



Comune di Messina

IMPRESA APPALTATRICE



30015 Chioggia (VE)
Banchina F - Val da Rio
www.coedmar.it

Tel. +39 041 4967 925
Fax +39 041 4967 914
contratti@coedmar.it

COOPTATA



40132 Bologna
Via M. E. Lepido, 182/2
www.consorziointegra.it

Tel. +39 051 3161 300
integra@consorziointegra.it

PROGETTAZIONE



30035 Mirano (VE)
Viale Belvedere, 8/10
www.fm-ingegneria-com

Tel. +39 041 5785 711
Fax +39 041 4355 933
tremestieri@fm-ingegneria.com



20148 Milano
Via Caccialepori, 27

Tel. +39 02 8942 2685
Fax +39 02 8942 5133
mail@idrotec-ingegneria.it

Ing. Vincenzo Iacopino

Viale Regina Elena, 125 - Messina

Studio Tecnico Falzea

Via 1° Settembre, 37 - Messina

Arch. Claudio Lucchesi

Via Roma, 117 - Pace del Mela (ME)

Ing. Manlio Marino

Via Placida, 6 - Messina

Dott. Geol. Sergio Dolfin

Via Marina, 4 - Torre Faro (ME)

PROGETTO

**COMUNE DI MESSINA
LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIATTAFORMA
LOGISTICA INTERMODALE TREMESTIERI CON ANNESSO
SCALO PORTUALE - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE**

EMISSIONE

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO

I - OPERE EDILI E IMPIANTI

Guardiana - Relazione ex L.10/91

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
1					
2					
3					
4					
5					

ELABORATO N.

I002

DATA: Ottobre 2017	SCALA: -	FILE: 1044_I002_0.doc	J.N. 1044
PROGETTO A.Nuzzo	DISEGNO A.Nuzzo	VERIFICA A.Nuzzo	APPROVAZIONE T. Tassi

INDICE

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

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

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Messina** Provincia **ME**

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

Edificio ad uso guardiola

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):

Piattaforma logistica intermodale di Tremestieri

Richiesta permesso di costruire _____ del **29/03/2017**

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del **29/03/2017**

Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del **29/03/2017**

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.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità abitative **1**

Committente (i) **Comune di Messina**
 Piazza Unione Europea
 Piazza Unione Europea - 98122 Messina ME

Progettista dell'isolamento termico **Ing Tassi Tommaso**
Albo: **Ingegneri** Pr.: **Venezia** N.iscr.: **2671**

Progettista degli impianti termici **Ing Tassi Tommaso**
Albo: **Ingegneri** Pr.: **Venezia** N.iscr.: **2671**

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) 707 GG

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

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,3 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Edificio guardiania	195,99	251,57	1,28	72,59	20,0	65,0
Edificio Posto di Guardia	195,99	251,57	1,28	72,59	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Edificio guardiania	195,99	251,57	1,28	72,59	26,0	52,3
Edificio Posto di Guardia	195,99	251,57	1,28	72,59	26,0	52,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

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

c) Informazioni generali e prescrizioni

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

Motivazione della soluzione prescelta:

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

BACS in classe B secondo UNI EN 15232

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,70 >0,65 per coperture piane

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

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

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

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

Descrizione e percentuali di copertura:

Utilizzo di pompe di calore ad alto rendimento

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto in pompa calore e split interni

Sistemi di generazione

Pompa di calore

Sistemi di termoregolazione

Termostati ambiente

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non presenti

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Tubazioni in rame coibentate

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Non presenti

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non presenti

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Boiler elettrico

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

Presenza di un filtro di sicurezza:

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	Edificio guardiania	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	CLIVET/ELFOEnergy Extended Inverter/WSAN-XIN 51		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	11,9	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,58		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona Edificio guardiania Quantità 1
 Servizio Acqua calda sanitaria Fluido termovettore _____
 Tipo di generatore Bollitore elettrico ad accumulo Combustibile Energia elettrica
 Marca – modello _____
 Potenza utile nominale Pn 0,06 kW

Zona Edificio guardiania Quantità 1
 Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria
 Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
 Marca – modello CLIVET/ELFOEnergy Extended Inverter/WSAN-XIN 51
 Tipo sorgente fredda Acqua
 Potenza termica utile in raffrescamento 8,8 kW
 Indice di efficienza energetica (EER) 2,64
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 32,3 °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:

Intermittente

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
Termostato ambiente	4	2

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
Termostato on-off	4

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Split	4	1

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

Non presenti

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Rete gas</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<i>0,040</i>	<i>17</i>

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Non necessari

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non presenti

Schemi funzionali _____

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non presenti

Schemi funzionali _____

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

Non sono presenti altri impianti

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Zona 1: *Edificio guardiania*

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

a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna isolata	0,170	0,309
P1	Pavimento su terreno	0,250	0,311
S1	Soffitto a terrazzo	0,363	0,410

