | 1,20 | 5,43 | 36 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 1,70 | -7 |
| P1 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | -5,1 | OR | 1,00 | 22,51 | 80 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,3 | OR | 1,00 | 1,70 | 4 |
| S1 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | -2,3 | OR | 1,00 | 22,51 | 103 |

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **318**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **931**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1249**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1348**

Zona 2 - SCUOLA INFANZIA

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: **2** Locale: **1** Descrizione: **UNITA' PEDAGOGICA 1**

Superficie in pianta netta **50,40** m² Volume netto **151,20** m³
Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **1,92** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θ _e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] |
|-----|------|--|-----------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 20,0 | - | 0,00 | 6,49 | 0 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 20,0 | - | 0,00 | 6,49 | 0 |
| Z1 | - | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 20,0 | - | 0,00 | 3,00 | 0 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | S | 1,00 | 8,12 | -33 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | S | 1,00 | 8,12 | 20 |
| W1 | T | 120x240 | 1,734 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 125 |
| W2 | T | 120x150 | 1,208 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 87 |
| W2 | T | 120x150 | 1,208 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 87 |
| Z1 | - | C - Angolo tra pareti | -0,080 | -5,1 | S | 1,00 | 3,00 | -6 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | S | 1,00 | 31,09 | 172 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 14,61 | -60 |
| P2 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | -5,1 | OR | 1,00 | 58,20 | 196 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,4 | OR | 1,00 | 14,61 | 33 |
| S3 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE | 0,206 | -2,4 | OR | 1,00 | 58,20 | 269 |

| | | | | | | | | |
|--|--|------------|--|--|--|--|--|--|
| | | - INFANZIA | | | | | | |
|--|--|------------|--|--|--|--|--|--|

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 891 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 2429 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 3320 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 3586 |

Zona: 2 Locale: 2 Descrizione: UNITA' PEDAGOGICA 2

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|---------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 47,22 | m ² | Volume netto | 141,66 | m ³ |
| Altezza netta | 3,00 | m | Ricambio d'aria | 1,92 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|--|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | N | 1,20 | 7,68 | -38 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | N | 1,20 | 7,68 | 23 |
| W3 | T | 120x240 N | 1,734 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 150 |
| W3 | T | 120x240 N | 1,734 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 150 |
| W3 | T | 120x240 N | 1,734 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 150 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | N | 1,20 | 28,92 | 192 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 7,68 | -32 |
| P2 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | -5,1 | OR | 1,00 | 54,90 | 185 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,4 | OR | 1,00 | 7,68 | 17 |
| S3 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | -2,4 | OR | 1,00 | 54,90 | 254 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 1053 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 2276 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 3329 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 3595 |

Zona: 2 Locale: 3 Descrizione: UNITA' PEDAGOGICA 3

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|---------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 50,40 | m ² | Volume netto | 151,20 | m ³ |
| Altezza netta | 3,00 | m | Ricambio d'aria | 1,92 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|--|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | N | 1,20 | 8,15 | -40 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | N | 1,20 | 8,15 | 24 |
| W3 | T | 120x240 N | 1,734 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 150 |
| W3 | T | 120x240 N | 1,734 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 150 |
| W3 | T | 120x240 N | 1,734 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 150 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | N | 1,20 | 31,22 | 207 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 8,15 | -33 |

| | | | | | | | | |
|----|---|--|-------|------|----|------|-------|-----|
| P2 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | -5,1 | OR | 1,00 | 58,38 | 197 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,4 | OR | 1,00 | 8,15 | 18 |
| S3 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | -2,4 | OR | 1,00 | 58,38 | 270 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 1095 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 2429 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 3524 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 3805 |

Zona: 2 Locale: 4 Descrizione: UNITA' PEDAGOGICA 4

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|---------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 35,73 | m ² | Volume netto | 107,19 | m ³ |
| Altezza netta | 3,00 | m | Ricambio d'aria | 1,92 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|--|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | N | 1,20 | 5,84 | -29 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | N | 1,20 | 5,84 | 18 |
| W3 | T | 120x240 N | 1,734 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 150 |
| W3 | T | 120x240 N | 1,734 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 150 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | N | 1,20 | 22,80 | 152 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 5,84 | -24 |
| P2 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | -5,1 | OR | 1,00 | 41,41 | 140 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,4 | OR | 1,00 | 5,84 | 13 |
| S3 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | -2,4 | OR | 1,00 | 41,41 | 191 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 761 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 1722 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 2483 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 2682 |

Zona: 2 Locale: 5 Descrizione: SPAZI PER ATTIVITA' LIBERE 1

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|---------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 39,38 | m ² | Volume netto | 118,14 | m ³ |
| Altezza netta | 3,00 | m | Ricambio d'aria | 2,52 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|--|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | N | 1,20 | 6,52 | -32 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | N | 1,20 | 6,52 | 20 |
| W3 | T | 120x240 N | 1,734 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 150 |
| W3 | T | 120x240 N | 1,734 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 150 |

| | | | | | | | | |
|----|---|--|--------|------|----|------|-------|-----|
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | N | 1,20 | 26,13 | 174 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 6,52 | -27 |
| P2 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | -5,1 | OR | 1,00 | 46,31 | 156 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,4 | OR | 1,00 | 6,52 | 15 |
| S3 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | -2,4 | OR | 1,00 | 46,31 | 214 |

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **820**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **2491**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **3311**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **3576**

Zona: 2 Locale: 6 Descrizione: SPAZI PER ATTIVITA' LIBERE 2

Superficie in pianta netta **39,38** m² Volume netto **118,14** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **2,52** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m²K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|--|----------------------------|-----------------|-----|------|-----------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | S | 1,00 | 6,50 | -27 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | S | 1,00 | 6,50 | 16 |
| W2 | T | 120x150 | 1,208 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 87 |
| W2 | T | 120x150 | 1,208 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 87 |
| W1 | T | 120x240 | 1,734 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 125 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | S | 1,00 | 23,13 | 128 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 6,50 | -27 |
| P2 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | -5,1 | OR | 1,00 | 46,13 | 156 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,4 | OR | 1,00 | 6,50 | 15 |
| S3 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | -2,4 | OR | 1,00 | 46,13 | 213 |

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **774**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **2491**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **3265**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **3527**

Zona: 2 Locale: 7 Descrizione: SPOGLIATOIO BAMBINI

Superficie in pianta netta **54,34** m² Volume netto **163,02** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **2,52** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m²K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|----------------------------------|----------------------------|-----------------|-----|------|-----------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | N | 1,20 | 8,80 | -43 |

| | | | | | | | | |
|----|---|--|--------|------|----|------|-------|-----|
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | N | 1,20 | 8,80 | 26 |
| W3 | T | 120x240 N | 1,734 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 150 |
| W3 | T | 120x240 N | 1,734 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 150 |
| Z1 | - | C - Angolo tra pareti | -0,080 | -5,1 | N | 1,20 | 3,00 | -7 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | N | 1,20 | 37,29 | 248 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | O | 1,10 | 7,49 | -34 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | O | 1,10 | 7,49 | 21 |
| W1 | T | 120x240 | 1,734 | -5,1 | O | 1,10 | 2,88 | 138 |
| W2 | T | 120x150 | 1,208 | -5,1 | O | 1,10 | 2,88 | 96 |
| Z1 | - | C - Angolo tra pareti | -0,080 | -5,1 | O | 1,10 | 3,00 | -7 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | O | 1,10 | 30,88 | 188 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 16,29 | -67 |
| P2 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | -5,1 | OR | 1,00 | 63,79 | 215 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,4 | OR | 1,00 | 16,29 | 36 |
| S3 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | -2,4 | OR | 1,00 | 63,79 | 295 |

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **1406**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **3437**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **4843**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **5231**

Zona: 2 Locale: 8 Descrizione: MENSA

Superficie in pianta netta **53,34** m² Volume netto **160,02** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **3,78** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|--|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | S | 1,00 | 8,80 | -36 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | S | 1,00 | 8,80 | 22 |
| W2 | T | 120x150 | 1,208 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 87 |
| W2 | T | 120x150 | 1,208 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 87 |
| Z1 | - | C - Angolo tra pareti | -0,080 | -5,1 | S | 1,00 | 3,00 | -6 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | S | 1,00 | 37,29 | 206 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | O | 1,10 | 7,40 | -33 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | O | 1,10 | 7,40 | 20 |
| W2 | T | 120x150 | 1,208 | -5,1 | O | 1,10 | 2,88 | 96 |
| W1 | T | 120x240 | 1,734 | -5,1 | O | 1,10 | 2,88 | 138 |
| Z1 | - | C - Angolo tra pareti | -0,080 | -5,1 | O | 1,10 | 3,00 | -7 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | O | 1,10 | 30,44 | 185 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 16,20 | -67 |
| P2 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | -5,1 | OR | 1,00 | 63,19 | 213 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,4 | OR | 1,00 | 16,20 | 36 |

| | | | | | | | | |
|----|---|-------------------------------------|-------|------|----|------|-------|-----|
| S3 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | -2,4 | OR | 1,00 | 63,19 | 292 |
|----|---|-------------------------------------|-------|------|----|------|-------|-----|

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 1236 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 5061 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 6297 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 6800 |

Zona: 2 Locale: 9 Descrizione: CORRIDOIO

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|---------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 110,81 | m ² | Volume netto | 299,19 | m ³ |
| Altezza netta | 2,70 | m | Ricambio d'aria | 0,59 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup. [m ²] Lungh. [m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|--|---|-----------------|-----|------|--------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 20,0 | - | 0,00 | 3,71 | 0 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 20,0 | - | 0,00 | 3,71 | 0 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | O | 1,10 | 2,71 | -12 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | O | 1,10 | 2,71 | 7 |
| W1 | T | 120x240 | 1,734 | -5,1 | O | 1,10 | 2,88 | 138 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | O | 1,10 | 10,37 | 63 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 6,42 | -26 |
| P2 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | -5,1 | OR | 1,00 | 127,63 | 431 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,4 | OR | 1,00 | 6,42 | 14 |
| S4 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - INFANZIA | 0,206 | -2,4 | OR | 1,00 | 127,63 | 590 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 1205 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 1482 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 2687 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 2902 |

Zona: 2 Locale: 10 Descrizione: ANTI-WC 1-2

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 24,32 | m ² | Volume netto | 72,96 | m ³ |
| Altezza netta | 3,00 | m | Ricambio d'aria | 1,92 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup. [m ²] Lungh. [m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|--|---|-----------------|-----|------|--------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | S | 1,00 | 4,20 | -17 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | S | 1,00 | 4,20 | 10 |
| W2 | T | 120x150 | 1,208 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 87 |
| W2 | T | 120x150 | 1,208 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 87 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | S | 1,00 | 14,78 | 82 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 4,20 | -17 |

| | | | | | | | | |
|----|---|--|-------|------|----|------|-------|-----|
| | | controterra | | | | | | |
| P2 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | -5,1 | OR | 1,00 | 28,95 | 98 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,4 | OR | 1,00 | 4,20 | 9 |
| S3 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | -2,4 | OR | 1,00 | 28,95 | 134 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 473 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 1172 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 1646 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 1777 |

Zona: 2 Locale: 11 Descrizione: WC 1

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 10,44 | m ² | Volume netto | 31,32 | m ³ |
| Altezza netta | 3,00 | m | Ricambio d'aria | 8,00 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|--|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | S | 1,00 | 1,77 | -7 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | S | 1,00 | 1,77 | 4 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | S | 1,00 | 8,63 | 48 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 1,77 | -7 |
| P1 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | -5,1 | OR | 1,00 | 14,22 | 51 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,3 | OR | 1,00 | 1,77 | 4 |
| S1 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | -2,3 | OR | 1,00 | 14,22 | 65 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 158 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 2096 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 2254 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 2434 |

Zona: 2 Locale: 12 Descrizione: WC 2

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 10,44 | m ² | Volume netto | 31,32 | m ³ |
| Altezza netta | 3,00 | m | Ricambio d'aria | 8,00 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|--|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | S | 1,00 | 1,77 | -7 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | S | 1,00 | 1,77 | 4 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | S | 1,00 | 8,63 | 48 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 1,77 | -7 |
| P1 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - | 0,142 | -5,1 | OR | 1,00 | 14,23 | 51 |

| | | | | | | | | |
|-----------|---|--|-------|------|----|------|-------|----|
| | | NIDO | | | | | | |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,3 | OR | 1,00 | 1,77 | 4 |
| S1 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | -2,3 | OR | 1,00 | 14,23 | 65 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 158 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 2096 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 2254 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 2434 |

Zona: 2 Locale: 13 Descrizione: ANTI-WC 3

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 10,69 | m ² | Volume netto | 32,07 | m ³ |
| Altezza netta | 3,00 | m | Ricambio d'aria | 1,92 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----------|------|--|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | S | 1,00 | 2,07 | -8 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | S | 1,00 | 2,07 | 5 |
| W1 | T | 120x240 | 1,734 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 125 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | S | 1,00 | 7,22 | 40 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 2,07 | -8 |
| P2 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | -5,1 | OR | 1,00 | 13,40 | 45 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,4 | OR | 1,00 | 2,07 | 5 |
| S3 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | -2,4 | OR | 1,00 | 13,40 | 62 |

| | | |
|---|--------------------|------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 265 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 515 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 780 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 843 |

Zona: 2 Locale: 14 Descrizione: WC 3

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 6,44 | m ² | Volume netto | 19,32 | m ³ |
| Altezza netta | 3,00 | m | Ricambio d'aria | 8,00 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----------|------|--|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | S | 1,00 | 1,65 | -7 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | S | 1,00 | 1,65 | 4 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | S | 1,00 | 8,07 | 45 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 1,65 | -7 |
| P1 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | -5,1 | OR | 1,00 | 8,56 | 31 |

| | | | | | | | | |
|----|---|--|-------|------|----|------|------|----|
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,3 | OR | 1,00 | 1,65 | 4 |
| S1 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | -2,3 | OR | 1,00 | 8,56 | 39 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 109 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 1293 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 1402 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 1514 |

Zona: 2 Locale: 15 Descrizione: SPOGLIATOIO INSEGNANTI

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 9,30 | m ² | Volume netto | 27,90 | m ³ |
| Altezza netta | 3,00 | m | Ricambio d'aria | 8,00 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|---------------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| P1 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | -5,1 | OR | 1,00 | 11,12 | 40 |
| S1 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | -2,3 | OR | 1,00 | 11,12 | 51 |

| | | |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 91 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 1867 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |
| Dispersioni totali: | $\Phi_{hl} =$ | 1958 |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | 2115 |

Zona: 2 Locale: 16 Descrizione: STANZA ASSISTENTE

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------|------------------|
| Superficie in pianta netta | 23,17 | m ² | Volume netto | 69,51 | m ³ |
| Altezza netta | 3,00 | m | Ricambio d'aria | 2,16 | 1/h |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Fattore di ripresa | 0 | W/m ² |
| Ventilazione | Naturale | | η recuperatore | - | - |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|--|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | S | 1,00 | 4,82 | -20 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | S | 1,00 | 4,82 | 12 |
| W2 | T | 120x150 | 1,208 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 87 |
| W2 | T | 120x150 | 1,208 | -5,1 | S | 1,00 | 2,88 | 87 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | S | 1,00 | 17,81 | 99 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 4,82 | -20 |
| P2 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | -5,1 | OR | 1,00 | 28,17 | 95 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,4 | OR | 1,00 | 4,82 | 11 |
| S3 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | -2,4 | OR | 1,00 | 28,17 | 130 |

| | | |
|--------------------------------|---------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | 482 |
| Dispersioni per ventilazione: | $\Phi_{ve} =$ | 1256 |
| Dispersioni per intermittenza: | $\Phi_{rh} =$ | 0 |

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 1738$
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 1877$

Zona: 2 **Locale: 17** **Descrizione: DEPOSITO**

Superficie in pianta netta **16,29** m² Volume netto **48,87** m³
Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,53** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | θ_e [°C] | Esp | ce | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ_{tr} [W] |
|-----|------|--|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | N | 1,20 | 2,69 | -13 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -5,1 | N | 1,20 | 2,69 | 8 |
| W3 | T | 120x240 N | 1,734 | -5,1 | N | 1,20 | 2,88 | 150 |
| Z1 | - | C - Angolo tra pareti | -0,080 | -5,1 | N | 1,20 | 3,00 | -7 |
| M1 | T | PARETE PERIMETRALE | 0,221 | -5,1 | N | 1,20 | 10,29 | 68 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 20,0 | - | 0,00 | 7,40 | 0 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 20,0 | - | 0,00 | 7,40 | 0 |
| Z1 | - | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 20,0 | - | 0,00 | 3,00 | 0 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | -5,1 | OR | 1,00 | 10,09 | -41 |
| P2 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | -5,1 | OR | 1,00 | 19,93 | 67 |
| Z2 | - | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | -2,4 | OR | 1,00 | 10,09 | 23 |
| S3 | U | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | -2,4 | OR | 1,00 | 19,93 | 92 |

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 347$
Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 218$
Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 0$
Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 565$
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 610$

Legenda simboli

U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
 Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
 θ_e Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp Esposizione dell'elemento
ce Coefficiente di esposizione solare
Sup Superficie dell'elemento disperdente
Lungh Lunghezza del ponte termico
 Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,08 -

Zona 1 - ASILO NIDO fabbisogno di potenza dei locali

| Loc | Descrizione | θ_i [°C] | n [1/h] | Φ_{tr} [W] | Φ_{ve} [W] | Φ_{rh} [W] | Φ_{hl} [W] | $\Phi_{hl\ sic}$ [W] |
|---------|-----------------------|--------------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| 1 | SEZIONE 1 | 20,0 | 1,92 | 797 | 2087 | 0 | 2884 | 3114 |
| 2 | SEZIONE 2 | 20,0 | 1,92 | 906 | 2086 | 0 | 2992 | 3231 |
| 3 | SEZIONE 3 | 20,0 | 1,92 | 865 | 1898 | 0 | 2764 | 2985 |
| 4 | LABORATORIO | 20,0 | 2,52 | 1201 | 3151 | 0 | 4352 | 4700 |
| 5 | CORRIDOIO | 20,0 | 0,59 | 810 | 884 | 0 | 1694 | 1829 |
| 6 | SCALDAVIVANDE | 20,0 | 5,04 | 1277 | 6745 | 0 | 8023 | 8664 |
| 7 | SPOGLIATOIO | 20,0 | 8,00 | 360 | 3076 | 0 | 3436 | 3711 |
| 8 | WC MAESTRE E DISABILI | 20,0 | 8,00 | 58 | 1104 | 0 | 1162 | 1255 |
| 9 | WC | 20,0 | 8,00 | 125 | 1291 | 0 | 1416 | 1529 |
| 10 | ANTI-WC | 20,0 | 1,92 | 318 | 931 | 0 | 1249 | 1348 |
| Totale: | | | | 6718 | 23253 | 0 | 29971 | 32369 |