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
------	-------------	--	--

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna isolata	Positiva	Positiva
M2	Porta esterna	Positiva	Positiva
P1	Pavimento su terreno	Positiva	Positiva
S1	Soffitto a terrazzo	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	P.T. coperture	Positiva
Z2	P.T. pavimenti su terreno	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	Parete esterna isolata	307	0,020
M2	Porta esterna	14	2,261
P1	Pavimento su terreno	960	0,009
S1	Soffitto a terrazzo	487	0,053

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	Telaio in alluminio_ U_f 1.6 e U_g 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,372	1,100

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	Ricambio di base	1,00	0,50
----------	-------------------------	-------------	-------------

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Superficie disperdente S	<u>251,57</u> m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,46</u> W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	<u>0,58</u> W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	<u>72,59</u> m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,031</u>
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	<u>0,040</u>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>10,45</u> kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	<u>24,79</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>84,17</u> kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	<u>75,29</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Negativa</u>

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>5,41</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	<u>5,23</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>20,70</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>0,00</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>0,00</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u> kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>31,34</u> kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	<u>49,44</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	<u>25,25</u> kWh/m ²
--	---------------------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
<i>Edificio guardiania</i>	<i>Riscaldamento</i>	<i>193,1</i>	<i>152,4</i>	<i>Positiva</i>
<i>Edificio guardiania</i>	<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>27,5</i>	<i>28,9</i>	<i>Negativa</i>
<i>Edificio guardiania</i>	<i>Raffrescamento</i>	<i>406,6</i>	<i>266,9</i>	<i>Positiva</i>

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 19,4 %

Percentuale minima di copertura prevista 55,0 %

Verifica (positiva / negativa) Negativa

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

d) Impianti fotovoltaici

Potenza elettrica installata 0,00 kW

Potenza elettrica richiesta 0,00 kW

Verifica (positiva / negativa) Negativa

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

Consumtivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) 933 kWh

Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) 6,09 kWh/m²

Energia esportata (E_{exp}) 0 kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) 31,34 kWh/m²

Energia rinnovabile in situ (elettrica) 0 kWh_e

Energia rinnovabile in situ (termica) 0 kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile 19,4 %

Percentuale minima di copertura prevista 38,5 %

Verifica (positiva / negativa) Negativa

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

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

Non presenti

**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.

Non sono previste deroghe

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. : _____
- 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'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif. : _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. _____ Rif. : _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif. : _____
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif. : _____
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif. : _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif. : _____

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

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- 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 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing Tommaso Tassi
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Ingegneri Venezia 2671
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

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

Data, 29/03/2017

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Messina		
Provincia	Messina		
Altitudine s.l.m.			3 m
Latitudine nord	38° 11'	Longitudine est	15° 32'
Gradi giorno			707
Zona climatica			B

Località di riferimento

per dati invernali	Messina
per dati estivi	Messina

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Reggio Calabria
per l'irradiazione	Reggio Calabria
per il vento	Reggio Calabria

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C
Direzione prevalente	Nord
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	2,3 m/s
Velocità massima del vento	4,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	5,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 dicembre al 31 marzo

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,3 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,4 °C
Umidità relativa	48,0 %
Escursione termica giornaliera	6 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	11,2	12,0	12,7	15,8	19,6	24,3	26,9	27,0	23,6	20,6	16,7	13,1

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	3,8	4,8	5,2	6,3	8,4	9,5	9,2	7,9	6,2	5,6	4,8	3,6
Nord-Est	MJ/m ²	4,0	5,5	7,1	9,4	12,3	13,3	13,0	11,9	8,3	6,6	5,0	3,6
Est	MJ/m ²	5,5	8,0	10,4	12,6	15,1	15,6	15,6	15,3	11,0	9,0	6,7	4,6
Sud-Est	MJ/m ²	7,4	10,1	12,0	12,7	13,4	12,7	13,1	14,5	11,9	10,8	8,5	5,8
Sud	MJ/m ²	8,6	11,4	12,2	10,9	9,9	8,7	9,4	11,6	11,3	11,6	9,7	6,6
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,4	10,1	12,0	12,7	13,4	12,7	13,1	14,5	11,9	10,8	8,5	5,8
Ovest	MJ/m ²	5,5	8,0	10,4	12,6	15,1	15,6	15,6	15,3	11,0	9,0	6,7	4,6
Nord-Ovest	MJ/m ²	4,0	5,5	7,1	9,4	12,3	13,3	13,0	11,9	8,3	6,6	5,0	3,6
Orizzontale	MJ/m ²	8,2	11,7	15,3	19,2	23,8	24,9	24,7	23,7	16,8	13,5	10,1	7,0