Zona 2 - SCUOLA INFANZIA fabbisogno di potenza dei locali

| Loc | Descrizione | θ_i [°C] | n [1/h] | Φ_{tr} [W] | Φ_{ve} [W] | Φ_{rh} [W] | Φ_{hl} [W] | $\Phi_{hl\ sic}$ [W] |
|------------------|------------------------------|--------------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| 1 | UNITA' PEDAGOGICA 1 | 20,0 | 1,92 | 891 | 2429 | 0 | 3320 | 3586 |
| 2 | UNITA' PEDAGOGICA 2 | 20,0 | 1,92 | 1053 | 2276 | 0 | 3329 | 3595 |
| 3 | UNITA' PEDAGOGICA 3 | 20,0 | 1,92 | 1095 | 2429 | 0 | 3524 | 3805 |
| 4 | UNITA' PEDAGOGICA 4 | 20,0 | 1,92 | 761 | 1722 | 0 | 2483 | 2682 |
| 5 | SPAZI PER ATTIVITA' LIBERE 1 | 20,0 | 2,52 | 820 | 2491 | 0 | 3311 | 3576 |
| 6 | SPAZI PER ATTIVITA' LIBERE 2 | 20,0 | 2,52 | 774 | 2491 | 0 | 3265 | 3527 |
| 7 | SPOGLIATOIO BAMBINI | 20,0 | 2,52 | 1406 | 3437 | 0 | 4843 | 5231 |
| 8 | MENSA | 20,0 | 3,78 | 1236 | 5061 | 0 | 6297 | 6800 |
| 9 | CORRIDOIO | 20,0 | 0,59 | 1205 | 1482 | 0 | 2687 | 2902 |
| 10 | ANTI-WC 1-2 | 20,0 | 1,92 | 473 | 1172 | 0 | 1646 | 1777 |
| 11 | WC 1 | 20,0 | 8,00 | 158 | 2096 | 0 | 2254 | 2434 |
| 12 | WC 2 | 20,0 | 8,00 | 158 | 2096 | 0 | 2254 | 2434 |
| 13 | ANTI-WC 3 | 20,0 | 1,92 | 265 | 515 | 0 | 780 | 843 |
| 14 | WC 3 | 20,0 | 8,00 | 109 | 1293 | 0 | 1402 | 1514 |
| 15 | SPOGLIATOIO INSEGNANTI | 20,0 | 8,00 | 91 | 1867 | 0 | 1958 | 2115 |
| 16 | STANZA ASSISTENTE | 20,0 | 2,16 | 482 | 1256 | 0 | 1738 | 1877 |
| 17 | DEPOSITO | 20,0 | 0,53 | 347 | 218 | 0 | 565 | 610 |
| Totale: | | | | 11325 | 34331 | 0 | 45656 | 49308 |
| Totale Edificio: | | | | 18042 | 57584 | 0 | 75627 | 81677 |

Legenda simboli

| | |
|------------------|--|
| θ_i | Temperatura interna del locale |
| n | Ricambio d'aria del locale |
| Φ_{tr} | Potenza dispersa per trasmissione |
| Φ_{ve} | Potenza dispersa per ventilazione |
| Φ_{rh} | Potenza dispersa per intermittenza |
| Φ_{hl} | Potenza totale dispersa |
| $\Phi_{hl\ sic}$ | Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza |

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,08 -

Dati geometrici delle zone termiche:

| Zona | Descrizione | V [m ³] | V _{netto} [m ³] | S _u [m ²] | S _{lorda} [m ²] | S [m ²] | S/V [-] |
|---------|-----------------|------------------------|---|-------------------------------------|---|------------------------|-------------|
| 1 | ASILO NIDO | 1980,38 | 1005,40 | 341,74 | 404,90 | 1120,87 | 0,57 |
| 2 | SCUOLA INFANZIA | 3416,38 | 1743,02 | 592,09 | 698,50 | 1871,31 | 0,55 |
| Totale: | | 5396,77 | 2748,42 | 933,83 | 1103,41 | 2992,18 | 0,55 |

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

| Zona | Descrizione | Φ_{tr} [W] | Φ_{ve} [W] | Φ_{rh} [W] | Φ_{hl} [W] | $\Phi_{hl\ sic}$ [W] |
|---------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| 1 | ASILO NIDO | 6718 | 23253 | 0 | 29971 | 32369 |
| 2 | SCUOLA INFANZIA | 11325 | 34331 | 0 | 45656 | 49308 |
| Totale: | | 18042 | 57584 | 0 | 75627 | 81677 |

Legenda simboli

| | |
|--------------------|--|
| V | Volume lordo |
| V _{netto} | Volume netto |
| S _u | Superficie in pianta netta |
| S _{lorda} | Superficie in pianta lorda |
| S | Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N) |
| S/V | Fattore di forma |
| Φ_{tr} | Potenza dispersa per trasmissione |
| Φ_{ve} | Potenza dispersa per ventilazione |
| Φ_{rh} | Potenza dispersa per intermittenza |
| Φ_{hl} | Potenza totale dispersa |
| $\Phi_{hl\ sic}$ | 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 | San Gervasio Bresciano |
| Provincia | Brescia |
| Altitudine s.l.m. | 57 m |
| Gradi giorno | 2389 |
| Zona climatica | E |
| Temperatura esterna di progetto | -5,1 °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 | 1,3 | 2,4 | 3,8 | 5,2 | 7,9 | 10,3 | 9,7 | 7,2 | 4,4 | 2,9 | 1,8 | 1,2 |
| Nord-Est | MJ/m ² | 1,4 | 3,1 | 5,4 | 7,7 | 10,9 | 13,5 | 12,9 | 10,8 | 6,9 | 3,8 | 2,1 | 1,3 |
| Est | MJ/m ² | 2,6 | 6,0 | 8,8 | 10,5 | 13,4 | 15,9 | 15,5 | 14,5 | 10,5 | 6,2 | 4,1 | 2,8 |
| Sud-Est | MJ/m ² | 4,4 | 9,1 | 10,9 | 11,1 | 12,5 | 13,8 | 13,9 | 14,4 | 12,2 | 8,3 | 6,7 | 5,0 |
| Sud | MJ/m ² | 5,5 | 10,8 | 11,5 | 10,0 | 10,2 | 10,8 | 11,0 | 12,2 | 11,9 | 9,4 | 8,4 | 6,5 |
| Sud-Ovest | MJ/m ² | 4,4 | 9,1 | 10,9 | 11,1 | 12,5 | 13,8 | 13,9 | 14,4 | 12,2 | 8,3 | 6,7 | 5,0 |
| Ovest | MJ/m ² | 2,6 | 6,0 | 8,8 | 10,5 | 13,4 | 15,9 | 15,5 | 14,5 | 10,5 | 6,2 | 4,1 | 2,8 |
| Nord-Ovest | MJ/m ² | 1,4 | 3,1 | 5,4 | 7,7 | 10,9 | 13,5 | 12,9 | 10,8 | 6,9 | 3,8 | 2,1 | 1,3 |
| Orizz. Diffusa | MJ/m ² | 2,0 | 3,3 | 5,1 | 6,5 | 8,2 | 9,2 | 9,1 | 7,7 | 5,7 | 4,2 | 2,6 | 1,8 |
| Orizz. Diretta | MJ/m ² | 1,4 | 4,4 | 6,9 | 8,8 | 12,2 | 15,4 | 14,7 | 13,6 | 9,0 | 4,2 | 2,6 | 1,6 |

Zona 1 : ASILO NIDO

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 | 3,2 | 3,7 | 8,8 | 11,5 | - | - | - | - | - | 11,8 | 7,9 | 3,7 |
| 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 | 341,74 | m ² |
| Superficie esterna lorda | 1120,87 | m ² |
| Volume netto | 1005,40 | m ³ |
| Volume lordo | 1980,38 | m ³ |
| Rapporto S/V | 0,57 | m ⁻¹ |

Zona 2 : SCUOLA INFANZIA

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 | 3,2 | 3,7 | 8,8 | 11,5 | - | - | - | - | - | 11,8 | 7,9 | 3,7 |
| N° giorni | - | 31 | 28 | 31 | 15 | - | - | - | - | - | 17 | 30 | 31 |

Opzioni di calcolo:

| | | | | |
|------------------------|-------------------------------|--------|--------------------------|----------------------------|
| Metodologia di calcolo | <i>Vicini presenti</i> | | | |
| Stagione di calcolo | <i>Convenzionale</i> | dal | <i>15 ottobre</i> | al <i>15 aprile</i> |
| Durata della stagione | <i>183</i> | giorni | | |

Dati geometrici:

| | | |
|----------------------------|-----------------------|-----------------|
| Superficie in pianta netta | <i>592,09</i> | m ² |
| Superficie esterna lorda | <i>1871,31</i> | m ² |
| Volume netto | <i>1743,02</i> | m ³ |
| Volume lordo | <i>3416,38</i> | m ³ |
| Rapporto S/V | <i>0,55</i> | m ⁻¹ |

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : ASILO NIDO

H_r: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] Ψ [W/mK] | Sup.[m²] Lungh [m] | H _r [W/K] |
|-----|--|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 268,59 | 58,8 |
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 12,00 | -1,0 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 63,60 | 6,3 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | 0,134 | 111,60 | 14,9 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 63,60 | -10,4 |
| W1 | 120x240 | 1,400 | 25,92 | 36,3 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 3,60 | 5,0 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 5,76 | 8,1 |
| W4 | 120x150 N | 1,400 | 7,20 | 10,1 |

Totale **128,2**

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] Ψ [W/mK] | Sup.[m²] Lungh [m] | H _G [W/K] |
|-----|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 404,90 | 57,5 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 63,60 | -10,4 |

Totale **47,1**

H_u: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] Ψ [W/mK] | Sup.[m²] Lungh [m] | b _{tr, u} [-] | H _u [W/K] |
|-----|--|-----------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 327,09 | 0,89 | 59,8 |
| S2 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - NIDO | 0,206 | 77,81 | 0,89 | 14,2 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 63,60 | - | 5,6 |

Totale **79,7**

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] Ψ [W/mK] | Sup.[m²] Lungh [m] | b _{tr, N} [-] | H _N [W/K] |
|-----|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|
| M2 | PARETE CONTRO SCUOLA ESISTENTE | 0,263 | 86,08 | 0,00 | 0,0 |

Totale **0,0**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

| Nr. | Descrizione locale | Ventilazione | V _{netto} [m³] | q _{ve,0} [m³/h] | f _{ve,t} [-] | H _{ve} [W/K] |
|-----|-----------------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | SEZIONE 1 | Naturale | 129,90 | 117,22 | 0,47 | 39,1 |
| 2 | SEZIONE 2 | Naturale | 129,84 | 117,17 | 0,47 | 39,1 |
| 3 | SEZIONE 3 | Naturale | 118,17 | 106,64 | 0,47 | 35,5 |
| 4 | LABORATORIO | Naturale | 149,46 | 161,95 | 0,43 | 54,0 |
| 5 | CORRIDOIO | Naturale | 178,39 | 63,36 | 0,60 | 21,1 |
| 6 | SCALDAVIVANDE | Naturale | 159,96 | 411,16 | 0,51 | 137,1 |
| 7 | SPOGLIATOIO | Naturale | 45,96 | 158,10 | 0,43 | 52,7 |
| 8 | WC MAESTRE E DISABILI | Naturale | 16,50 | 10,56 | 0,08 | 3,5 |
| 9 | WC | Naturale | 19,29 | 12,34 | 0,08 | 4,1 |
| 10 | ANTI-WC | Naturale | 57,93 | 52,28 | 0,47 | 17,4 |

Totale **403,6**

Zona 2 : SCUOLA INFANZIA

H_r: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] Ψ [W/mK] | Sup.[m²] Lungh [m] | H _r [W/K] |
|-----|--|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 397,95 | 87,2 |
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 18,00 | -1,4 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 96,98 | 9,7 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | 0,134 | 201,60 | 26,9 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 96,98 | -15,9 |
| W1 | 120x240 | 1,400 | 17,28 | 24,2 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 21,60 | 30,2 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 37,44 | 52,4 |

Totale **213,3**

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] Ψ [W/mK] | Sup.[m²] Lungh [m] | H _G [W/K] |
|-----|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 48,13 | 6,8 |
| P2 | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | 650,39 | 87,5 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 114,58 | -18,7 |

Totale **75,6**

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] Ψ [W/mK] | Sup.[m²] Lungh [m] | b _{tr, U} [-] | H _U [W/K] |
|-----|--|-----------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 48,13 | 0,89 | 8,8 |
| S3 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | 522,76 | 0,89 | 96,3 |
| S4 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - INFANZIA | 0,206 | 127,63 | 0,89 | 23,5 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 114,58 | - | 10,2 |

Totale **138,8**

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] Ψ [W/mK] | Sup.[m²] Lungh [m] | b _{tr, N} [-] | H _N [W/K] |
|-----|--|-----------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|
| M2 | PARETE CONTRO SCUOLA ESISTENTE | 0,263 | 86,10 | 0,00 | 0,0 |
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 6,00 | - | 0,0 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 17,60 | - | 0,0 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 17,60 | - | 0,0 |

Totale **0,0**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

| Nr. | Descrizione locale | Ventilazione | V _{netto} [m³] | Q _{ve,0} [m³/h] | f _{ve,t} [-] | H _{ve} [W/K] |
|-----|------------------------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | UNITA' PEDAGOGICA 1 | Naturale | 151,20 | 136,44 | 0,47 | 45,5 |
| 2 | UNITA' PEDAGOGICA 2 | Naturale | 141,66 | 127,83 | 0,47 | 42,6 |
| 3 | UNITA' PEDAGOGICA 3 | Naturale | 151,20 | 136,44 | 0,47 | 45,5 |
| 4 | UNITA' PEDAGOGICA 4 | Naturale | 107,19 | 96,73 | 0,47 | 32,2 |
| 5 | SPAZI PER ATTIVITA' LIBERE 1 | Naturale | 118,14 | 128,02 | 0,43 | 42,7 |
| 6 | SPAZI PER ATTIVITA' LIBERE 2 | Naturale | 118,14 | 128,02 | 0,43 | 42,7 |
| 7 | SPOGLIATOIO BAMBINI | Naturale | 163,02 | 176,65 | 0,43 | 58,9 |
| 8 | MENSA | Naturale | 160,02 | 284,29 | 0,47 | 94,8 |
| 9 | CORRIDOIO | Naturale | 299,19 | 106,27 | 0,60 | 35,4 |
| 10 | ANTI-WC 1-2 | Naturale | 72,96 | 65,84 | 0,47 | 21,9 |
| 11 | WC 1 | Naturale | 31,32 | 20,04 | 0,08 | 6,7 |
| 12 | WC 2 | Naturale | 31,32 | 20,04 | 0,08 | 6,7 |
| 13 | ANTI-WC 3 | Naturale | 32,07 | 28,94 | 0,47 | 9,6 |
| 14 | WC 3 | Naturale | 19,32 | 12,36 | 0,08 | 4,1 |
| 15 | SPOGLIATOIO INSEGNANTI | Naturale | 27,90 | 75,89 | 0,34 | 25,3 |
| 16 | STANZA ASSISTENTE | Naturale | 69,51 | 70,57 | 0,47 | 23,5 |
| 17 | DEPOSITO | Naturale | 48,87 | 15,62 | 0,60 | 5,2 |

Totale **543,3**

Legenda simboli

| | |
|-------------|--|
| U | Trasmittanza termica dell'elemento disperdente |
| Ψ | Trasmittanza termica lineica del ponte termico |
| Sup. | Superficie dell'elemento disperdente |
| Lungh. | Lunghezza del ponte termico |
| $b_{tr,X}$ | Fattore di correzione dello scambio termico |
| V_{netto} | Volume netto del locale |
| $q_{ve,0}$ | Portata minima di progetto di aria esterna |
| $f_{ve,t}$ | Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento |

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : ASILO NIDO

INTERA STAGIONE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|---|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 268,59 | 3472 | 23,1 | 361 | 76,6 | 614 | 18,5 |
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 404,90 | 3392 | 22,5 | - | - | - | - |
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 327,09 | 3531 | 23,5 | - | - | - | - |
| S2 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - NIDO | 0,206 | 77,81 | 840 | 5,6 | - | - | - | - |
| Totali | | | | 11235 | 74,7 | 361 | 76,6 | 614 | 18,5 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|----------------------|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | 120x240 | 1,400 | 25,92 | 2141 | 14,2 | 65 | 13,9 | 1817 | 54,9 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 3,60 | 297 | 2,0 | 9 | 2,0 | 148 | 4,5 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 5,76 | 476 | 3,2 | 16 | 3,3 | 342 | 10,4 |
| W4 | 120x150 N | 1,400 | 7,20 | 595 | 4,0 | 20 | 4,1 | 388 | 11,7 |
| Totali | | | | 3510 | 23,3 | 110 | 23,4 | 2695 | 81,5 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] |
|--------|--|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 12,00 | -57 | -0,4 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 127,20 | 705 | 4,7 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | 0,134 | 111,60 | 880 | 5,8 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 127,20 | -1228 | -8,2 |
| Totali | | | | 301 | 2,0 |

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|---|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 268,59 | 196 | 23,1 | 31 | 76,6 | 65 | 18,4 |
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 404,90 | 192 | 22,5 | - | - | - | - |
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 327,09 | 199 | 23,5 | - | - | - | - |
| S2 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - NIDO | 0,206 | 77,81 | 47 | 5,6 | - | - | - | - |
| Totali | | | | 634 | 74,7 | 31 | 76,6 | 65 | 18,4 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|----------------------|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | 120x240 | 1,400 | 25,92 | 121 | 14,2 | 6 | 13,9 | 192 | 54,6 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 3,60 | 17 | 2,0 | 1 | 2,0 | 15 | 4,4 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 5,76 | 27 | 3,2 | 1 | 3,3 | 38 | 10,6 |
| W4 | 120x150 N | 1,400 | 7,20 | 34 | 4,0 | 2 | 4,1 | 42 | 12,1 |
| Totali | | | | 198 | 23,3 | 9 | 23,4 | 288 | 81,6 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] |
|--------|--|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 12,00 | -3 | -0,4 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 127,20 | 40 | 4,7 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | 0,134 | 111,60 | 50 | 5,8 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 127,20 | -69 | -8,2 |
| Totali | | | | 17 | 2,0 |

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|--------|---|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 268,59 | 512 | 23,1 | 52 | 76,6 | 87 | 18,5 |
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 404,90 | 501 | 22,5 | - | - | - | - |
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 327,09 | 521 | 23,5 | - | - | - | - |
| S2 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - NIDO | 0,206 | 77,81 | 124 | 5,6 | - | - | - | - |
| Totali | | | | 1659 | 74,7 | 52 | 76,6 | 87 | 18,5 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|--------|----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| W1 | 120x240 | 1,400 | 25,92 | 316 | 14,2 | 9 | 13,9 | 276 | 58,9 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 3,60 | 44 | 2,0 | 1 | 2,0 | 18 | 3,9 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 5,76 | 70 | 3,2 | 2 | 3,3 | 41 | 8,8 |
| W4 | 120x150 N | 1,400 | 7,20 | 88 | 4,0 | 3 | 4,1 | 46 | 9,9 |
| Totali | | | | 518 | 23,3 | 16 | 23,4 | 381 | 81,5 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] |
|--------|--|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 12,00 | -8 | -0,4 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 127,20 | 104 | 4,7 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | 0,134 | 111,60 | 130 | 5,8 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 127,20 | -181 | -8,2 |
| Totali | | | | 44 | 2,0 |

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|--------|---|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 268,59 | 713 | 23,1 | 52 | 76,6 | 61 | 19,3 |
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 404,90 | 697 | 22,5 | - | - | - | - |
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 327,09 | 726 | 23,5 | - | - | - | - |
| S2 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - NIDO | 0,206 | 77,81 | 173 | 5,6 | - | - | - | - |
| Totali | | | | 2309 | 74,7 | 52 | 76,6 | 61 | 19,3 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|--------|----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| W1 | 120x240 | 1,400 | 25,92 | 440 | 14,2 | 9 | 13,9 | 182 | 57,8 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 3,60 | 61 | 2,0 | 1 | 2,0 | 10 | 3,3 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 5,76 | 98 | 3,2 | 2 | 3,3 | 29 | 9,2 |
| W4 | 120x150 N | 1,400 | 7,20 | 122 | 4,0 | 3 | 4,1 | 33 | 10,4 |
| Totali | | | | 721 | 23,3 | 16 | 23,4 | 254 | 80,7 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] |
|--------|--|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 12,00 | -12 | -0,4 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 127,20 | 145 | 4,7 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | 0,134 | 111,60 | 181 | 5,8 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 127,20 | -252 | -8,2 |
| Totali | | | | 62 | 2,0 |

Mese : GENNAIO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|--------|---|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 268,59 | 735 | 23,1 | 57 | 76,6 | 57 | 18,6 |
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 404,90 | 718 | 22,5 | - | - | - | - |
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 327,09 | 748 | 23,5 | - | - | - | - |
| S2 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - NIDO | 0,206 | 77,81 | 178 | 5,6 | - | - | - | - |
| Totali | | | | 2380 | 74,7 | 57 | 76,6 | 57 | 18,6 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|--------|----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| W1 | 120x240 | 1,400 | 25,92 | 454 | 14,2 | 10 | 13,9 | 173 | 56,3 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 3,60 | 63 | 2,0 | 2 | 2,0 | 11 | 3,6 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 5,76 | 101 | 3,2 | 3 | 3,3 | 31 | 10,1 |
| W4 | 120x150 N | 1,400 | 7,20 | 126 | 4,0 | 3 | 4,1 | 35 | 11,5 |
| Totali | | | | 743 | 23,3 | 18 | 23,4 | 251 | 81,4 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] |
|--------|--|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 12,00 | -12 | -0,4 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 127,20 | 149 | 4,7 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | 0,134 | 111,60 | 186 | 5,8 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 127,20 | -260 | -8,2 |
| Totali | | | | 64 | 2,0 |

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|--------|---|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 268,59 | 644 | 23,1 | 59 | 76,6 | 108 | 18,5 |
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 404,90 | 630 | 22,5 | - | - | - | - |
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 327,09 | 655 | 23,5 | - | - | - | - |
| S2 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - NIDO | 0,206 | 77,81 | 156 | 5,6 | - | - | - | - |
| Totali | | | | 2085 | 74,7 | 59 | 76,6 | 108 | 18,5 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|--------|----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| W1 | 120x240 | 1,400 | 25,92 | 397 | 14,2 | 11 | 13,9 | 344 | 58,9 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 3,60 | 55 | 2,0 | 2 | 2,0 | 24 | 4,1 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 5,76 | 88 | 3,2 | 3 | 3,3 | 51 | 8,7 |
| W4 | 120x150 N | 1,400 | 7,20 | 110 | 4,0 | 3 | 4,1 | 58 | 9,9 |
| Totali | | | | 651 | 23,3 | 18 | 23,4 | 476 | 81,5 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] |
|--------|--|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 12,00 | -11 | -0,4 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 127,20 | 131 | 4,7 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | 0,134 | 111,60 | 163 | 5,8 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 127,20 | -228 | -8,2 |
| Totali | | | | 56 | 2,0 |

Mese : MARZO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|--------|---|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 268,59 | 490 | 23,1 | 75 | 76,6 | 155 | 18,5 |
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 404,90 | 479 | 22,5 | - | - | - | - |
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 327,09 | 499 | 23,5 | - | - | - | - |
| S2 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - NIDO | 0,206 | 77,81 | 119 | 5,6 | - | - | - | - |
| Totali | | | | 1586 | 74,7 | 75 | 76,6 | 155 | 18,5 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|--------|----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| W1 | 120x240 | 1,400 | 25,92 | 302 | 14,2 | 14 | 13,9 | 448 | 53,4 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 3,60 | 42 | 2,0 | 2 | 2,0 | 42 | 5,0 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 5,76 | 67 | 3,2 | 3 | 3,3 | 90 | 10,8 |
| W4 | 120x150 N | 1,400 | 7,20 | 84 | 4,0 | 4 | 4,1 | 102 | 12,2 |
| Totali | | | | 496 | 23,3 | 23 | 23,4 | 683 | 81,5 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] |
|--------|--|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 12,00 | -8 | -0,4 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 127,20 | 100 | 4,7 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | 0,134 | 111,60 | 124 | 5,8 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 127,20 | -173 | -8,2 |
| Totali | | | | 42 | 2,0 |

Mese : APRILE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|--------|---|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 268,59 | 180 | 23,1 | 35 | 76,6 | 81 | 18,3 |
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 404,90 | 176 | 22,5 | - | - | - | - |
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 327,09 | 183 | 23,5 | - | - | - | - |
| S2 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - NIDO | 0,206 | 77,81 | 44 | 5,6 | - | - | - | - |
| Totali | | | | 582 | 74,7 | 35 | 76,6 | 81 | 18,3 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|--------|----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| W1 | 120x240 | 1,400 | 25,92 | 111 | 14,2 | 6 | 13,9 | 202 | 45,6 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 3,60 | 15 | 2,0 | 1 | 2,0 | 26 | 6,0 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 5,76 | 25 | 3,2 | 2 | 3,3 | 63 | 14,1 |
| W4 | 120x150 N | 1,400 | 7,20 | 31 | 4,0 | 2 | 4,1 | 71 | 16,0 |
| Totali | | | | 182 | 23,3 | 11 | 23,4 | 362 | 81,7 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] |
|--------|--|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 12,00 | -3 | -0,4 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 127,20 | 37 | 4,7 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | 0,134 | 111,60 | 46 | 5,8 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 127,20 | -64 | -8,2 |
| Totali | | | | 16 | 2,0 |

Zona 2 : SCUOLA INFANZIA

INTERA STAGIONE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|--------|--|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 397,95 | 5144 | 20,4 | 560 | 72,1 | 983 | 15,9 |
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 48,13 | 403 | 1,6 | - | - | - | - |
| P2 | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | 650,39 | 5163 | 20,5 | - | - | - | - |
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 48,13 | 520 | 2,1 | - | - | - | - |
| S3 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | 522,76 | 5681 | 22,5 | - | - | - | - |
| S4 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - INFANZIA | 0,206 | 127,63 | 1387 | 5,5 | - | - | - | - |
| Totali | | | | 18297 | 72,5 | 560 | 72,1 | 983 | 15,9 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|--------|----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| W1 | 120x240 | 1,400 | 17,28 | 1428 | 5,7 | 46 | 6,0 | 1161 | 18,8 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 21,60 | 1785 | 7,1 | 61 | 7,8 | 1637 | 26,5 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 37,44 | 3093 | 12,3 | 110 | 14,2 | 2389 | 38,7 |
| Totali | | | | 6306 | 25,0 | 217 | 27,9 | 5187 | 84,1 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] |
|--------|--|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 18,00 | -85 | -0,3 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 211,56 | 1171 | 4,6 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | 0,134 | 201,60 | 1590 | 6,3 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 211,56 | -2042 | -8,1 |
| Totali | | | | 634 | 2,5 |

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|-----|--|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 397,95 | 290 | 20,4 | 47 | 72,1 | 102 | 15,7 |
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 48,13 | 23 | 1,6 | - | - | - | - |
| P2 | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | 650,39 | 292 | 20,5 | - | - | - | - |
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 48,13 | 29 | 2,1 | - | - | - | - |
| S3 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | 522,76 | 321 | 22,5 | - | - | - | - |
| S4 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - INFANZIA | 0,206 | 127,63 | 78 | 5,5 | - | - | - | - |

Totali **1033** **72,5** **47** **72,1** **102** **15,7**

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|----------------------|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | 120x240 | 1,400 | 17,28 | 81 | 5,7 | 4 | 6,0 | 119 | 18,3 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 21,60 | 101 | 7,1 | 5 | 7,8 | 168 | 25,8 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 37,44 | 175 | 12,3 | 9 | 14,2 | 262 | 40,2 |
| Totali | | | | 356 | 25,0 | 18 | 27,9 | 550 | 84,3 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] |
|--------|--|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 18,00 | -5 | -0,3 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 211,56 | 66 | 4,6 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | 0,134 | 201,60 | 90 | 6,3 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 211,56 | -115 | -8,1 |
| Totali | | | | 36 | 2,5 |

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|--|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 397,95 | 759 | 20,4 | 81 | 72,1 | 142 | 16,5 |
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 48,13 | 60 | 1,6 | - | - | - | - |
| P2 | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | 650,39 | 762 | 20,5 | - | - | - | - |
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 48,13 | 77 | 2,1 | - | - | - | - |
| S3 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | 522,76 | 839 | 22,5 | - | - | - | - |
| S4 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - INFANZIA | 0,206 | 127,63 | 205 | 5,5 | - | - | - | - |
| Totali | | | | 2701 | 72,5 | 81 | 72,1 | 142 | 16,5 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|----------------------|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | 120x240 | 1,400 | 17,28 | 211 | 5,7 | 7 | 6,0 | 174 | 20,2 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 21,60 | 263 | 7,1 | 9 | 7,8 | 257 | 29,9 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 37,44 | 457 | 12,3 | 16 | 14,2 | 286 | 33,3 |
| Totali | | | | 931 | 25,0 | 31 | 27,9 | 717 | 83,5 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] |
|--------|--|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 18,00 | -13 | -0,3 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 211,56 | 173 | 4,6 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | 0,134 | 201,60 | 235 | 6,3 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 211,56 | -301 | -8,1 |
| Totali | | | | 94 | 2,5 |

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|---------------------------------|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 397,95 | 1057 | 20,4 | 81 | 72,1 | 105 | 17,1 |
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 48,13 | 83 | 1,6 | - | - | - | - |
| P2 | PAVIMENTO | 0,135 | 650,39 | 1061 | 20,5 | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | |
|--------|--|-------|-------------|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|---|
| | CONTROTERRA - INFANZIA | | | | | | | | |
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 48,13 | 107 | 2,1 | - | - | - | - |
| S3 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | 522,76 | 1167 | 22,5 | - | - | - | - |
| S4 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - INFANZIA | 0,206 | 127,63 | 285 | 5,5 | - | - | - | - |
| Totali | | | 3760 | 72,5 | 81 | 72,1 | 105 | 17,1 | |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|----------------------|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | 120x240 | 1,400 | 17,28 | 293 | 5,7 | 7 | 6,0 | 120 | 19,7 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 21,60 | 367 | 7,1 | 9 | 7,8 | 183 | 30,1 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 37,44 | 636 | 12,3 | 16 | 14,2 | 201 | 33,0 |
| Totali | | | 1296 | 25,0 | 31 | 27,9 | 505 | 82,9 | |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] |
|--------|--|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 18,00 | -17 | -0,3 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 211,56 | 241 | 4,6 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | 0,134 | 201,60 | 327 | 6,3 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 211,56 | -420 | -8,1 |
| Totali | | | | 130 | 2,5 |

Mese : GENNAIO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|--|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 397,95 | 1089 | 20,4 | 89 | 72,1 | 95 | 16,1 |
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 48,13 | 85 | 1,6 | - | - | - | - |
| P2 | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | 650,39 | 1093 | 20,5 | - | - | - | - |
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 48,13 | 110 | 2,1 | - | - | - | - |
| S3 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | 522,76 | 1203 | 22,5 | - | - | - | - |
| S4 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - INFANZIA | 0,206 | 127,63 | 294 | 5,5 | - | - | - | - |
| Totali | | | 3875 | 72,5 | 89 | 72,1 | 95 | 16,1 | |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|----------------------|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | 120x240 | 1,400 | 17,28 | 302 | 5,7 | 7 | 6,0 | 112 | 18,9 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 21,60 | 378 | 7,1 | 10 | 7,8 | 167 | 28,3 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 37,44 | 655 | 12,3 | 17 | 14,2 | 218 | 36,7 |
| Totali | | | 1336 | 25,0 | 35 | 27,9 | 497 | 83,9 | |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] |
|--------|--|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 18,00 | -18 | -0,3 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 211,56 | 248 | 4,6 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | 0,134 | 201,60 | 337 | 6,3 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 211,56 | -433 | -8,1 |
| Totali | | | | 134 | 2,5 |

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|--|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 397,95 | 955 | 20,4 | 91 | 72,1 | 175 | 16,6 |
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 48,13 | 75 | 1,6 | - | - | - | - |
| P2 | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | 650,39 | 958 | 20,5 | - | - | - | - |
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 48,13 | 96 | 2,1 | - | - | - | - |
| S3 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | 522,76 | 1054 | 22,5 | - | - | - | - |
| S4 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - INFANZIA | 0,206 | 127,63 | 257 | 5,5 | - | - | - | - |
| Totali | | | | 3396 | 72,5 | 91 | 72,1 | 175 | 16,6 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|----------------------|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | 120x240 | 1,400 | 17,28 | 265 | 5,7 | 8 | 6,0 | 212 | 20,1 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 21,60 | 331 | 7,1 | 10 | 7,8 | 312 | 29,6 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 37,44 | 574 | 12,3 | 18 | 14,2 | 355 | 33,7 |
| Totali | | | | 1170 | 25,0 | 35 | 27,9 | 879 | 83,4 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] |
|--------|--|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 18,00 | -16 | -0,3 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 211,56 | 217 | 4,6 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | 0,134 | 201,60 | 295 | 6,3 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 211,56 | -379 | -8,1 |
| Totali | | | | 118 | 2,5 |

Mese : MARZO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|--|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 397,95 | 726 | 20,4 | 117 | 72,1 | 241 | 15,6 |
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 48,13 | 57 | 1,6 | - | - | - | - |
| P2 | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | 650,39 | 729 | 20,5 | - | - | - | - |
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 48,13 | 73 | 2,1 | - | - | - | - |
| S3 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | 522,76 | 802 | 22,5 | - | - | - | - |
| S4 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - INFANZIA | 0,206 | 127,63 | 196 | 5,5 | - | - | - | - |
| Totali | | | | 2584 | 72,5 | 117 | 72,1 | 241 | 15,6 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|----------------------|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | 120x240 | 1,400 | 17,28 | 202 | 5,7 | 10 | 6,0 | 285 | 18,5 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 21,60 | 252 | 7,1 | 13 | 7,8 | 384 | 24,9 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 37,44 | 437 | 12,3 | 23 | 14,2 | 631 | 41,0 |
| Totali | | | | 890 | 25,0 | 45 | 27,9 | 1300 | 84,4 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] |
|--------|--|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 18,00 | -12 | -0,3 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 211,56 | 165 | 4,6 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | 0,134 | 201,60 | 224 | 6,3 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 211,56 | -288 | -8,1 |
| Totali | | | | 90 | 2,5 |