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **288** 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 esterna isolata	450,4	307	0,020	-12,660	55,086	0,90	0,30	5,0	0,170
M2	T	Porta esterna	30,0	14	2,261	-0,942	14,873	0,90	0,60	5,0	2,297

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	T	Pavimento su terreno	594,0	960	0,009	-17,131	57,176	0,90	0,60	5,0	0,250

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	T	Soffitto a terrazzo	387,0	487	0,053	-12,107	112,521	0,90	0,60	5,0	0,363

Legenda simboli

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

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	P.T. coperture	X	0,250
Z2	P.T. pavimenti su terreno	X	0,325

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	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	Doppio	0,837	0,296	0,45	0,45	240,0	120,0	1,100	1,511	5,0	2,016	10,760

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

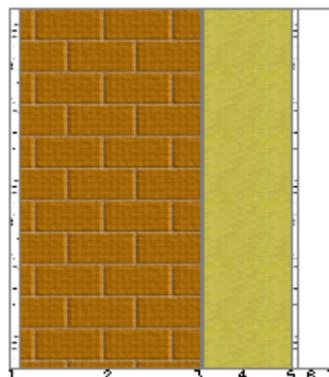
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna isolata*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,170	W/m ² K
Spessore	450	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	5,128	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	347	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	307	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,020	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,116	-
Sfasamento onda termica	-12,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	250,00	0,430	0,581	1200	0,84	7
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,40	0,160	0,003	1390	0,90	50000
4	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	120,00	0,024	5,000	40	1,30	140
5	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,300	0,033	1300	0,84	30
6	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
7	Lana di legno mineralizzata (cemento Portland)	5,00	0,065	-	400	1,47	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,055	-	-	-

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	-

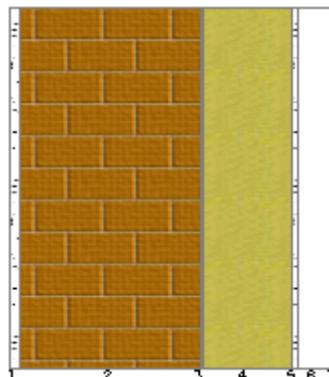
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna isolata*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,170	W/m ² K
Spessore	450	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	5,128	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	347	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	307	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,020	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,116	-
Sfasamento onda termica	-12,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	250,00	0,430	0,581	1200	0,84	7
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,40	0,160	0,003	1390	0,90	50000
4	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	120,00	0,024	5,000	40	1,30	140
5	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,300	0,033	1300	0,84	30
6	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
7	Lana di legno mineralizzata (cemento Portland)	5,00	0,065	-	400	1,47	-
-	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 esterna isolata*

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 (0,004 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} **0,959**

Umidità relativa superficiale accettabile **100** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

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: *Porta esterna*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	2,297	W/m ² K
Spessore	30	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	10,368	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	14	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	14	kg/m ²
Trasmittanza periodica	2,261	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,984	-
Sfasamento onda termica	-0,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	<i>30,00</i>	<i>0,120</i>	<i>0,250</i>	<i>450</i>	<i>2,70</i>	<i>643</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,055</i>	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività 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: *Porta esterna*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	2,381	W/m ² K
Spessore	30	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	10,368	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	14	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	14	kg/m ²
Trasmittanza periodica	2,261	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,984	-
Sfasamento onda termica	-0,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00	0,120	0,250	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità 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: *Porta esterna*

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 (0,004 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} **0,537**

Umidità relativa superficiale accettabile **100** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

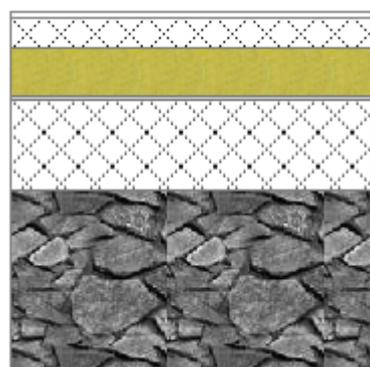
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,250	W/m ² K
Spessore	594	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	0,882	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	960	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	960	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,009	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,037	-
Sfasamento onda termica	-17,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
3	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	80,00	0,024	3,333	40	1,30	140
4	Barriera vapore in bitume puro	4,00	0,170	0,024	1050	1,00	50000
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	150,00	1,490	0,101	2200	0,88	70
6	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,055	-	-	-

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	-

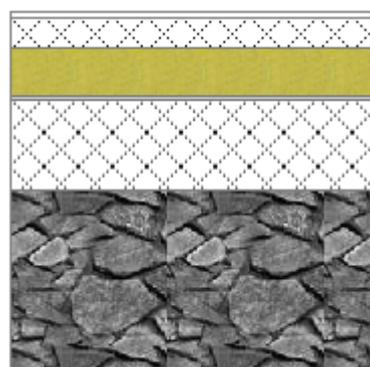
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,251	W/m ² K
Spessore	594	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	0,882	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	960	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	960	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,009	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,037	-
Sfasamento onda termica	-17,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
3	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	80,00	0,024	3,333	40	1,30	140
4	Barriera vapore in bitume puro	4,00	0,170	0,024	1050	1,00	50000
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	150,00	1,490	0,101	2200	0,88	70
6	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	0,84	5
-	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: *Pavimento su terreno*

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

Umidità relativa interna costante, pari a **35** %

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,043**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **60** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

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

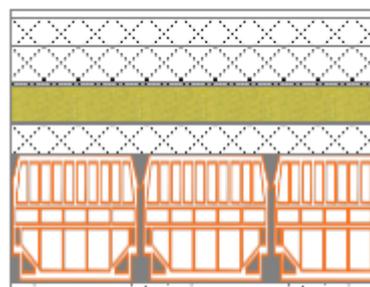
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Soffitto a terrazzo*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	0,363	W/m ² K
Spessore	387	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	1,666	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	503	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	487	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,053	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,146	-
Sfasamento onda termica	-12,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,055	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,900	0,044	1800	0,88	30
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
4	Tessuto non tessuto	5,00	0,050	0,100	1	2,10	200
5	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	50,00	0,024	2,083	40	1,30	140
6	Impermeabilizzazione con guaina finit. in ardesia	2,00	0,230	0,009	1200	0,92	50000
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,160	0,034	2000	0,88	100
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
9	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	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	-

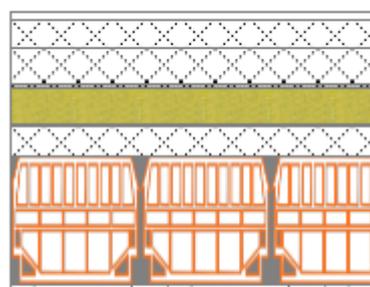
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Soffitto a terrazzo*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	0,365	W/m ² K
Spessore	387	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	1,666	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	503	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	487	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,053	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,146	-
Sfasamento onda termica	-12,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,900	0,044	1800	0,88	30
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
4	Tessuto non tessuto	5,00	0,050	0,100	1	2,10	200
5	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiera sigillate	50,00	0,024	2,083	40	1,30	140
6	Impermeabilizzazione con guaina finit. in ardesia	2,00	0,230	0,009	1200	0,92	50000
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,160	0,034	2000	0,88	100
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
9	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	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: *Soffitto a terrazzo*

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 (0,004 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} **0,919**

Umidità relativa superficiale accettabile **100** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

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

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

Descrizione della finestra: *Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra
120 x 240*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,372 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

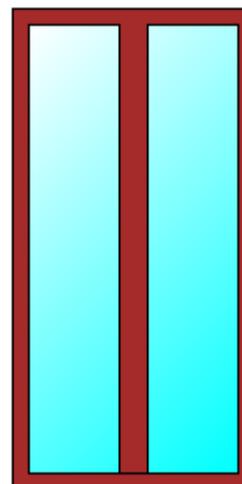
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	240,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 2,880 m ²
Area vetro	A_g 2,016 m ²
Area telaio	A_f 0,864 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 10,760 m
Perimetro telaio	L_f 7,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,372 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Descrizione della finestra: *Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra
120 x 240*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,511 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

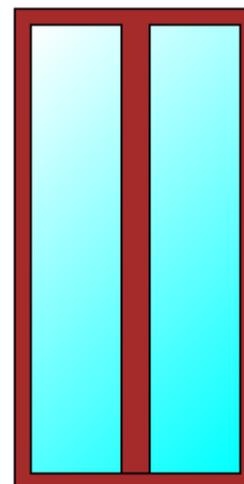
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	240,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 2,880 m ²
Area vetro	A_g 2,016 m ²
Area telaio	A_f 0,864 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 10,760 m
Perimetro telaio	L_f 7,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,511 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: P.T. coperture