Mese : APRILE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|--------|--|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1 | PARETE PERIMETRALE | 0,219 | 397,95 | 266 | 20,4 | 54 | 72,1 | 123 | 14,2 |
| P1 | PAVIMENTO CONTROTERRA - NIDO | 0,142 | 48,13 | 21 | 1,6 | - | - | - | - |
| P2 | PAVIMENTO CONTROTERRA - INFANZIA | 0,135 | 650,39 | 267 | 20,5 | - | - | - | - |
| S1 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - NIDO | 0,206 | 48,13 | 27 | 2,1 | - | - | - | - |
| S3 | SOLAIO SOTTOTETTO - AULE - INFANZIA | 0,206 | 522,76 | 294 | 22,5 | - | - | - | - |
| S4 | SOLAIO SOTTOTETTO - CORRIDOIO - INFANZIA | 0,206 | 127,63 | 72 | 5,5 | - | - | - | - |
| Totali | | | | 948 | 72,5 | 54 | 72,1 | 123 | 14,2 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] | $Q_{H,r}$ [kWh] | % $Q_{H,r}$ [%] | $Q_{sol,k}$ [kWh] | % $Q_{sol,k}$ [%] |
|--------|----------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| W1 | 120x240 | 1,400 | 17,28 | 74 | 5,7 | 4 | 6,0 | 140 | 16,2 |
| W2 | 120x150 | 1,400 | 21,60 | 92 | 7,1 | 6 | 7,8 | 165 | 19,2 |
| W3 | 120x240 N | 1,400 | 37,44 | 160 | 12,3 | 11 | 14,2 | 435 | 50,4 |
| Totali | | | | 327 | 25,0 | 21 | 27,9 | 740 | 85,8 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{H,tr}$ [kWh] | % $Q_{H,tr}$ [%] |
|--------|--|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z1 | C - Angolo tra pareti | -0,080 | 18,00 | -4 | -0,3 |
| Z2 | Parete - Soffitto verso non riscaldato | 0,100 | 211,56 | 61 | 4,6 |
| Z3 | W - Parete - Telaio | 0,134 | 201,60 | 82 | 6,3 |
| Z4 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,164 | 211,56 | -106 | -8,1 |
| Totali | | | | 33 | 2,5 |

Legenda simboli

| | |
|---------------|---|
| U | Trasmittanza termica dell'elemento disperdente |
| Ψ | Trasmittanza termica lineica del ponte termico |
| Sup. | Superficie dell'elemento disperdente |
| Lungh. | Lunghezza del ponte termico |
| $Q_{H,tr}$ | Energia dispersa per trasmissione |
| % $Q_{H,tr}$ | Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$ |
| $Q_{H,r}$ | Energia dispersa per extraflusso |
| % $Q_{H,r}$ | Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$ |
| $Q_{sol,k}$ | Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati |
| % $Q_{sol,k}$ | Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$ |

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : ASILO NIDO

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

| Mese | $Q_{H,trT}$ [kWh] | $Q_{H,trG}$ [kWh] | $Q_{H,trA}$ [kWh] | $Q_{H,trU}$ [kWh] | $Q_{H,trN}$ [kWh] | $Q_{H,rT}$ [kWh] | $Q_{H,ve}$ [kWh] |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Ottobre | 427 | 157 | 0 | 266 | 0 | 40 | 1345 |
| Novembre | 1117 | 410 | 0 | 694 | 0 | 68 | 3516 |
| Dicembre | 1554 | 571 | 0 | 966 | 0 | 68 | 4894 |
| Gennaio | 1602 | 588 | 0 | 996 | 0 | 75 | 5045 |
| Febbraio | 1404 | 516 | 0 | 873 | 0 | 76 | 4421 |
| Marzo | 1068 | 392 | 0 | 664 | 0 | 98 | 3363 |
| Aprile | 392 | 144 | 0 | 244 | 0 | 45 | 1234 |
| Totali | 7564 | 2778 | 0 | 4703 | 0 | 471 | 23818 |

Apporti termici solari e interni:

| Mese | $Q_{sol,k,c}$ [kWh] | $Q_{sol,k,w}$ [kWh] | $Q_{int,k}$ [kWh] |
|---------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| Ottobre | 65 | 288 | 558 |
| Novembre | 87 | 381 | 984 |
| Dicembre | 61 | 254 | 1017 |
| Gennaio | 57 | 251 | 1017 |
| Febbraio | 108 | 476 | 919 |
| Marzo | 155 | 683 | 1017 |
| Aprile | 81 | 362 | 492 |
| Totali | 614 | 2695 | 6004 |

Zona 2 : SCUOLA INFANZIA

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

| Mese | $Q_{H,trT}$ [kWh] | $Q_{H,trG}$ [kWh] | $Q_{H,trA}$ [kWh] | $Q_{H,trU}$ [kWh] | $Q_{H,trN}$ [kWh] | $Q_{H,rT}$ [kWh] | $Q_{H,ve}$ [kWh] |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Ottobre | 711 | 252 | 0 | 462 | 0 | 66 | 1811 |
| Novembre | 1858 | 658 | 0 | 1209 | 0 | 112 | 4734 |
| Dicembre | 2587 | 917 | 0 | 1683 | 0 | 113 | 6589 |
| Gennaio | 2666 | 945 | 0 | 1734 | 0 | 124 | 6791 |
| Febbraio | 2336 | 828 | 0 | 1520 | 0 | 126 | 5951 |
| Marzo | 1777 | 630 | 0 | 1156 | 0 | 162 | 4527 |
| Aprile | 652 | 231 | 0 | 424 | 0 | 75 | 1661 |
| Totali | 12587 | 4460 | 0 | 8189 | 0 | 777 | 32064 |

Apporti termici solari e interni:

| Mese | $Q_{sol,k,c}$ [kWh] | $Q_{sol,k,w}$ [kWh] | $Q_{int,k}$ [kWh] |
|---------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| Ottobre | 102 | 550 | 966 |
| Novembre | 142 | 717 | 1705 |
| Dicembre | 105 | 505 | 1762 |
| Gennaio | 95 | 497 | 1762 |
| Febbraio | 175 | 879 | 1592 |
| Marzo | 241 | 1300 | 1762 |
| Aprile | 123 | 740 | 853 |
| Totali | 983 | 5187 | 10402 |

Legenda simboli

| | |
|-------------|---|
| $Q_{H,trT}$ | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno |
| $Q_{H,trG}$ | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno |
| $Q_{H,trA}$ | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa |

| | |
|---------------|--|
| $Q_{H,trU}$ | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati |
| $Q_{H,trN}$ | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini |
| $Q_{H,rT}$ | Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno |
| $Q_{H,ve}$ | Energia dispersa per ventilazione |
| $Q_{sol,k,c}$ | Apporti solari diretti attraverso le strutture opache |
| $Q_{sol,k,w}$ | Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati |
| $Q_{int,k}$ | Apporti interni |

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : ASILO NIDO

| | | | | | |
|----------------------|----------------|------------------|----------------------------|----------------|---------------------|
| Categoria DPR 412/93 | E.7 | - | Superficie esterna | 1120,87 | m ² |
| Superficie utile | 341,74 | m ² | Volume lordo | 1980,38 | m ³ |
| Volume netto | 1005,40 | m ³ | Rapporto S/V | 0,57 | m ⁻¹ |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Capacità termica specifica | 165 | kJ/m ² K |
| Apporti interni | 4,00 | W/m ² | Superficie totale | 1206,95 | m ² |

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] | τ [h] | η _{u, H} [-] | Q _{H,nd} [kWh] |
|---------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|----------------------------|
| Ottobre | 785 | 40 | 1345 | 2170 | 288 | 558 | 845 | 84,0 | 0,999 | 1325 |
| Novembre | 2134 | 68 | 3516 | 5719 | 381 | 984 | 1366 | 84,0 | 1,000 | 4353 |
| Dicembre | 3031 | 68 | 4894 | 7994 | 254 | 1017 | 1271 | 84,0 | 1,000 | 6723 |
| Gennaio | 3130 | 75 | 5045 | 8249 | 251 | 1017 | 1268 | 84,0 | 1,000 | 6981 |
| Febbraio | 2685 | 76 | 4421 | 7182 | 476 | 919 | 1395 | 84,0 | 1,000 | 5787 |
| Marzo | 1969 | 98 | 3363 | 5431 | 683 | 1017 | 1700 | 84,0 | 1,000 | 3732 |
| Aprile | 698 | 45 | 1234 | 1977 | 362 | 492 | 854 | 84,0 | 0,998 | 1125 |
| Totali | 14432 | 471 | 23818 | 38721 | 2695 | 6004 | 8698 | | | 30026 |

Zona 2 : SCUOLA INFANZIA

| | | | | | |
|----------------------|----------------|------------------|----------------------------|----------------|---------------------|
| Categoria DPR 412/93 | E.7 | - | Superficie esterna | 1871,31 | m ² |
| Superficie utile | 592,09 | m ² | Volume lordo | 3416,38 | m ³ |
| Volume netto | 1743,02 | m ³ | Rapporto S/V | 0,55 | m ⁻¹ |
| Temperatura interna | 20,0 | °C | Capacità termica specifica | 165 | kJ/m ² K |
| Apporti interni | 4,00 | W/m ² | Superficie totale | 1957,39 | m ² |

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] | τ [h] | η _{u, H} [-] | Q _{H,nd} [kWh] |
|---------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|----------------------------|
| Ottobre | 1323 | 66 | 1811 | 3199 | 550 | 966 | 1516 | 92,4 | 0,997 | 1687 |
| Novembre | 3583 | 112 | 4734 | 8429 | 717 | 1705 | 2423 | 92,4 | 1,000 | 6007 |
| Dicembre | 5081 | 113 | 6589 | 11783 | 505 | 1762 | 2267 | 92,4 | 1,000 | 9516 |
| Gennaio | 5250 | 124 | 6791 | 12165 | 497 | 1762 | 2259 | 92,4 | 1,000 | 9905 |
| Febbraio | 4509 | 126 | 5951 | 10587 | 879 | 1592 | 2470 | 92,4 | 1,000 | 8117 |
| Marzo | 3322 | 162 | 4527 | 8012 | 1300 | 1762 | 3062 | 92,4 | 0,999 | 4952 |
| Aprile | 1184 | 75 | 1661 | 2919 | 740 | 853 | 1592 | 92,4 | 0,994 | 1337 |
| Totali | 24253 | 777 | 32064 | 57094 | 5187 | 10402 | 15589 | | | 41521 |

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 |
| τ | Costante di tempo |
| η _{u, H} | Fattore di utilizzazione degli apporti termici |

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

Zona 1 : ASILO NIDO

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento ASILO NIDO

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

ventil

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

| Descrizione | Simbolo | Valore | u.m. |
|---|-----------------------|--------------|------|
| Rendimento di emissione | $\eta_{H,e}$ | 97,2 | % |
| Rendimento di regolazione | $\eta_{H,rg}$ | 97,0 | % |
| Rendimento di distribuzione utenza | $\eta_{H,du}$ | 100,0 | % |
| Rendimenti di accumulo | $\eta_{H,s}$ | 99,8 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{H,gen,p,nren}$ | 106,8 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale) | $\eta_{H,gen,p,tot}$ | 86,1 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{H,g,p,nren}$ | 312,4 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale) | $\eta_{H,g,p,tot}$ | 130,8 | % |

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 | 208,3 | 106,8 | 86,1 |

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 NIDO

Caratteristiche sottosistema di emissione:

| | | |
|--------------------------------------|--|----|
| Tipo di terminale di erogazione | Radiatori su parete esterna isolata | |
| Temperatura di mandata di progetto | 55,0 | °C |
| Potenza nominale dei corpi scaldanti | 23704 | W |
| Fabbisogni elettrici | 0 | W |
| Rendimento di emissione | 97,0 | % |

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

| | | |
|---------------------------|-----------------------------------|---|
| Tipo | Per zona + climatica | |
| Caratteristiche | P banda proporzionale 1 °C | |
| Rendimento di regolazione | 97,0 | % |

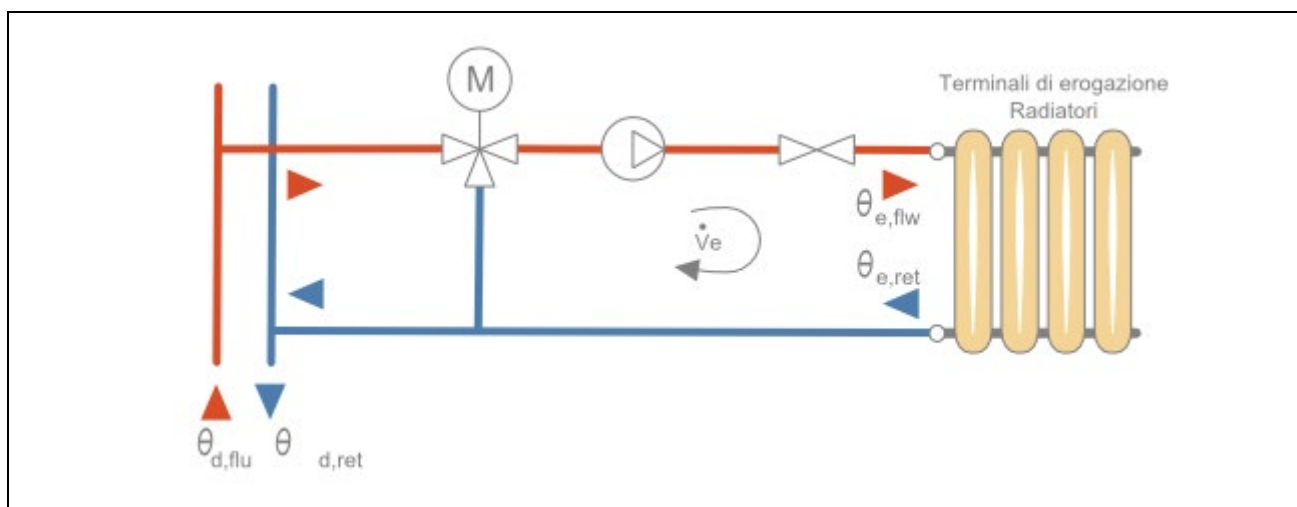
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

| | | |
|--------------------------|---------------------|--|
| Metodo di calcolo | Analitico | |
| Descrizione rete | Termico-NIDO | |
| Coefficiente di recupero | 0,95 | |

| | | |
|------------------------------------|--------------|---|
| Fabbisogni elettrici | 1310 | W |
| Fattore di recupero termico | 0,85 | |
| Rendimento di distribuzione utenza | 99,00 | % |

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

| | |
|------------------|--|
| Tipo di circuito | Termostato modulante, valvola a 2 vie |
|------------------|--|



| | | |
|---|---|------|
| Maggiorazione potenza corpi scaldanti | 10,0 | % |
| ΔT nominale lato aria | 30,0 | °C |
| Esponente n del corpo scaldante | 1,30 | - |
| ΔT di progetto lato acqua | 10,0 | °C |
| Portata nominale | 2243,92 | kg/h |
| Criterio di calcolo | Temperatura di mandata variabile | |
| Temperatura di mandata massima | 55,0 | °C |
| ΔT mandata/ritorno | 10,0 | °C |
| Sovratemperatura della valvola miscelatrice | 5,0 | °C |

| | | EMETTITORI | | |
|----------|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mese | giorni | $\theta_{e,avg}$ [°C] | $\theta_{e,flw}$ [°C] | $\theta_{e,ret}$ [°C] |
| ottobre | 17 | 24,9 | 29,9 | 20,0 |
| novembre | 30 | 27,9 | 32,9 | 22,9 |
| dicembre | 31 | 30,8 | 35,8 | 25,8 |
| gennaio | 31 | 31,1 | 36,1 | 26,1 |
| febbraio | 28 | 30,4 | 35,4 | 25,4 |
| marzo | 31 | 26,8 | 31,8 | 21,8 |
| aprile | 15 | 24,7 | 29,7 | 20,0 |

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

ventil

Caratteristiche sottosistema di emissione:

- Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori ($t_{media\ acqua} = 45^{\circ}C$)**
Potenza nominale dei corpi scaldanti **5022** W
Fabbisogni elettrici **0** W
Rendimento di emissione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

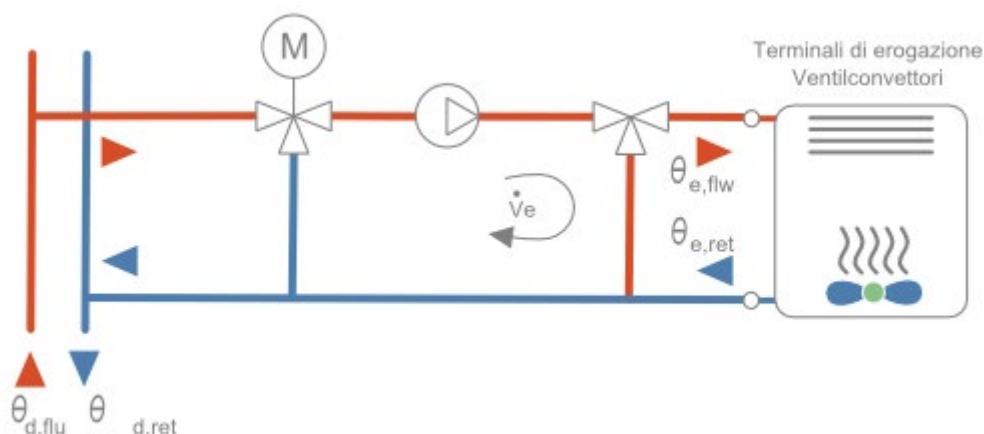
- Tipo **Per singolo ambiente + climatica**
Caratteristiche **On off**
Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

- Metodo di calcolo **Analitico**
Descrizione rete **Termico-NIDO-Ventil**
Coefficiente di recupero **0,95**
Fabbisogni elettrici **0** W
Fattore di recupero termico **0,85**
Rendimento di distribuzione utenza **99,00** %

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

- Tipo di circuito **ON-OFF su ventilatore**



| | | |
|---|-----------------------------|--------------------|
| Maggiorazione potenza corpi scaldanti | 10,0 | % |
| ΔT nominale lato aria | 25,0 | $^{\circ}\text{C}$ |
| Esponente n del corpo scaldante | 1,00 | - |
| ΔT di progetto lato acqua | 10,0 | $^{\circ}\text{C}$ |
| Portata nominale | 475,40 | kg/h |
| Criterio di calcolo | Carico medio massimo | 70,0 % |
| Temperatura minima di mandata | 40,0 | $^{\circ}\text{C}$ |
| Sovratemperatura della valvola miscelatrice | 5,0 | $^{\circ}\text{C}$ |

| | | EMETTITORI | | |
|----------|--------|--|--|--|
| Mese | giorni | $\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$] | $\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$] | $\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$] |
| ottobre | 17 | 39,2 | 40,0 | 38,3 |
| novembre | 30 | 38,4 | 40,0 | 36,9 |
| dicembre | 31 | 37,9 | 40,2 | 35,5 |
| gennaio | 31 | 38,6 | 41,0 | 36,1 |
| febbraio | 28 | 37,8 | 40,0 | 35,5 |
| marzo | 31 | 38,7 | 40,0 | 37,4 |
| aprile | 15 | 39,2 | 40,0 | 38,4 |