Codice: Z1

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,250 W/mK

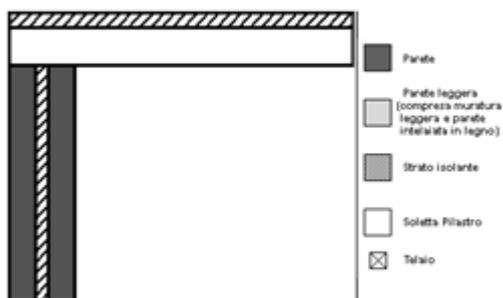
Riferimento

UNI EN ISO 14683

Sigla = R02

Note

**Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,5 W/mK.
Isolamento intermedio e dall'alto**



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *P.T. pavimenti su terreno*

Codice: *Z2*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,325 W/mK

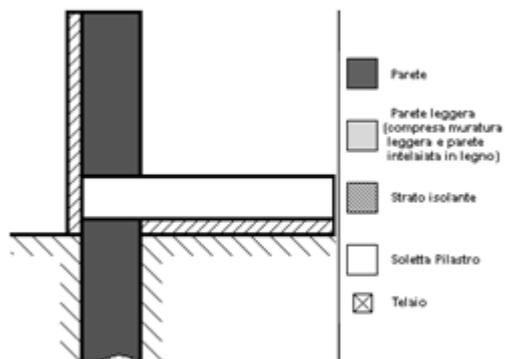
Riferimento

UNI EN ISO 14683

Sigla = GF01

Note

**Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,65 W/mK.
Isolamento esterno - pavimento isolato dal basso**



FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Messina	
Provincia	Messina	
Altitudine s.l.m.	3	m
Gradi giorno	707	
Zona climatica	B	
Temperatura esterna di progetto	5,0	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	72,59	m ²
Superficie esterna lorda	251,57	m ²
Volume netto	195,99	m ³
Volume lordo	195,99	m ³
Rapporto S/V	1,28	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

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

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Parete esterna isolata	0,170	5,0	76,37	218	11,4
M2	T	Porta esterna	2,381	5,0	2,10	82	4,3
P1	T	Pavimento su terreno	0,251	5,0	72,59	273	14,3
S1	T	Soffitto a terrazzo	0,365	5,0	72,59	397	20,8

Totale: **972** **50,9**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,511	5,0	27,92	716	37,5

Totale: **716** **37,5**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	P.T. coperture	0,250	24,76	97	5,1
Z2	-	P.T. pavimenti su terreno	0,325	24,76	126	6,6

Totale: **223** **11,7**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- θ_e 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

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,170	5,0	16,65	51	2,7
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,511	5,0	8,64	235	12,3

Totale: **286** **15,0**

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,170	5,0	19,05	53	2,8
M2	Porta esterna	2,381	5,0	2,10	82	4,3
Z1	P.T. coperture	0,250	5,0	11,24	46	2,4
Z2	P.T. pavimenti su terreno	0,325	5,0	11,24	60	3,2
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,511	5,0	11,52	287	15,0

Totale: **530** **27,7**

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,170	5,0	18,81	50	2,6
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,511	5,0	3,88	92	4,8

Totale: **143** **7,5**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,170	5,0	21,85	64	3,3
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,511	5,0	3,88	101	5,3

Totale: **165** **8,6**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	Pavimento su terreno	0,251	5,0	72,59	273	14,3
S1	Soffitto a terrazzo	0,365	5,0	72,59	397	20,8
Z1	P.T. coperture	0,250	5,0	13,52	51	2,7
Z2	P.T. pavimenti su terreno	0,325	5,0	13,52	66	3,4

Totale: **787** **41,2**

Legenda simboli

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

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	Edificio guardiania	196,0	2208
Totale			2208

Legenda simboli

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

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	Edificio guardiania	72,59	18	1307
Totale:				1307

Legenda simboli

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

Dispersioni totali:

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

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	Edificio guardiania	5425	5425
Totale		5425	5425

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
 Φ_{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	Messina
Provincia	Messina
Altitudine s.l.m.	3 m
Gradi giorno	707
Zona climatica	B
Temperatura esterna di progetto	5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	3,8	4,8	5,2	6,3	8,4	9,5	9,2	7,9	6,2	5,6	4,8	3,6
Nord-Est	MJ/m ²	4,0	5,5	7,1	9,4	12,3	13,3	13,0	11,9	8,3	6,6	5,0	3,6
Est	MJ/m ²	5,5	8,0	10,4	12,6	15,1	15,6	15,6	15,3	11,0	9,0	6,7	4,6
Sud-Est	MJ/m ²	7,4	10,1	12,0	12,7	13,4	12,7	13,1	14,5	11,9	10,8	8,5	5,8
Sud	MJ/m ²	8,6	11,4	12,2	10,9	9,9	8,7	9,4	11,6	11,3	11,6	9,7	6,6
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,4	10,1	12,0	12,7	13,4	12,7	13,1	14,5	11,9	10,8	8,5	5,8
Ovest	MJ/m ²	5,5	8,0	10,4	12,6	15,1	15,6	15,6	15,3	11,0	9,0	6,7	4,6
Nord-Ovest	MJ/m ²	4,0	5,5	7,1	9,4	12,3	13,3	13,0	11,9	8,3	6,6	5,0	3,6
Orizzontale	MJ/m ²	8,2	11,7	15,3	19,2	23,8	24,9	24,7	23,7	16,8	13,5	10,1	7,0

Edificio : Edificio Posto di Guardia

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	11,2	12,0	12,7	-	-	-	-	-	-	-	-	13,1
N° giorni	-	31	28	31	-	-	-	-	-	-	-	-	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	01 dicembre	al 31 marzo
Durata della stagione	121	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	72,59	m ²
Superficie esterna lorda	251,57	m ²
Volume netto	195,99	m ³
Volume lordo	195,99	m ³
Rapporto S/V	1,28	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Edificio Posto di Guardia

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Parete esterna isolata	0,170	76,37	13,0
M2	Porta esterna	2,297	2,10	4,8
P1	Pavimento su terreno	0,250	72,59	18,2
S1	Soffitto a terrazzo	0,363	72,59	26,3
Z1	P.T. coperture	0,250	24,76	6,2
Z2	P.T. pavimenti su terreno	0,325	24,76	8,0
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,372	27,92	38,3

Totale **114,8**

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

Zona 1 : Edificio guardiana

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ufficio 1	Naturale	44,93	23,33	0,59	7,8
2	Controllo	Naturale	41,63	21,62	0,59	7,2
3	Attesa	Naturale	37,15	19,29	0,59	6,4
4	Ufficio 2	Naturale	34,48	17,90	0,59	6,0
5	WC e servizi accessori	Naturale	37,80	24,19	0,08	8,1

Totale **35,4**

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

Edificio : Edificio Posto di Guardia

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,170	76,37	291	11,3	51	12,2	23	1,0
M2	Porta esterna	2,297	2,10	108	4,2	19	4,5	47	2,0
P1	Pavimento su terreno	0,250	72,59	408	15,8	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	0,363	72,59	592	22,9	209	49,7	310	13,2
Totali				1401	54,2	279	66,4	380	16,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,372	27,92	861	33,4	141	33,6	1971	83,8
Totali				861	33,4	141	33,6	1971	83,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. coperture	0,250	24,76	139	5,4
Z2	P.T. pavimenti su terreno	0,325	24,76	181	7,0
Totali				320	12,4

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,170	76,37	67	11,3	12	12,2	4	1,0
M2	Porta esterna	2,297	2,10	25	4,2	4	4,5	8	1,9
P1	Pavimento su terreno	0,250	72,59	93	15,8	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	0,363	72,59	135	22,9	49	49,7	53	12,7
Totali				320	54,2	65	66,4	65	15,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,372	27,92	197	33,4	33	33,6	350	84,4
Totali				197	33,4	33	33,6	350	84,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. coperture	0,250	24,76	32	5,4
Z2	P.T. pavimenti su terreno	0,325	24,76	41	7,0
Totali				73	12,4

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,170	76,37	85	11,3	14	12,2	5	1,0
M2	Porta esterna	2,297	2,10	32	4,2	5	4,5	10	2,0
P1	Pavimento su terreno	0,250	72,59	119	15,8	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	0,363	72,59	173	22,9	58	49,7	62	12,3
Totali				408	54,2	78	66,4	77	15,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,372	27,92	251	33,4	39	33,6	427	84,7
Totali				251	33,4	39	33,6	427	84,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. coperture	0,250	24,76	41	5,4
Z2	P.T. pavimenti su terreno	0,325	24,76	53	7,0
Totali				93	12,4

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,170	76,37	70	11,3	13	12,2	6	1,0
M2	Porta esterna	2,297	2,10	26	4,2	5	4,5	13	2,0
P1	Pavimento su terreno	0,250	72,59	98	15,8	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	0,363	72,59	142	22,9	51	49,7	80	12,7
Totali				335	54,2	68	66,4	98	15,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,372	27,92	206	33,4	34	33,6	527	84,3
Totali				206	33,4	34	33,6	527	84,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. coperture	0,250	24,76	33	5,4
Z2	P.T. pavimenti su terreno	0,325	24,76	43	7,0
Totali				77	12,4

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,170	76,37	70	11,3	12	12,2	8	1,0
M2	Porta esterna	2,297	2,10	26	4,2	5	4,5	17	2,1
P1	Pavimento su terreno	0,250	72,59	99	15,8	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	0,363	72,59	143	22,9	51	49,7	115	14,3
Totali				338	54,2	68	66,4	140	17,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
-----	----------------------	------------------------	------------------------	-------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------	--------------------------	-------------------------

<i>W1</i>	<i>Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240</i>	<i>1,372</i>	<i>27,92</i>	<i>208</i>	<i>33,4</i>	<i>34</i>	<i>33,6</i>	<i>668</i>	<i>82,7</i>
Totali				208	33,4	34	33,6	668	82,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	%$Q_{H,tr}$ [%]
<i>Z1</i>	<i>P.T. coperture</i>	<i>0,250</i>	<i>24,76</i>	<i>34</i>	<i>5,4</i>
<i>Z2</i>	<i>P.T. pavimenti su terreno</i>	<i>0,325</i>	<i>24,76</i>	<i>44</i>	<i>7,0</i>
Totali				77	12,4