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 | 1,532 | W/K |
| Ambiente di installazione | -- | |
| Fattore di recupero delle perdite | 0,70 | |
| Temperatura ambiente installazione [$^{\circ}\text{C}$] | | |

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 8,2 | 8,7 | 13,8 | 17,3 | 23,0 | 26,3 | 27,4 | 27,2 | 23,6 | 18,2 | 12,9 | 8,7 |

Temperatura dell'acqua:

| | | DISTRIBUZIONE | | |
|----------|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mese | giorni | $\theta_{d,avg}$ [°C] | $\theta_{d,flw}$ [°C] | $\theta_{d,ret}$ [°C] |
| ottobre | 17 | 37,9 | 45,0 | 30,7 |
| novembre | 30 | 37,5 | 45,0 | 30,0 |
| dicembre | 31 | 37,6 | 45,2 | 30,0 |
| gennaio | 31 | 38,2 | 46,0 | 30,4 |
| febbraio | 28 | 37,4 | 45,0 | 29,8 |
| marzo | 31 | 37,6 | 45,0 | 30,2 |
| aprile | 15 | 37,9 | 45,0 | 30,8 |

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

- Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**
 Marca/Serie/Modello **RHOSS/EASYPACK/THAESI 289 HT65 o equivalente**
 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 **-20,0** °C
 massima **40,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **24,0** °C
 massima **65,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

| Temperatura sorgente fredda θ_f [°C] | Temperatura sorgente calda θ_c [°C] | | |
|--|--|-------------|-------------|
| | 35 | 45 | 55 |
| -7 | 2,93 | 2,48 | 2,03 |
| 2 | 3,55 | 2,97 | 2,41 |
| 7 | 3,93 | 3,28 | 2,65 |
| 12 | 4,33 | 3,62 | 2,91 |

Potenza utile P_u [kW]

| Temperatura sorgente fredda θ_f [°C] | Temperatura sorgente calda θ_c [°C] | | |
|--|--|--------------|--------------|
| | 35 | 45 | 55 |
| -7 | 64,20 | 64,10 | 64,00 |

| | | | |
|----|---------------|---------------|--------------|
| 2 | 81,50 | 79,50 | 77,50 |
| 7 | 92,40 | 89,40 | 86,30 |
| 12 | 104,40 | 100,30 | 96,20 |

Potenza assorbita Pass [kW]

| Temperatura sorgente fredda θ_f [°C] | Temperatura sorgente calda θ_c [°C] | | |
|--|--|--------------|--------------|
| | 35 | 45 | 55 |
| -7 | 21,91 | 25,85 | 31,53 |
| 2 | 22,96 | 26,77 | 32,16 |
| 7 | 23,51 | 27,26 | 32,57 |
| 12 | 24,11 | 27,71 | 33,06 |

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 | 0,71 | 0,87 | 0,94 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 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 diretto**

| Mese | giorni | GENERAZIONE | | |
|----------|-----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | $\theta_{gn,avg}$ [°C] | $\theta_{gn,flw}$ [°C] | $\theta_{gn,ret}$ [°C] |
| ottobre | 17 | 37,9 | 45,0 | 30,7 |
| novembre | 30 | 37,5 | 45,0 | 30,0 |
| dicembre | 31 | 37,6 | 45,2 | 30,0 |
| gennaio | 31 | 38,2 | 46,0 | 30,4 |
| febbraio | 28 | 37,4 | 45,0 | 29,8 |
| marzo | 31 | 37,6 | 45,0 | 30,2 |
| aprile | 15 | 37,9 | 45,0 | 30,8 |

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

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 riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : ASILO NIDO

Fabbisogni termici ed elettrici

| | | Fabbisogni termici | | | | | | | |
|---------------|------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Mese | gg | 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,gen,out} [kWh] | Q _{H,gen,in} [kWh] |
| gennaio | 31 | 6981 | 6981 | 6939 | 6939 | 6939 | 6939 | 7377 | 3271 |
| febbraio | 28 | 5787 | 5787 | 5749 | 5749 | 5749 | 5749 | 6112 | 2762 |
| marzo | 31 | 3732 | 3732 | 3689 | 3689 | 3689 | 3689 | 3926 | 2088 |
| aprile | 15 | 1125 | 1125 | 1104 | 1104 | 1104 | 1104 | 1177 | 786 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 1325 | 1325 | 1302 | 1302 | 1302 | 1302 | 1387 | 905 |
| novembre | 30 | 4353 | 4353 | 4312 | 4312 | 4312 | 4312 | 4587 | 2245 |
| dicembre | 31 | 6723 | 6723 | 6680 | 6680 | 6680 | 6680 | 7102 | 3147 |
| TOTALI | 183 | 30026 | 30026 | 29776 | 29776 | 29776 | 29776 | 31668 | 15204 |

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 | 177 | 0 | 0 |
| febbraio | 28 | 0 | 147 | 0 | 0 |
| marzo | 31 | 0 | 94 | 0 | 0 |
| aprile | 15 | 0 | 28 | 0 | 0 |
| maggio | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 0 | 33 | 0 | 0 |
| novembre | 30 | 0 | 110 | 0 | 0 |
| dicembre | 31 | 0 | 171 | 0 | 0 |
| TOTALI | 183 | 0 | 761 | 0 | 0 |

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 | 97,0 | 100,0 | 99,8 | 100,0 | 115,7 | 93,2 | 192,3 | 114,6 |
| febbraio | 28 | 97,0 | 100,0 | 99,8 | 100,0 | 113,5 | 91,4 | 533,2 | 156,4 |
| marzo | 31 | 97,0 | 100,0 | 99,7 | 100,0 | 96,4 | 77,7 | 0,0 | 171,0 |
| aprile | 15 | 97,0 | 100,0 | 99,6 | 100,0 | 76,7 | 61,8 | 0,0 | 138,0 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 97,0 | 100,0 | 99,6 | 100,0 | 78,6 | 63,3 | 0,0 | 141,3 |
| novembre | 30 | 97,0 | 100,0 | 99,7 | 100,0 | 104,8 | 84,4 | 315,7 | 129,6 |
| dicembre | 31 | 97,0 | 100,0 | 99,8 | 100,0 | 115,7 | 93,3 | 191,2 | 114,4 |

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 | $Q_{H,gn,out}$ [kWh] | $Q_{H,gn,in}$ [kWh] | $\eta_{H,gen,ut}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$ [%] | Combustibile [kWh] |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 7377 | 3271 | 225,5 | 115,7 | 93,2 | 0 |
| febbraio | 28 | 6112 | 2762 | 221,3 | 113,5 | 91,4 | 0 |
| marzo | 31 | 3926 | 2088 | 188,0 | 96,4 | 77,7 | 0 |
| aprile | 15 | 1177 | 786 | 149,6 | 76,7 | 61,8 | 0 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 1387 | 905 | 153,3 | 78,6 | 63,3 | 0 |
| novembre | 30 | 4587 | 2245 | 204,4 | 104,8 | 84,4 | 0 |
| dicembre | 31 | 7102 | 3147 | 225,7 | 115,7 | 93,3 | 0 |

| Mese | gg | COP [-] |
|----------|----|------------|
| gennaio | 31 | 2,26 |
| febbraio | 28 | 2,21 |
| marzo | 31 | 1,88 |

| | | |
|-----------|----|------|
| aprile | 15 | 1,50 |
| maggio | - | - |
| giugno | - | - |
| luglio | - | - |
| agosto | - | - |
| settembre | - | - |
| ottobre | 17 | 1,53 |
| novembre | 30 | 2,04 |
| dicembre | 31 | 2,26 |

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 | 3271 | 3448 | 3630 | 6091 |
| febbraio | 28 | 2762 | 2909 | 1085 | 3699 |
| marzo | 31 | 2088 | 2182 | 0 | 2182 |
| aprile | 15 | 786 | 815 | 0 | 815 |
| maggio | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 905 | 938 | 0 | 938 |
| novembre | 30 | 2245 | 2355 | 1379 | 3359 |
| dicembre | 31 | 3147 | 3318 | 3517 | 5879 |
| TOTALI | 183 | 15204 | 15964 | 9611 | 22963 |

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 |

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Sett | Ott | Nov | Dic |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1897 | 2840 | 4767 | 5767 | 7384 | 7801 | 8792 | 7429 | 5402 | 3632 | 2103 | 1823 |

| | | | |
|--|---------------------|--------------|----------|
| Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile | $Q_{H,p,nren}$ | 9611 | kWh/anno |
| Fabbisogno di energia primaria totale | $Q_{H,p,tot}$ | 22963 | kWh/anno |
| Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile) | $\eta_{H,g,p,nren}$ | 312,4 | % |

| | | | |
|---|--------------------|--------------|----------|
| Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale) | $\eta_{H,g,p,tot}$ | 130,8 | % |
| Consumo di energia elettrica effettivo | | 4929 | kWh/anno |

Zona 1 : ASILO NIDO

Modalità di funzionamento

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 | $\eta_{W,du}$ | 97,0 | % |
| Rendimento di accumulo | $\eta_{W,s}$ | 97,1 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. utile) | $\eta_{W,gen,ut}$ | 443,5 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{W,gen,p,nren}$ | 227,5 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.) | $\eta_{W,gen,p,tot}$ | 112,9 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{W,g,p,nren}$ | 1629,8 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.) | $\eta_{W,g,p,tot}$ | 154,8 | % |

Dati per zona

Zona: **ASILO NIDO**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 |

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 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 |

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

Numero di posti **100**

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 **Analitico**

Descrizione rete **ACS-NIDO**

Coefficiente di recupero **0,95**

Temperatura media dell'acqua **48,0** °C

Numero di cicli di utilizzo giornalieri **3**

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

| | | |
|------------------------------------|----------------|-----|
| Dispersione termica | 0,820 | W/K |
| Temperatura media dell'accumulo | 60,0 | °C |
| Ambiente di installazione | Interno | |
| Fattore di recupero delle perdite | 1,00 | |
| Temperatura ambiente installazione | 20,0 | °C |

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

| | |
|-------------------------|---|
| Servizio | Acqua calda sanitaria |
| Tipo di generatore | Pompa di calore |
| Metodo di calcolo | secondo UNI/TS 11300-4 |
| Marca/Serie/Modello | Ariston S.p.a/Nuos Primo/Nuos Primo 80 o equivalente |
| Tipo di pompa di calore | Elettrica |

| | |
|---|---------------------|
| Sorgente fredda | Aria interna |
| Temperatura di funzionamento (cut-off) minima | 10,0 °C |
| massima | 40,0 °C |
| Temperatura della sorgente fredda | 20,0 °C |

| | |
|--|------------------------------|
| Sorgente calda | Acqua calda sanitaria |
| Temperatura di funzionamento (cut-off) minima | 15,0 °C |
| massima | 62,0 °C |
| Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) | 55,0 °C |

Prestazioni dichiarate:

| | | |
|-----------------------------------|------------------|----------------|
| Coefficiente di prestazione | COPe | 2,5 |
| Potenza utile | P _u | 0,63 kW |
| Potenza elettrica assorbita | P _{ass} | 0,25 kW |
| Temperatura della sorgente fredda | θ _f | 20 °C |
| Temperatura della sorgente calda | θ _c | 55 °C |

Fattori correttivi della pompa di calore:

| 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 | 0,53 | 0,71 | 0,81 | 0,87 | 0,91 | 0,94 | 0,96 | 0,98 | 0,99 | 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

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 | |

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : ASILO NIDO

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 | 780 | 780 | 780 | 828 | 187 | 0 | 0 | 0 |
| febbraio | 28 | 704 | 704 | 704 | 748 | 169 | 0 | 0 | 0 |
| marzo | 31 | 780 | 780 | 780 | 828 | 187 | 0 | 0 | 0 |
| aprile | 30 | 755 | 755 | 755 | 802 | 181 | 0 | 0 | 0 |
| maggio | 31 | 780 | 780 | 780 | 828 | 187 | 0 | 0 | 0 |
| giugno | 30 | 755 | 755 | 755 | 802 | 181 | 0 | 0 | 0 |
| luglio | 31 | 780 | 780 | 780 | 828 | 187 | 0 | 0 | 0 |
| agosto | 31 | 780 | 780 | 780 | 828 | 187 | 0 | 0 | 0 |
| settembre | 30 | 755 | 755 | 755 | 802 | 181 | 0 | 0 | 0 |
| ottobre | 31 | 780 | 780 | 780 | 828 | 187 | 0 | 0 | 0 |
| novembre | 30 | 755 | 755 | 755 | 802 | 181 | 0 | 0 | 0 |
| dicembre | 31 | 780 | 780 | 780 | 828 | 187 | 0 | 0 | 0 |
| TOTALI | 365 | 9181 | 9181 | 9181 | 9752 | 2199 | 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 | $\eta_{W,d}$ [%] | $\eta_{W,s}$ [%] | $\eta_{W,ric}$ [%] | $\eta_{W,dp}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,tot}$ [%] | $\eta_{W,g,p,nren}$ [%] | $\eta_{W,g,p,tot}$ [%] |
|-----------|----|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| gennaio | 31 | 97,0 | 97,1 | - | - | 227,5 | 112,9 | 396,7 | 127,4 |
| febbraio | 28 | 97,0 | 97,1 | - | - | 227,5 | 112,9 | 1119,0 | 150,1 |
| marzo | 31 | 97,0 | 97,1 | - | - | 227,5 | 112,9 | 0,0 | 166,4 |
| aprile | 30 | 97,0 | 97,1 | - | - | 227,5 | 112,9 | 0,0 | 166,4 |
| maggio | 31 | 97,0 | 97,1 | - | - | 227,5 | 112,9 | 0,0 | 166,4 |
| giugno | 30 | 97,0 | 97,1 | - | - | 227,5 | 112,9 | 0,0 | 166,4 |
| luglio | 31 | 97,0 | 97,1 | - | - | 227,5 | 112,9 | 0,0 | 166,4 |
| agosto | 31 | 97,0 | 97,1 | - | - | 227,5 | 112,9 | 0,0 | 166,4 |
| settembre | 30 | 97,0 | 97,1 | - | - | 227,5 | 112,9 | 0,0 | 166,4 |

| | | | | | | | | | |
|----------|----|------|------|---|---|-------|-------|-------|-------|
| ottobre | 31 | 97,0 | 97,1 | - | - | 227,5 | 112,9 | 0,0 | 166,4 |
| novembre | 30 | 97,0 | 97,1 | - | - | 227,5 | 112,9 | 713,0 | 142,2 |
| dicembre | 31 | 97,0 | 97,1 | - | - | 227,5 | 112,9 | 393,9 | 127,2 |

Legenda simboli

| | |
|-----------------------|---|
| gg | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria |
| $\eta_{W,d}$ | Rendimento mensile di distribuzione |
| $\eta_{W,s}$ | Rendimento mensile di accumulo |
| $\eta_{W,ric}$ | Rendimento mensile della rete di ricircolo |
| $\eta_{W,dp}$ | Rendimento mensile di distribuzione primaria |
| $\eta_{W,gen,p,nren}$ | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{W,gen,p,tot}$ | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale |
| $\eta_{W,g,p,nren}$ | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{W,g,p,tot}$ | 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 | 469 | 187 | 251,0 | 128,7 | 63,9 | 0 |
| febbraio | 28 | 423 | 169 | 251,0 | 128,7 | 63,9 | 0 |
| marzo | 31 | 469 | 187 | 251,0 | 128,7 | 63,9 | 0 |
| aprile | 30 | 454 | 181 | 251,0 | 128,7 | 63,9 | 0 |
| maggio | 31 | 469 | 187 | 251,0 | 128,7 | 63,9 | 0 |
| giugno | 30 | 454 | 181 | 251,0 | 128,7 | 63,9 | 0 |
| luglio | 31 | 469 | 187 | 251,0 | 128,7 | 63,9 | 0 |
| agosto | 31 | 469 | 187 | 251,0 | 128,7 | 63,9 | 0 |
| settembre | 30 | 454 | 181 | 251,0 | 128,7 | 63,9 | 0 |
| ottobre | 31 | 469 | 187 | 251,0 | 128,7 | 63,9 | 0 |
| novembre | 30 | 454 | 181 | 251,0 | 128,7 | 63,9 | 0 |
| dicembre | 31 | 469 | 187 | 251,0 | 128,7 | 63,9 | 0 |

| Mese | gg | CR [-] | COP [-] | $P_{u,m}$ [kW] |
|-----------|----|-----------|------------|-------------------|
| gennaio | 31 | 1,000 | 2,51 | 0,63 |
| febbraio | 28 | 1,000 | 2,51 | 0,63 |
| marzo | 31 | 1,000 | 2,51 | 0,63 |
| aprile | 30 | 1,000 | 2,51 | 0,63 |
| maggio | 31 | 1,000 | 2,51 | 0,63 |
| giugno | 30 | 1,000 | 2,51 | 0,63 |
| luglio | 31 | 1,000 | 2,51 | 0,63 |
| agosto | 31 | 1,000 | 2,51 | 0,63 |
| settembre | 30 | 1,000 | 2,51 | 0,63 |
| ottobre | 31 | 1,000 | 2,51 | 0,63 |
| novembre | 30 | 1,000 | 2,51 | 0,63 |
| dicembre | 31 | 1,000 | 2,51 | 0,63 |

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 |
| CR | Fattore di carico |
| COP | Coefficiente di effetto utile medio mensile |
| $P_{u,m}$ | Potenza utile mensile |

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

| Mese | gg | $Q_{W,gn,in}$ [kWh] | $Q_{W,aux}$ [kWh] | $Q_{W,p,nren}$ [kWh] | $Q_{W,p,tot}$ [kWh] |
|---------------|------------|------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 187 | 187 | 197 | 612 |
| febbraio | 28 | 169 | 169 | 63 | 469 |
| marzo | 31 | 187 | 187 | 0 | 469 |
| aprile | 30 | 181 | 181 | 0 | 454 |
| maggio | 31 | 187 | 187 | 0 | 469 |
| giugno | 30 | 181 | 181 | 0 | 454 |
| luglio | 31 | 187 | 187 | 0 | 469 |
| agosto | 31 | 187 | 187 | 0 | 469 |
| settembre | 30 | 181 | 181 | 0 | 454 |
| ottobre | 31 | 187 | 187 | 0 | 469 |
| novembre | 30 | 181 | 181 | 106 | 531 |
| dicembre | 31 | 187 | 187 | 198 | 613 |
| TOTALI | 365 | 2199 | 2199 | 563 | 5929 |