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

Edificio : Edificio Posto di Guardia

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]
Dicembre	589	0	0	0	0	98	182
Gennaio	752	0	0	0	0	117	232
Febbraio	617	0	0	0	0	103	191
Marzo	624	0	0	0	0	102	192
Totali	2582	0	0	0	0	420	797

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Dicembre	65	350	324
Gennaio	77	427	324
Febbraio	98	527	293
Marzo	140	668	324
Totali	380	1971	1265

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

Edificio : Edificio Posto di Guardia

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	251,57	m ²
Superficie utile	72,59	m ²	Volume lordo	195,99	m ³
Volume netto	195,99	m ³	Rapporto S/V	1,28	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Dicembre	525	98	182	805	350	324	674	209
Gennaio	675	117	232	1024	427	324	751	332
Febbraio	519	103	191	812	527	293	819	143
Marzo	483	102	192	778	668	324	992	75
Totale	2202	420	797	3419	1971	1265	3236	759

Legenda simboli

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

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

Dati climatici della località:

Località	Messina
Provincia	Messina
Altitudine s.l.m.	3 m
Gradi giorno	707
Zona climatica	B
Temperatura esterna di progetto	5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	3,8	4,8	5,2	6,3	8,4	9,5	9,2	7,9	6,2	5,6	4,8	3,6
Nord-Est	MJ/m ²	4,0	5,5	7,1	9,4	12,3	13,3	13,0	11,9	8,3	6,6	5,0	3,6
Est	MJ/m ²	5,5	8,0	10,4	12,6	15,1	15,6	15,6	15,3	11,0	9,0	6,7	4,6
Sud-Est	MJ/m ²	7,4	10,1	12,0	12,7	13,4	12,7	13,1	14,5	11,9	10,8	8,5	5,8
Sud	MJ/m ²	8,6	11,4	12,2	10,9	9,9	8,7	9,4	11,6	11,3	11,6	9,7	6,6
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,4	10,1	12,0	12,7	13,4	12,7	13,1	14,5	11,9	10,8	8,5	5,8
Ovest	MJ/m ²	5,5	8,0	10,4	12,6	15,1	15,6	15,6	15,3	11,0	9,0	6,7	4,6
Nord-Ovest	MJ/m ²	4,0	5,5	7,1	9,4	12,3	13,3	13,0	11,9	8,3	6,6	5,0	3,6
Orizzontale	MJ/m ²	8,2	11,7	15,3	19,2	23,8	24,9	24,7	23,7	16,8	13,5	10,1	7,0

Edificio : Edificio Posto di Guardia

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	11,2	12,0	12,7	15,8	19,6	24,3	26,9	27,0	23,6	20,6	16,7	13,1
N° giorni	-	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti		
Stagione di calcolo	Reale	dal 01 gennaio	al 31 dicembre
Durata della stagione	365	giorni	

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	72,59	m ²
Superficie esterna lorda	251,57	m ²
Volume netto	195,99	m ³
Volume lordo	195,99	m ³
Rapporto S/V	1,28	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Edificio Posto di Guardia

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Parete esterna isolata	0,170	76,37	13,0
M2	Porta esterna	2,297	2,10	4,8
P1	Pavimento su terreno	0,250	72,59	18,2
S1	Soffitto a terrazzo	0,363	72,59	26,3
Z1	P.T. coperture	0,250	24,76	6,2
Z2	P.T. pavimenti su terreno	0,325	24,76	8,0
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,372	27,92	38,3

Totale **114,8**

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

Zona 1 : Edificio guardiana

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ufficio 1	Naturale	44,93	5,00	0,59	1,7
2	Controllo	Naturale	41,63	5,00	0,59	1,7
3	Attesa	Naturale	37,15	5,00	0,59	1,7
4	Ufficio 2	Naturale	34,48	5,00	0,59	1,7
5	WC e servizi accessori	Naturale	37,80	5,00	0,08	1,7

Totale **8,3**

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 ESTIVA

Edificio : Edificio Posto di Guardia

INTERA STAGIONE

Mese : GENNAIO

Mese : FEBBRAIO

Mese : MARZO

Mese : APRILE

Mese : MAGGIO

Mese : GIUGNO

Mese : LUGLIO

Mese : AGOSTO

Mese : SETTEMBRE

Mese : OTTOBRE

Mese : NOVEMBRE

Mese : DICEMBRE

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
$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
$\%Q_{C,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,tr}$
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$\%Q_{C,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$
$Q_{sol,k}$	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 ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Edificio Posto di Guardia

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Gennaio	1264	0	0	0	0	117	92
Febbraio	1080	0	0	0	0	103	78
Marzo	1136	0	0	0	0	102	82
Aprile	843	0	0	0	0	134	61
Maggio	547	0	0	0	0	162	40
Giugno	141	0	0	0	0	176	10
Luglio	-77	0	0	0	0	207	-6
Agosto	-85	0	0	0	0	191	-6
Settembre	198	0	0	0	0	129	14
Ottobre	461	0	0	0	0	140	33
Novembre	769	0	0	0	0	89	56
Dicembre	1102	0	0	0	0	98	80
Totali	7380	0	0	0	0	1649	536