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 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1897 | 2840 | 4767 | 5767 | 7384 | 7801 | 8792 | 7429 | 5402 | 3632 | 2103 | 1823 |

| | | | |
|--|---------------------|---------------|----------|
| Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile | $Q_{W,p,nren}$ | 563 | kWh/anno |
| Fabbisogno di energia primaria totale | $Q_{W,p,tot}$ | 5929 | kWh/anno |
| Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile) | $\eta_{W,g,p,nren}$ | 1629,8 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale) | $\eta_{W,g,p,tot}$ | 154,8 | % |
| Consumo di energia elettrica effettivo | | 289 | kWh/anno |

Zona 2 : SCUOLA INFANZIA

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento SCUOLA INFANZIA

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

| Descrizione | Simbolo | Valore | u.m. |
|---|-----------------------|--------------|------|
| Rendimento di emissione | $\eta_{H,e}$ | 98,0 | % |
| Rendimento di regolazione | $\eta_{H,rg}$ | 98,0 | % |
| Rendimento di distribuzione utenza | $\eta_{H,du}$ | 100,0 | % |
| Rendimenti di accumulo | $\eta_{H,s}$ | 99,8 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{H,gen,p,nren}$ | 133,4 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale) | $\eta_{H,gen,p,tot}$ | 64,7 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{H,g,p,nren}$ | 286,6 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale) | $\eta_{H,g,p,tot}$ | 76,6 | % |

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 | 260,1 | 133,4 | 64,7 |
| Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

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 SCUOLA INFANZIA

Caratteristiche sottosistema di emissione:

| | |
|--------------------------------------|--|
| Tipo di terminale di erogazione | Radiatori su parete esterna isolata |
| Temperatura di mandata di progetto | 55,0 °C |
| Potenza nominale dei corpi scaldanti | 49308 W |
| Fabbisogni elettrici | 0 W |
| Rendimento di emissione | 97,0 % |

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

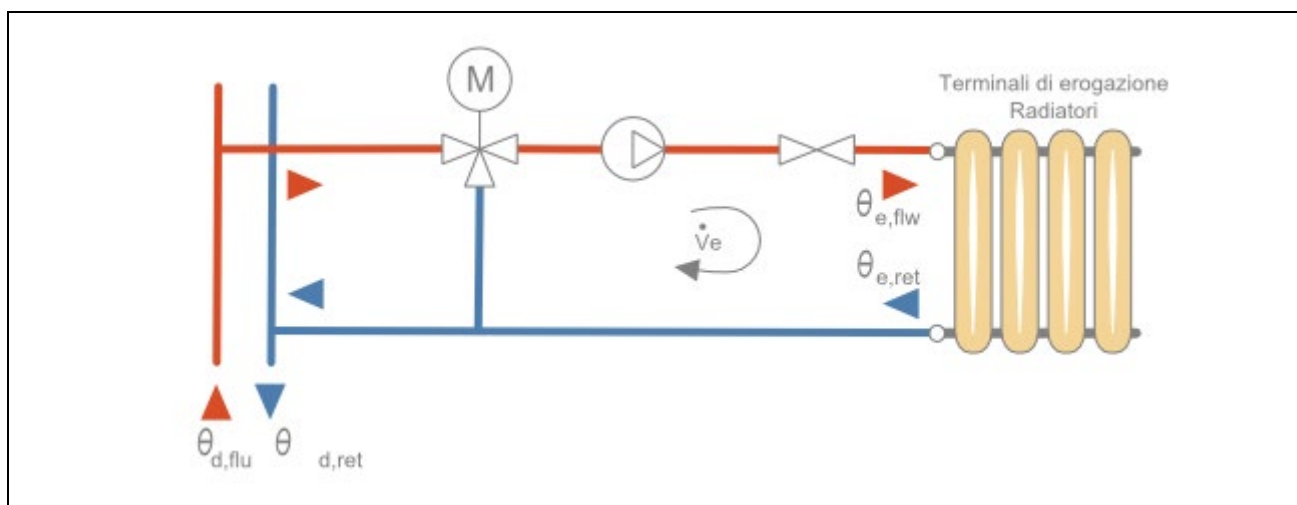
| | |
|---------------------------|---|
| Tipo | Per singolo ambiente + climatica |
| Caratteristiche | P banda proporzionale 1 °C |
| Rendimento di regolazione | 98,0 % |

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

| | |
|------------------------------------|------------------------|
| Metodo di calcolo | Analitico |
| Descrizione rete | Termico-MATERNA |
| Coefficiente di recupero | 0,95 |
| Fabbisogni elettrici | 1410 W |
| Fattore di recupero termico | 0,85 |
| Rendimento di distribuzione utenza | 99,00 % |

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Valvole termostatiche, bitubo**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **30,0** °C
 Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
 ΔT di progetto lato acqua **10,0** °C
 Portata nominale **4667,71** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **55,0** °C
 ΔT mandata/ritorno **10,0** °C
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

| Mese | giorni | EMETTITORI | | |
|----------|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | $\theta_{e,avg}$ [°C] | $\theta_{e,flu}$ [°C] | $\theta_{e,ret}$ [°C] |
| ottobre | 17 | 24,2 | 29,2 | 20,0 |
| novembre | 30 | 27,3 | 32,3 | 22,3 |
| dicembre | 31 | 30,1 | 35,1 | 25,1 |
| gennaio | 31 | 30,5 | 35,5 | 25,5 |
| febbraio | 28 | 29,7 | 34,7 | 24,7 |
| marzo | 31 | 26,1 | 31,1 | 21,1 |
| aprile | 15 | 23,9 | 28,9 | 20,0 |

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,flu}$ 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 **2,004** 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 |
|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 8,2 | 8,7 | 13,8 | 17,3 | 23,0 | 26,3 | 27,4 | 27,2 | 23,6 | 18,2 | 12,9 | 8,7 |

Temperatura dell'acqua:

| Mese | giorni | DISTRIBUZIONE | | |
|----------|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | $\theta_{d,avg}$ [°C] | $\theta_{d,flw}$ [°C] | $\theta_{d,ret}$ [°C] |
| ottobre | 17 | 27,1 | 34,2 | 20,0 |
| novembre | 30 | 29,8 | 37,3 | 22,3 |
| dicembre | 31 | 32,6 | 40,1 | 25,1 |
| gennaio | 31 | 33,0 | 40,5 | 25,5 |
| febbraio | 28 | 32,2 | 39,7 | 24,7 |
| marzo | 31 | 28,6 | 36,1 | 21,1 |
| aprile | 15 | 26,9 | 33,9 | 20,0 |

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 | $\eta_{W,du}$ | 98,3 | % |
| Rendimento di accumulo | $\eta_{W,s}$ | 95,9 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. utile) | $\eta_{W,gen,ut}$ | 299,8 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{W,gen,p,nren}$ | 153,8 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.) | $\eta_{W,gen,p,tot}$ | 67,9 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{W,g,p,nren}$ | 685,4 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.) | $\eta_{W,g,p,tot}$ | 85,6 | % |

Dati per zona

Zona: **SCUOLA INFANZIA**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 |

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 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 |

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

Numero di posti **175**

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 **Analitico**
 Descrizione rete **ACS-MATERNA**
 Coefficiente di recupero **0,80**
 Temperatura media dell'acqua **48,0** °C
 Numero di cicli di utilizzo giornalieri **3**

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **1,923** W/K
 Temperatura media dell'accumulo **60,0** °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 |
|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 8,2 | 8,7 | 13,8 | 17,3 | 23,0 | 26,3 | 27,4 | 27,2 | 23,6 | 18,2 | 12,9 | 8,7 |

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 |
| 3 | 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 **RHOSS/EASYPACK/THAESI 289 HT65 o equivalente**
 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 **-20,0** °C
 massima **40,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **24,0** °C

massima **65,0** °C

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

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

| Temperatura sorgente fredda θ_f [°C] | Temperatura sorgente calda θ_c [°C] | | |
|---|--|-------------|-------------|
| | 35 | 45 | 55 |
| -7 | 2,93 | 2,48 | 2,03 |
| 2 | 3,55 | 2,97 | 2,41 |
| 7 | 3,93 | 3,28 | 2,65 |
| 12 | 4,33 | 3,62 | 2,91 |

Potenza utile P_u [kW]

| Temperatura sorgente fredda θ_f [°C] | Temperatura sorgente calda θ_c [°C] | | |
|---|--|---------------|--------------|
| | 35 | 45 | 55 |
| -7 | 64,20 | 64,10 | 64,00 |
| 2 | 81,50 | 79,50 | 77,50 |
| 7 | 92,40 | 89,40 | 86,30 |
| 12 | 104,40 | 100,30 | 96,20 |

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

| Temperatura sorgente fredda θ_f [°C] | Temperatura sorgente calda θ_c [°C] | | |
|---|--|--------------|--------------|
| | 35 | 45 | 55 |
| -7 | 21,91 | 25,85 | 31,53 |
| 2 | 22,96 | 26,77 | 32,16 |
| 7 | 23,51 | 27,26 | 32,57 |
| 12 | 24,11 | 27,71 | 33,06 |

Fattori correttivi della pompa di calore:

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

Fattore minimo di modulazione F_{min} **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 | 0,71 | 0,87 | 0,94 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 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 diretto**

| Mese | giorni | GENERAZIONE | | |
|----------|--------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | $\theta_{gn,avg}$ [°C] | $\theta_{gn,flw}$ [°C] | $\theta_{gn,ret}$ [°C] |
| ottobre | 17 | 27,1 | 34,2 | 20,0 |
| novembre | 30 | 29,8 | 37,3 | 22,3 |
| dicembre | 31 | 32,6 | 40,1 | 25,1 |
| gennaio | 31 | 33,0 | 40,5 | 25,5 |
| febbraio | 28 | 32,2 | 39,7 | 24,7 |
| marzo | 31 | 28,6 | 36,1 | 21,1 |
| aprile | 15 | 26,9 | 33,9 | 20,0 |

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

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

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 **RHOSS/EASYPACK/THAESI 289 HT65 o equivalente**
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 **-20,0** °C
massima **40,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **24,0** °C
massima **65,0** °C

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

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

| Temperatura sorgente fredda θ_f [°C] | Temperatura sorgente calda θ_c [°C] | | |
|--|--|-------------|-------------|
| | 35 | 45 | 55 |
| -7 | 2,93 | 2,48 | 2,03 |

| | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|
| 2 | 3,55 | 2,94 | 2,41 |
| 7 | 3,93 | 3,28 | 2,65 |
| 12 | 4,33 | 3,62 | 2,91 |

Potenza utile P_u [kW]

| Temperatura sorgente fredda θ_f [°C] | Temperatura sorgente calda θ_c [°C] | | |
|--|--|---------------|--------------|
| | 35 | 45 | 55 |
| -7 | 64,20 | 64,10 | 64,00 |
| 2 | 81,50 | 79,50 | 77,50 |
| 7 | 92,40 | 89,40 | 86,30 |
| 12 | 104,40 | 100,30 | 96,20 |

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

| Temperatura sorgente fredda θ_f [°C] | Temperatura sorgente calda θ_c [°C] | | |
|--|--|--------------|--------------|
| | 35 | 45 | 55 |
| -7 | 21,91 | 25,85 | 31,53 |
| 2 | 22,96 | 27,04 | 32,16 |
| 7 | 23,51 | 27,26 | 32,57 |
| 12 | 24,11 | 27,71 | 33,06 |

Fattori correttivi della pompa di calore:

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

Fattore minimo di modulazione F_{min} **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 | 0,71 | 0,87 | 0,94 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 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 diretto**

| Mese | giorni | GENERAZIONE | | |
|----------|--------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | $\theta_{gn,avg}$ [°C] | $\theta_{gn,flw}$ [°C] | $\theta_{gn,ret}$ [°C] |
| ottobre | 17 | 27,1 | 34,2 | 20,0 |
| novembre | 30 | 29,8 | 37,3 | 22,3 |
| dicembre | 31 | 32,6 | 40,1 | 25,1 |
| gennaio | 31 | 33,0 | 40,5 | 25,5 |
| febbraio | 28 | 32,2 | 39,7 | 24,7 |
| marzo | 31 | 28,6 | 36,1 | 21,1 |
| aprile | 15 | 26,9 | 33,9 | 20,0 |

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

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

Generatore 3 - 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 **ARISTON/NUOS PLUS WIFI/200 o equivalente**
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 **-7,0** °C
massima **40,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **62,0** °C

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

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **3,0**
Potenza utile P_u **2,14** kW
Potenza elettrica assorbita P_{ass} **0,70** kW
Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
Temperatura della sorgente calda θ_c **55** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

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

| 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 | 0,53 | 0,71 | 0,81 | 0,87 | 0,91 | 0,94 | 0,96 | 0,98 | 0,99 | 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 diretto**

| Mese | giorni | GENERAZIONE | | |
|----------|--------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | $\theta_{gn,avg}$ [°C] | $\theta_{gn,flw}$ [°C] | $\theta_{gn,ret}$ [°C] |
| ottobre | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| novembre | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| dicembre | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| gennaio | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| febbraio | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| marzo | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| aprile | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

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

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 2 : SCUOLA INFANZIA

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] | $Q_{H,gen,out}$ [kWh] | $Q_{H,gen,in}$ [kWh] |
| gennaio | 31 | 9905 | 9905 | 9845 | 9845 | 9845 | 9845 | 10267 | 3849 |
| febbraio | 28 | 8117 | 8117 | 8062 | 8062 | 8062 | 8062 | 8409 | 3179 |
| marzo | 31 | 4952 | 4952 | 4896 | 4896 | 4896 | 4896 | 5107 | 2067 |
| aprile | 15 | 1337 | 1337 | 1311 | 1311 | 1311 | 1311 | 1368 | 663 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 1687 | 1687 | 1658 | 1658 | 1658 | 1658 | 1729 | 763 |
| novembre | 30 | 6007 | 6007 | 5951 | 5951 | 5951 | 5951 | 6208 | 2342 |
| dicembre | 31 | 9516 | 9516 | 9456 | 9456 | 9456 | 9456 | 9861 | 3650 |

| | | | | | | | | | |
|---------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| TOTALI | 183 | 41521 | 41521 | 41179 | 41179 | 41179 | 41179 | 42949 | 16511 |
|---------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|

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 |

| Mese | gg | Fabbisogni elettrici | | | |
|---------------|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | $Q_{H,em,aux}$ [kWh] | $Q_{H,du,aux}$ [kWh] | $Q_{H,dp,aux}$ [kWh] | $Q_{H,gen,aux}$ [kWh] |
| gennaio | 31 | 0 | 176 | 0 | 0 |
| febbraio | 28 | 0 | 144 | 0 | 0 |
| marzo | 31 | 0 | 87 | 0 | 0 |
| aprile | 15 | 0 | 23 | 0 | 0 |
| maggio | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 0 | 30 | 0 | 0 |
| novembre | 30 | 0 | 106 | 0 | 0 |
| dicembre | 31 | 0 | 169 | 0 | 0 |
| TOTALI | 183 | 0 | 736 | 0 | 0 |

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 | 98,0 | 100,0 | 99,8 | 100,0 | 136,8 | 65,7 | 194,1 | 70,4 |
| febbraio | 28 | 98,0 | 100,0 | 99,8 | 100,0 | 135,7 | 65,3 | 331,2 | 78,9 |
| marzo | 31 | 98,0 | 100,0 | 99,8 | 100,0 | 126,7 | 62,7 | 0,0 | 93,5 |
| aprile | 15 | 98,0 | 100,0 | 99,8 | 100,0 | 105,9 | 55,9 | 0,0 | 87,5 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 98,0 | 100,0 | 99,8 | 100,0 | 116,2 | 59,4 | 0,0 | 90,8 |
| novembre | 30 | 98,0 | 100,0 | 99,8 | 100,0 | 135,9 | 65,4 | 287,1 | 77,1 |
| dicembre | 31 | 98,0 | 100,0 | 99,8 | 100,0 | 138,6 | 66,2 | 196,5 | 70,9 |

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 | $Q_{H,gn,out}$ [kWh] | $Q_{H,gn,in}$ [kWh] | $\eta_{H,gen,ut}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$ [%] | Combustibile [kWh] |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 10267 | 3849 | 266,7 | 136,8 | 65,7 | 0 |
| febbraio | 28 | 8409 | 3179 | 264,5 | 135,7 | 65,3 | 0 |
| marzo | 31 | 5107 | 2067 | 247,1 | 126,7 | 62,7 | 0 |
| aprile | 15 | 1368 | 663 | 206,4 | 105,9 | 55,9 | 0 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 1729 | 763 | 226,7 | 116,2 | 59,4 | 0 |
| novembre | 30 | 6208 | 2342 | 265,1 | 135,9 | 65,4 | 0 |
| dicembre | 31 | 9861 | 3650 | 270,2 | 138,6 | 66,2 | 0 |

| Mese | gg | COP [-] |
|-----------|----|------------|
| gennaio | 31 | 2,67 |
| febbraio | 28 | 2,65 |
| marzo | 31 | 2,47 |
| aprile | 15 | 2,06 |
| maggio | - | - |
| giugno | - | - |
| luglio | - | - |
| agosto | - | - |
| settembre | - | - |
| ottobre | 17 | 2,27 |
| novembre | 30 | 2,65 |
| dicembre | 31 | 2,70 |

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 |

Dettagli generatore: 2 - Pompa di calore

| Mese | gg | $Q_{H,gn,out}$ [kWh] | $Q_{H,gn,in}$ [kWh] | $\eta_{H,gen,ut}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$ [%] | 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 | 15 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | |
|-----------|----|---|---|-----|-----|-----|---|
| giugno | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 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 | 15 | 0,00 |
| maggio | - | - |
| giugno | - | - |
| luglio | - | - |
| agosto | - | - |
| settembre | - | - |
| ottobre | 17 | 0,00 |
| novembre | 30 | 0,00 |
| dicembre | 31 | 0,00 |

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 |

Dettagli generatore: 3 - Pompa di calore

| Mese | gg | $Q_{H,gn,out}$ [kWh] | $Q_{H,gn,in}$ [kWh] | $\eta_{H,gen,ut}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$ [%] | Combustibile [kWh] |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| gennaio | - | - | - | - | - | - | - |
| febbraio | - | - | - | - | - | - | - |
| marzo | - | - | - | - | - | - | - |
| aprile | - | - | - | - | - | - | - |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | - | - | - | - | - | - | - |
| novembre | - | - | - | - | - | - | - |
| dicembre | - | - | - | - | - | - | - |

| Mese | gg | COP [-] |
|----------|----|------------|
| gennaio | 0 | 0,00 |
| febbraio | 0 | 0,00 |
| marzo | 0 | 0,00 |

| | | |
|-----------|---|------|
| aprile | 0 | 0,00 |
| maggio | - | - |
| giugno | - | - |
| luglio | - | - |
| agosto | - | - |
| settembre | - | - |
| ottobre | 0 | 0,00 |
| novembre | 0 | 0,00 |
| dicembre | 0 | 0,00 |

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 | 3849 | 4025 | 5103 | 14061 |
| febbraio | 28 | 3179 | 3323 | 2451 | 10283 |
| marzo | 31 | 2067 | 2154 | 0 | 5298 |
| aprile | 15 | 663 | 686 | 0 | 1528 |
| maggio | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 763 | 793 | 0 | 1857 |
| novembre | 30 | 2342 | 2448 | 2092 | 7792 |
| dicembre | 31 | 3650 | 3819 | 4843 | 13416 |
| TOTALI | 183 | 16511 | 17247 | 14489 | 54236 |

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 |

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Sett | Ott | Nov | Dic |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1897 | 2840 | 4767 | 5767 | 7384 | 7801 | 8792 | 7429 | 5402 | 3632 | 2103 | 1823 |

| | | | |
|--|---------------------|--------------|----------|
| Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile | $Q_{H,p,nren}$ | 14489 | kWh/anno |
| Fabbisogno di energia primaria totale | $Q_{H,p,tot}$ | 54236 | kWh/anno |
| Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile) | $\eta_{H,g,p,nren}$ | 286,6 | % |

Rendimento globale medio stagionale
(rispetto all'energia primaria totale)

$\eta_{H,g,p,tot}$

76,6 %

Consumo di energia elettrica effettivo

7430 kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 2 : SCUOLA INFANZIA

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 | 1365 | 1365 | 1365 | 1463 | 596 | 0 | 0 | 0 |
| febbraio | 28 | 1233 | 1233 | 1233 | 1321 | 533 | 0 | 0 | 0 |
| marzo | 31 | 1365 | 1365 | 1365 | 1455 | 531 | 0 | 0 | 0 |
| aprile | 30 | 1321 | 1321 | 1321 | 1403 | 476 | 0 | 0 | 0 |
| maggio | 31 | 1365 | 1365 | 1365 | 1442 | 426 | 0 | 0 | 0 |
| giugno | 30 | 1321 | 1321 | 1321 | 1391 | 374 | 0 | 0 | 0 |
| luglio | 31 | 1365 | 1365 | 1365 | 1435 | 374 | 0 | 0 | 0 |
| agosto | 31 | 1365 | 1365 | 1365 | 1436 | 377 | 0 | 0 | 0 |
| settembre | 30 | 1321 | 1321 | 1321 | 1394 | 406 | 0 | 0 | 0 |
| ottobre | 31 | 1365 | 1365 | 1365 | 1448 | 483 | 0 | 0 | 0 |
| novembre | 30 | 1321 | 1321 | 1321 | 1409 | 524 | 0 | 0 | 0 |
| dicembre | 31 | 1365 | 1365 | 1365 | 1462 | 590 | 0 | 0 | 0 |
| TOTALI | 365 | 16067 | 16067 | 16067 | 17058 | 5689 | 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 | $\eta_{w,d}$ [%] | $\eta_{w,s}$ [%] | $\eta_{w,ric}$ [%] | $\eta_{w,dp}$ [%] | $\eta_{w,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{w,gen,p,tot}$ [%] | $\eta_{w,g,p,nren}$ [%] | $\eta_{w,g,p,tot}$ [%] |
|-----------|----|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| gennaio | 31 | 98,3 | 94,9 | - | - | 125,8 | 60,5 | 180,5 | 64,3 |
| febbraio | 28 | 98,3 | 95,0 | - | - | 127,1 | 60,9 | 313,5 | 72,5 |
| marzo | 31 | 98,3 | 95,5 | - | - | 140,5 | 64,5 | 0,0 | 90,9 |
| aprile | 30 | 98,3 | 95,8 | - | - | 151,2 | 67,2 | 0,0 | 93,6 |
| maggio | 31 | 98,3 | 96,3 | - | - | 173,5 | 72,4 | 0,0 | 98,4 |
| giugno | 30 | 98,3 | 96,6 | - | - | 190,8 | 75,9 | 0,0 | 101,5 |
| luglio | 31 | 98,3 | 96,8 | - | - | 197,0 | 77,1 | 0,0 | 102,6 |
| agosto | 31 | 98,3 | 96,7 | - | - | 195,3 | 76,8 | 0,0 | 102,3 |
| settembre | 30 | 98,3 | 96,4 | - | - | 176,2 | 72,9 | 0,0 | 98,9 |
| ottobre | 31 | 98,3 | 95,9 | - | - | 153,7 | 67,9 | 0,0 | 94,2 |
| novembre | 30 | 98,3 | 95,4 | - | - | 138,0 | 63,9 | 295,1 | 73,8 |
| dicembre | 31 | 98,3 | 95,0 | - | - | 127,2 | 60,9 | 182,5 | 64,7 |

Legenda simboli

| | |
|----|--|
| gg | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria |
|----|--|

| | |
|-----------------------|---|
| $\eta_{W,d}$ | Rendimento mensile di distribuzione |
| $\eta_{W,s}$ | Rendimento mensile di accumulo |
| $\eta_{W,ric}$ | Rendimento mensile della rete di ricircolo |
| $\eta_{W,dp}$ | Rendimento mensile di distribuzione primaria |
| $\eta_{W,gen,p,nren}$ | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{W,gen,p,tot}$ | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale |
| $\eta_{W,g,p,nren}$ | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{W,g,p,tot}$ | 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 | 1463 | 596 | 245,3 | 125,8 | 60,5 | 0 |
| febbraio | 28 | 1321 | 533 | 247,8 | 127,1 | 60,9 | 0 |
| marzo | 31 | 1455 | 531 | 273,9 | 140,5 | 64,5 | 0 |
| aprile | 30 | 1403 | 476 | 294,8 | 151,2 | 67,2 | 0 |
| maggio | 31 | 1442 | 426 | 338,4 | 173,5 | 72,4 | 0 |
| giugno | 30 | 1391 | 374 | 372,0 | 190,8 | 75,9 | 0 |
| luglio | 31 | 1435 | 374 | 384,2 | 197,0 | 77,1 | 0 |
| agosto | 31 | 1436 | 377 | 380,8 | 195,3 | 76,8 | 0 |
| settembre | 30 | 1394 | 406 | 343,6 | 176,2 | 72,9 | 0 |
| ottobre | 31 | 1448 | 483 | 299,8 | 153,7 | 67,9 | 0 |
| novembre | 30 | 1409 | 524 | 269,1 | 138,0 | 63,9 | 0 |
| dicembre | 31 | 1462 | 590 | 248,0 | 127,2 | 60,9 | 0 |

| Mese | gg | COP [-] |
|-----------|----|------------|
| gennaio | 31 | 2,45 |
| febbraio | 28 | 2,48 |
| marzo | 31 | 2,74 |
| aprile | 30 | 2,95 |
| maggio | 31 | 3,38 |
| giugno | 30 | 3,72 |
| luglio | 31 | 3,84 |
| agosto | 31 | 3,81 |
| settembre | 30 | 3,44 |
| ottobre | 31 | 3,00 |
| novembre | 30 | 2,69 |
| dicembre | 31 | 2,48 |

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 |

Dettagli generatore: 3 - 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 | $Q_{W,gn,in}$ [kWh] | $Q_{W,aux}$ [kWh] | $Q_{W,p,nren}$ [kWh] | $Q_{W,p,tot}$ [kWh] |
|---------------|------------|------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 596 | 596 | 756 | 2122 |
| febbraio | 28 | 533 | 533 | 393 | 1699 |
| marzo | 31 | 531 | 531 | 0 | 1501 |
| aprile | 30 | 476 | 476 | 0 | 1411 |
| maggio | 31 | 426 | 426 | 0 | 1387 |
| giugno | 30 | 374 | 374 | 0 | 1301 |
| luglio | 31 | 374 | 374 | 0 | 1330 |
| agosto | 31 | 377 | 377 | 0 | 1334 |
| settembre | 30 | 406 | 406 | 0 | 1335 |
| ottobre | 31 | 483 | 483 | 0 | 1449 |
| novembre | 30 | 524 | 524 | 448 | 1789 |
| dicembre | 31 | 590 | 590 | 748 | 2108 |
| TOTALI | 365 | 5689 | 5689 | 2344 | 18765 |

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 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1897 | 2840 | 4767 | 5767 | 7384 | 7801 | 8792 | 7429 | 5402 | 3632 | 2103 | 1823 |

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile

$Q_{W,p,nren}$ **2344** kWh/anno

Fabbisogno di energia primaria totale

$Q_{W,p,tot}$ **18765** kWh/anno

| | | | |
|--|---------------------|--------------|----------|
| Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile) | $\eta_{W,g,p,nren}$ | 685,4 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale) | $\eta_{W,g,p,tot}$ | 85,6 | % |
| Consumo di energia elettrica effettivo | | 1202 | kWh/anno |

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - ASILO NIDO

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - SEZIONE 1

| | | |
|--|--------------|--|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 303 | 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} | 0,95 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 43,30 | 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 - SEZIONE 2

| | | |
|--|--------------|--|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 303 | 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} | 0,95 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 43,28 | 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 - SEZIONE 3

| | | |
|--|--------------|--------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 276 | 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} | 0,95 | - |

| | | |
|---|--------------|--|
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 39,39 | 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 - LABORATORIO

| | | |
|---|--------------|--------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 350 | 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} | 0,95 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 49,82 | m ² |

| | | |
|---|------------|----------|
| Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza : | | |
| Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione | 0 | W |
| Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0 | W |
| Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza | 0,0 | h/giorno |

Locale: 5 - CORRIDOIO

| | | |
|---|--------------|--------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 465 | 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} | 0,40 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 66,07 | 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 - SCALDAVIVANDE

| | | |
|---|--------------|--------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 373 | 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} | 0,95 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |

| | | |
|---|--------------|------------------------------|
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 53,32 | 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: 7 - SPOGLIATOIO

| | | |
|--|--------------|------------------------------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 46 | 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 | 15,32 | 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: 8 - WC MAESTRE E DISABILI

| | | |
|--|--------------|------------------------------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 20 | 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 | 5,50 | 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: 9 - WC

| | | |
|--|--------------|--------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 20 | 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 | 6,43 | 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: 10 - ANTI-WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **60** 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 **19,31** 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)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W
Ore di accensione (valore annuo) **0** h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

| Zona | Locale | Descrizione | Q _{ill,int,a} [kWh _{el}] | Q _{ill,int,p} [kWh _{el}] | Q _{ill,int} [kWh _{el}] |
|------|--------|-----------------------|--|--|--|
| 1 | 1 | SEZIONE 1 | 550 | 260 | 809 |
| 1 | 2 | SEZIONE 2 | 489 | 260 | 749 |
| 1 | 3 | SEZIONE 3 | 501 | 236 | 737 |
| 1 | 4 | LABORATORIO | 635 | 0 | 635 |
| 1 | 5 | CORRIDOIO | 930 | 396 | 1326 |
| 1 | 6 | SCALDAVIVANDE | 677 | 320 | 997 |
| 1 | 7 | SPOGLIATOIO | 16 | 92 | 108 |
| 1 | 8 | WC MAESTRE E DISABILI | 8 | 33 | 41 |
| 1 | 9 | WC | 8 | 39 | 47 |
| 1 | 10 | ANTI-WC | 21 | 116 | 137 |

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 | 340 | 149 | 0 | 489 | 0 | 489 | 953 |
| Febbraio | 28 | 300 | 134 | 0 | 435 | 0 | 435 | 847 |
| Marzo | 31 | 323 | 149 | 0 | 471 | 0 | 471 | 919 |

| | | | | | | | | |
|---------------|----|-------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|--------------|
| Aprile | 30 | 308 | 144 | 0 | 452 | 0 | 452 | 881 |
| Maggio | 31 | 316 | 149 | 0 | 465 | 0 | 465 | 906 |
| Giugno | 30 | 305 | 144 | 0 | 449 | 0 | 449 | 875 |
| Luglio | 31 | 315 | 149 | 0 | 464 | 0 | 464 | 905 |
| Agosto | 31 | 317 | 149 | 0 | 466 | 0 | 466 | 908 |
| Settembre | 30 | 312 | 144 | 0 | 456 | 0 | 456 | 890 |
| Ottobre | 31 | 329 | 149 | 0 | 478 | 0 | 478 | 931 |
| Novembre | 30 | 327 | 144 | 0 | 471 | 0 | 471 | 918 |
| Dicembre | 31 | 342 | 149 | 0 | 491 | 0 | 491 | 957 |
| TOTALI | | 3834 | 1752 | 0 | 5586 | 0 | 5586 | 10892 |

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 |

Zona 2 - SCUOLA INFANZIA

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - UNITA' PEDAGOGICA 1

| | | |
|--|--------------|--|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 355 | 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} | 0,95 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 50,40 | 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 - UNITA' PEDAGOGICA 2

| | | |
|--|--------------|--|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 330 | 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} | 0,95 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 47,22 | 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 - UNITA' PEDAGOGICA 3

| | | |
|--|--------------|--|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 355 | 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} | 0,95 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 50,40 | 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}/(m²anno)

Locale: 4 - UNITA' PEDAGOGICA 4

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **250** 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} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

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

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **35,73** 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: 5 - SPAZI PER ATTIVITA' LIBERE 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **276** 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} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

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

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **39,38** 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: 6 - SPAZI PER ATTIVITA' LIBERE 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **276** 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} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

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

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **39,38** 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: 7 - SPOGLIATOIO BAMBINI

| | | |
|--|--------------|--|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 380 | 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} | 0,95 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,50 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 54,34 | 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 - MENSA

| | | |
|--|--------------|--|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 380 | 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} | 0,95 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,50 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 53,34 | 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 - CORRIDOIO

| | | |
|--|---------------|--|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 775 | 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} | 0,95 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,40 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 110,81 | 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 - ANTI-WC 1-2

| | | |
|---|--------------|--------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 75 | 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 | 24,32 | 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 - WC 1

| | | |
|--|--------------|--|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 32 | 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 | 10,44 | 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: 12 - WC 2

| | | |
|--|--------------|--|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 32 | 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 | 10,44 | 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 - ANTI-WC 3

| | | |
|--|--------------|--------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 35 | 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 | 10,69 | 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 - WC 3

| | | |
|---|--------------|--------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 30 | 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 | 6,44 | 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: 15 - SPOGLIATOIO INSEGNANTI

| | | |
|---|--------------|--------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 18 | 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 | 9,30 | 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: 16 - STANZA ASSISTENTE

| | | |
|---|--------------|--------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 162 | 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} | 0,95 | - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 | - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 | - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 23,17 | 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: 17 - DEPOSITO

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 **16,29** 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)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W
Ore di accensione (valore annuo) **0** h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

| Zona | Locale | Descrizione | Q _{ill,int,a} [kWh _{el}] | Q _{ill,int,p} [kWh _{el}] | Q _{ill,int} [kWh _{el}] |
|------|--------|------------------------------|--|--|--|
| 2 | 1 | UNITA' PEDAGOGICA 1 | 644 | 302 | 946 |
| 2 | 2 | UNITA' PEDAGOGICA 2 | 533 | 283 | 816 |
| 2 | 3 | UNITA' PEDAGOGICA 3 | 573 | 302 | 876 |
| 2 | 4 | UNITA' PEDAGOGICA 4 | 453 | 214 | 668 |
| 2 | 5 | SPAZI PER ATTIVITA' LIBERE 1 | 501 | 236 | 737 |
| 2 | 6 | SPAZI PER ATTIVITA' LIBERE 2 | 501 | 236 | 737 |
| 2 | 7 | SPOGLIATOIO BAMBINI | 399 | 326 | 725 |
| 2 | 8 | MENSA | 448 | 320 | 768 |
| 2 | 9 | CORRIDOIO | 1163 | 665 | 1827 |
| 2 | 10 | ANTI-WC 1-2 | 26 | 146 | 172 |
| 2 | 11 | WC 1 | 13 | 63 | 75 |
| 2 | 12 | WC 2 | 13 | 63 | 75 |
| 2 | 13 | ANTI-WC 3 | 10 | 64 | 74 |
| 2 | 14 | WC 3 | 12 | 39 | 51 |
| 2 | 15 | SPOGLIATOIO INSEGNANTI | 7 | 56 | 63 |
| 2 | 16 | STANZA ASSISTENTE | 294 | 139 | 433 |
| 2 | 17 | DEPOSITO | 17 | 98 | 115 |

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 | 501 | 302 | 0 | 803 | 0 | 803 | 1565 |
| Febbraio | 28 | 440 | 273 | 0 | 713 | 0 | 713 | 1389 |
| Marzo | 31 | 471 | 302 | 0 | 772 | 0 | 772 | 1506 |
| Aprile | 30 | 448 | 292 | 0 | 740 | 0 | 740 | 1444 |
| Maggio | 31 | 460 | 302 | 0 | 762 | 0 | 762 | 1485 |
| Giugno | 30 | 444 | 292 | 0 | 736 | 0 | 736 | 1434 |
| Luglio | 31 | 459 | 302 | 0 | 761 | 0 | 761 | 1483 |
| Agosto | 31 | 461 | 302 | 0 | 763 | 0 | 763 | 1488 |
| Settembre | 30 | 456 | 292 | 0 | 748 | 0 | 748 | 1458 |
| Ottobre | 31 | 481 | 302 | 0 | 783 | 0 | 783 | 1527 |
| Novembre | 30 | 481 | 292 | 0 | 773 | 0 | 773 | 1507 |
| Dicembre | 31 | 505 | 302 | 0 | 807 | 0 | 807 | 1573 |
| TOTALI | | 5606 | 3553 | 0 | 9159 | 0 | 9159 | 17860 |

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 NIDO | 3834 | 1752 | 0 | 5586 | 0 | 5586 | 10892 |
| 2 - SCUOLA INFANZIA | 5606 | 3553 | 0 | 9159 | 0 | 9159 | 17860 |
| TOTALI | 9440 | 5304 | 0 | 14744 | 0 | 14744 | 28752 |

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 : AMPLIAMENTO POLO SCOLASTICO - ASILI | DPR 412/93 | <i>E.7</i> | Superficie utile | <i>933,83</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>24100</i> | <i>53099</i> | <i>77199</i> | <i>25,81</i> | <i>56,86</i> | <i>82,67</i> |
| <i>Acqua calda sanitaria</i> | <i>2908</i> | <i>21787</i> | <i>24694</i> | <i>3,11</i> | <i>23,33</i> | <i>26,44</i> |
| <i>Illuminazione</i> | <i>4700</i> | <i>13467</i> | <i>18167</i> | <i>5,03</i> | <i>14,42</i> | <i>19,45</i> |
| TOTALE | <i>31707</i> | <i>88352</i> | <i>120060</i> | <i>33,95</i> | <i>94,61</i> | <i>128,57</i> |

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

| Vettore energetico | Consumo | U.M. | CO ₂ [kg/anno] | Servizi |
|--------------------------|--------------|-------------------|---------------------------|--|
| <i>Energia elettrica</i> | <i>16260</i> | <i>kWhel/anno</i> | <i>7480</i> | <i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione</i> |

| | | | | | |
|----------------------------|------------|------------|------------------|---------------|----------------|
| Zona 1 : ASILO NIDO | DPR 412/93 | <i>E.7</i> | Superficie utile | <i>341,74</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>9611</i> | <i>13352</i> | <i>22963</i> | <i>28,12</i> | <i>39,07</i> | <i>67,19</i> |
| <i>Acqua calda sanitaria</i> | <i>563</i> | <i>5366</i> | <i>5929</i> | <i>1,65</i> | <i>15,70</i> | <i>17,35</i> |
| <i>Illuminazione</i> | <i>1473</i> | <i>5185</i> | <i>6658</i> | <i>4,31</i> | <i>15,17</i> | <i>19,48</i> |
| TOTALE | <i>11647</i> | <i>23903</i> | <i>35550</i> | <i>34,08</i> | <i>69,94</i> | <i>104,03</i> |

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

| Vettore energetico | Consumo | U.M. | CO ₂ [kg/anno] | Servizi |
|--------------------------|-------------|-------------------|---------------------------|--|
| <i>Energia elettrica</i> | <i>5973</i> | <i>kWhel/anno</i> | <i>2748</i> | <i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione</i> |

| | | | | | |
|---------------------------------|------------|------------|------------------|---------------|----------------|
| Zona 2 : SCUOLA INFANZIA | DPR 412/93 | <i>E.7</i> | Superficie utile | <i>592,09</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>14489</i> | <i>39747</i> | <i>54236</i> | <i>24,47</i> | <i>67,13</i> | <i>91,60</i> |
| <i>Acqua calda sanitaria</i> | <i>2344</i> | <i>16421</i> | <i>18765</i> | <i>3,96</i> | <i>27,73</i> | <i>31,69</i> |
| <i>Illuminazione</i> | <i>3227</i> | <i>8282</i> | <i>11509</i> | <i>5,45</i> | <i>13,99</i> | <i>19,44</i> |
| TOTALE | <i>20060</i> | <i>64450</i> | <i>84509</i> | <i>33,88</i> | <i>108,85</i> | <i>142,73</i> |

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

| Vettore energetico | Consumo | U.M. | CO ₂ [kg/anno] | Servizi |
|--------------------------|--------------|-------------------|---------------------------|--|
| <i>Energia elettrica</i> | <i>10287</i> | <i>kWhel/anno</i> | <i>4732</i> | <i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione</i> |

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Zona 1 : ASILO NIDO

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **59638** kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **23748** kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **74,8** %

Energia elettrica da rete **5973** kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata **41862** kWh/anno

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

| Mese | $E_{el,pv,out}$ [kWh] |
|---------------|--------------------------|
| Gennaio | 1897 |
| Febbraio | 2840 |
| Marzo | 4767 |
| Aprile | 5767 |
| Maggio | 7384 |
| Giugno | 7801 |
| Luglio | 8792 |
| Agosto | 7429 |
| Settembre | 5402 |
| Ottobre | 3632 |
| Novembre | 2103 |
| Dicembre | 1823 |
| TOTALI | 59638 |

Zona 2 : SCUOLA INFANZIA

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **59638** kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **32095** kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **67,9** %

Energia elettrica da rete **10287** kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata **37830** kWh/anno

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

| Mese | $E_{el,pv,out}$ [kWh] |
|-----------|--------------------------|
| Gennaio | 1897 |
| Febbraio | 2840 |
| Marzo | 4767 |
| Aprile | 5767 |
| Maggio | 7384 |
| Giugno | 7801 |
| Luglio | 8792 |
| Agosto | 7429 |
| Settembre | 5402 |

GAP PROGETTI S.R.L.
VIA CREMONA, 145 - 25124 BRESCIA (BS)

| | |
|---------------|--------------|
| Ottobre | 3632 |
| Novembre | 2103 |
| Dicembre | 1823 |
| TOTALI | 59638 |

Relazione tecnica di calcolo
Classificazione del livello di automazione (BACS)
UNI CEN/TR 15232-2

EDIFICIO ***AMPLIAMENTO POLO SCOLASTICO - ASILI***
INDIRIZZO ***via delle scuole 1, san gervasio brescia***
COMMITTENTE ***Comune di San Gervasio Bresciano***
INDIRIZZO
COMUNE ***San Gervasio Bresciano***

Rif. ***2023-03-31-Legge10-validazione.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 11.22.23

GAP PROGETTI S.R.L.
VIA CREMONA, 145 - 25124 BRESCIA (BS)

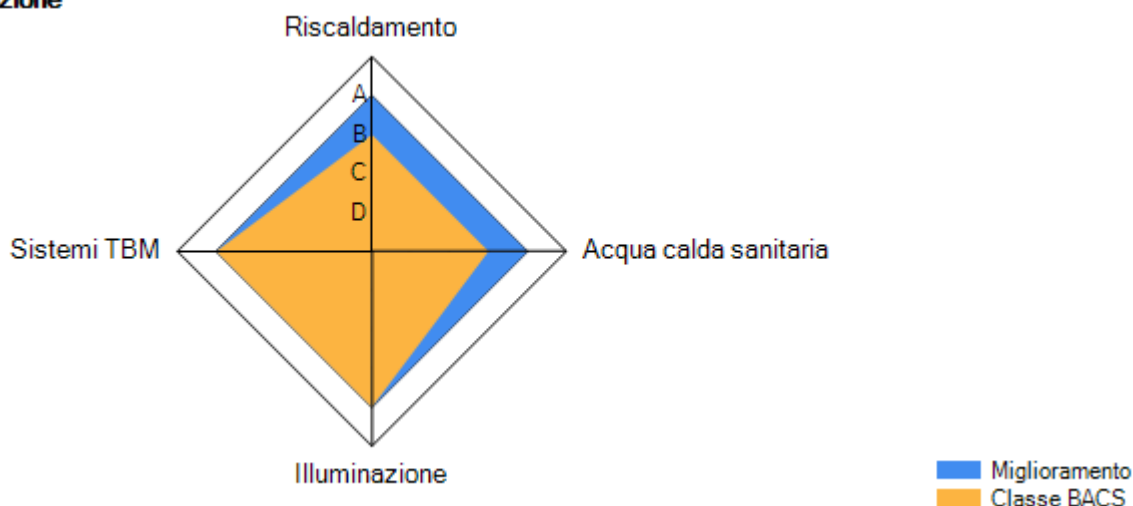
CLASSIFICAZIONE DEL LIVELLO DI AUTOMAZIONE (BACS) Principali risultati di calcolo

Edificio: AMPLIAMENTO POLO SCOLASTICO - ASILI

| | | | | | |
|----------------------|----------------|----------------|--------------------|----------------|-----------------|
| Categoria DPR 412/93 | E.7 | - | Superficie esterna | 2992,18 | m ² |
| Superficie utile | 933,83 | m ² | Volume lordo | 5396,77 | m ³ |
| Volume netto | 2748,42 | m ³ | Rapporto S/V | 0,55 | m ⁻¹ |

| Tipo controllo | Punteggio medio | Classe BACS | Miglioramento | % Miglior. | Risparmio EP _{nren} [kWh] |
|---------------------------------|-----------------|-------------|---------------|------------|------------------------------------|
| Riscaldamento | 2,33 | B | A | 8,19 | 8961 |
| Acqua calda sanitaria | 2,00 | B | A | 10,52 | 3139 |
| Illuminazione | 1,50 | A | A | 0,00 | 0 |
| Gestione impianti tecnici (TBM) | 1,00 | A | A | - | - |
| Totale | 1,71 | B | A | 8,38 | 12100 |

Classificazione



| |
|--|
| CLASSIFICAZIONE DEL LIVELLO DI AUTOMAZIONE (BACS) Descrizione controlli |
|--|

| |
|---|
| CONTROLLO AUTOMATICO RISCALDAMENTO |
| |

| |
|---|
| CONTROLLO AUTOMATICO ACQUA CALDA SANITARIA |
| |

| |
|---|
| CONTROLLO AUTOMATICO ILLUMINAZIONE |
| |

| |
|---|
| CONTROLLO AUTOMATICO GESTIONE IMPIANTI TECNICI (TBM) |
| |

CONTROLLO AUTOMATICO RISCALDAMENTO

Edificio: AMPLIAMENTO POLO SCOLASTICO - ASILI

Definizione classi

| Residenziale | | | | Non residenz. | | | |
|--------------|---|---|---|---------------|---|---|---|
| D | C | B | A | D | C | B | A |

| Cod. | Controllo di emissione | | | | | | | | |
|------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | Il sistema di controllo è installato sul terminale o nel relativo ambiente; per il caso 1 il sistema può controllare diversi ambienti | | | | | | | | |
| 0 | Nessun controllo automatico | | | | | | | | |
| 1 | Controllo automatico centralizzato | | | | | | | | |
| 2 | Controllo automatico di ogni ambiente (mediante valvole termostatiche o regolatori elettronici) | | | | | | | | |
| 3 | Controllo automatico di ogni ambiente e con comunicazione (tra regolatori e BACS) | | | | | | | | |
| 4 | Controllo integrato di ogni locale con comunicazione e rilevatore di presenza | | | | | | | | |
| Cod. | Controllo di emissione per solai termo-attivi (TABS) | | | | | | | | |
| 0 | Nessun controllo automatico | | | | | | | | |
| 1 | Controllo automatico centralizzato | | | | | | | | |
| 2 | Controllo automatico centralizzato avanzato | | | | | | | | |
| 3 | Controllo automatico centralizzato avanzato a funzionamento intermittente e/o feed-back della temperatura ambiente | | | | | | | | |
| Cod. | Controllo della temperatura dell'acqua calda all'interno della rete di distribuzione (mandata o ritorno) | | | | | | | | |
| | Funzioni simili possono essere applicate al riscaldamento elettrico | | | | | | | | |
| 0 | Nessun controllo automatico | | | | | | | | |
| 1 | Controllo con compensazione con temperatura esterna | | | | | | | | |
| 2 | Controllo basato sulla richiesta termica | | | | | | | | |
| Cod. | Controllo delle pompe di distribuzione in rete | | | | | | | | |
| | Le pompe controllate possono essere installate a diversi livelli nella rete di distribuzione | | | | | | | | |
| 0 | Nessun controllo automatico | | | | | | | | |
| 1 | Controllo On-Off | | | | | | | | |
| 2 | Controllo pompa multi-stadio | | | | | | | | |
| 3 | Controllo pompa a velocità variabile | | | | | | | | |
| Cod. | Controllo intermittente dell'emissione e/o distribuzione | | | | | | | | |
| | Un solo regolatore può controllare diversi ambienti/zone aventi lo stesso profilo di occupazione | | | | | | | | |
| 0 | Nessun controllo automatico | | | | | | | | |
| 1 | Controllo automatico con programma orario fisso | | | | | | | | |
| 2 | Controllo automatico con partenza/arresto ottimizzato | | | | | | | | |
| 3 | Controllo automatico con calcolo della richiesta termica | | | | | | | | |
| Cod. | Controllo del generatore (a combustione e teleriscaldamento) | | | | | | | | |
| 0 | Controllo a temperatura costante | | | | | | | | |
| 1 | Controllo a temperatura variabile in dipendenza di quella esterna | | | | | | | | |
| 2 | Controllo a temperatura variabile in dipendenza dal carico | | | | | | | | |
| Cod. | Controllo del generatore (per pompe di calore) | | | | | | | | |
| 0 | Controllo a temperatura costante | | | | | | | | |
| 1 | Controllo a temperatura variabile in dipendenza di quella esterna | | | | | | | | |
| 2 | Controllo a temperatura variabile in dipendenza del carico o della richiesta | | | | | | | | |
| Cod. | Controllo sequenziale di differenti generatori | | | | | | | | |
| 0 | Priorità basate solo sul tempo di funzionamento | | | | | | | | |
| 1 | Priorità basate solo sui carichi | | | | | | | | |
| 2 | Priorità basate sui carichi e sulla richiesta termica | | | | | | | | |
| 3 | Priorità basate sull'efficienza dei generatori | | | | | | | | |

CONTROLLO AUTOMATICO ACQUA CALDA SANITARIA

Edificio: AMPLIAMENTO POLO SCOLASTICO - ASILI

Definizione classi

| Residenziale | | | | Non residenz. | | | |
|--------------|---|---|---|---------------|---|---|---|
| D | C | B | A | D | C | B | A |

| Cod. | Controllo della temperatura nel serbatoio di accumulo con integrazione di riscaldamento elettrico o con pompa di calore elettrica | | | | | | | | |
|------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 0 | Controllo automatico On-Off | | | | | | | | |
| 1 | Controllo automatico On-Off e controllo temporale | | | | | | | | |
| 2 | Controllo automatico On-Off, controllo temporale e gestione con sensori multipli di temperatura | | | | | | | | |
| Cod. | Controllo della temperatura nel serbatoio utilizzando generatori di calore | | | | | | | | |
| 0 | Controllo automatico On-Off | | | | | | | | |
| 1 | Controllo automatico On-Off e controllo temporale | | | | | | | | |
| 2 | Controllo automatico On-Off, controllo temporale, accumulo in funzione della richiesta o gestione con sensori multipli di temperatura | | | | | | | | |
| 3 | Controllo automatico On-Off, controllo temporale, accumulo in funzione della richiesta o controllo della temperatura di ritorno e gestione con sensori multipli di temperatura | | | | | | | | |
| Cod. | Controllo della temperatura nel serbatoio con variazioni stagionali: con generatore di calore o con riscaldamento elettrico integrato | | | | | | | | |
| 0 | Controllo manuale per accensione pompa di carica o riscaldamento elettrico | | | | | | | | |
| 1 | Controllo automatico per accensione pompa di carica o riscaldamento elettrico e controllo temporale | | | | | | | | |
| 2 | Controllo automatico per accensione pompa di carica o riscaldamento elettrico, controllo temporale, accumulo in funzione della richiesta o gestione con sensori multipli di temperatura | | | | | | | | |
| 3 | Controllo automatico con generazione esterna, accumulo in funzione della richiesta e controllo della temperatura di ritorno o riscaldamento elettrico, controllo temporale e gestione con sensori multipli di temperatura | | | | | | | | |
| Cod. | Controllo della temperatura nel serbatoio con collettori solari e generazione di calore | | | | | | | | |
| 0 | Controllo manuale | | | | | | | | |
| 1 | Controllo automatico per accumulo da fonte solare (Priorità 1) e integrazione con altra fonte (Priorità 2) | | | | | | | | |
| 2 | Controllo automatico per accumulo da fonte solare (Priorità 1) e integrazione con altra fonte (Priorità 2), accumulo in funzione della richiesta o gestione con sensori multipli di temperatura | | | | | | | | |
| 3 | Controllo automatico per accumulo da fonte solare (Priorità 1) e integrazione con altra fonte (Priorità 2), accumulo in funzione della richiesta, controllo della temperatura di ritorno e gestione con sensori multipli di temperatura | | | | | | | | |
| Cod. | Controllo della pompa di circolazione dell'Acqua Calda Sanitaria | | | | | | | | |
| 0 | Nessun controllo temporale | | | | | | | | |
| 1 | Controllo temporale | | | | | | | | |
| 2 | Controllo in funzione della richiesta | | | | | | | | |

CONTROLLO AUTOMATICO ILLUMINAZIONE

Edificio: AMPLIAMENTO POLO SCOLASTICO - ASILI

Definizione classi

Residenziale

Non residenz.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | C | B | A | D | C | B | A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| Cod. | Controllo in base alla presenza | | | | | | | | |
|------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 0 | Interruttore manuale On/Off | | | | | | | | |
| 1 | Interruttore manuale On/Off + segnale di spegnimento automatico | | | | | | | | |
| 2 | Rilevazione automatica (Auto on) | | | | | | | | |
| Cod. | Controllo del livello di luce/luce diurna | | | | | | | | |
| 0 | manuale | | | | | | | | |
| 1 | accensione automatica | | | | | | | | |

| CONTROLLO AUTOMATICO GESTIONE IMPIANTI TECNICI (TBM) | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--------------------|---|---|---|
| Edificio: <u>AMPLIAMENTO POLO SCOLASTICO - ASILI</u> | | | | | | | | Definizione classi | | | |
| | | | | | | | | Residenziale | | | |
| | | | | | | | | D | C | B | A |

| Cod. | Rilevamento dei guasti, diagnostica e supporto nella diagnosi dei guasti | | | | | | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 0 | No | | | | | | | | | | |
| 1 | Si | | | | | | | | | | |
| Cod. | Reportistica riguardante i consumi energetici, le condizioni interne | | | | | | | | | | |
| 0 | No | | | | | | | | | | |
| 1 | Si | | | | | | | | | | |