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Gennaio	77	427	324
Febbraio	98	527	293
Marzo	140	668	324
Aprile	166	742	314
Maggio	209	900	324
Giugno	210	869	314
Luglio	216	887	324
Agosto	210	881	324
Settembre	147	662	314
Ottobre	124	595	324
Novembre	91	479	314
Dicembre	65	350	324
Totali	1753	7986	3815

Legenda simboli

Q _{C,trT}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,trG}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
Q _{C,trA}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
Q _{C,trU}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
Q _{C,trN}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
Q _{C,rT}	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,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 ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Edificio Posto di Guardia

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	251,57	m ²
Superficie utile	72,59	m ²	Volume lordo	195,99	m ³
Volume netto	195,99	m ³	Rapporto S/V	1,28	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Gennaio	1187	117	92	1396	427	324	751	2
Febbraio	982	103	78	1163	527	293	819	13
Marzo	996	102	82	1181	668	324	992	45
Aprile	677	134	61	872	742	314	1055	276
Maggio	338	162	40	539	900	324	1224	742
Giugno	-69	176	10	117	869	314	1183	1078
Luglio	-292	207	-6	-91	887	324	1211	1302
Agosto	-296	191	-6	-111	881	324	1205	1315
Settembre	52	129	14	195	662	314	975	801
Ottobre	337	140	33	511	595	324	919	463
Novembre	678	89	56	823	479	314	793	72
Dicembre	1037	98	80	1215	350	324	674	2
Totali	5627	1649	536	7811	7986	3815	11801	6110

Legenda simboli

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

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

Zona 1 : Edificio guardiania

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Edificio guardiania

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento con attenuazione

Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione	7	giorni
Ore giornaliere di attenuazione	16,0	ore
Temperatura interna minima regolata	17,0	°C

Fattore correttivo dell'energia utile: **0,75**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	98,6	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	99,5	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	239,6	%

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Edificio guardiania

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Ventilconvettori (tmedia acqua = 45°C)
Potenza nominale dei corpi scaldanti	5425 W
Fabbisogni elettrici	20 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Solo per singolo ambiente
Caratteristiche	P banda proporzionale 0,5 °C
Rendimento di regolazione	99,0 %

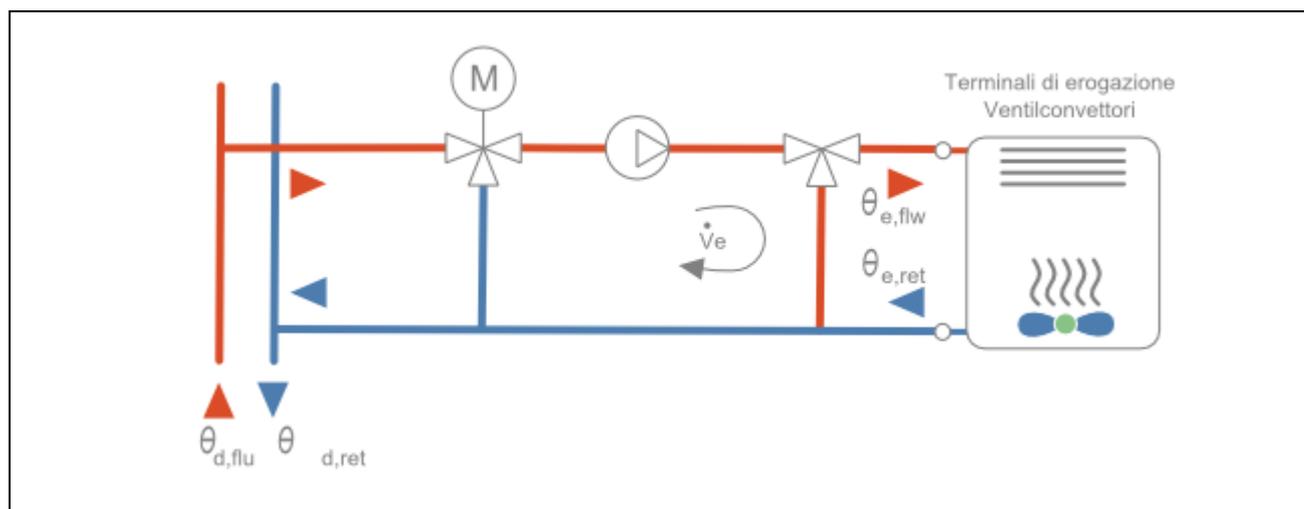
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio singolo
Posizione impianto	-

Posizione tubazioni	Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori	
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93	
Numero di piani	-	
Fattore di correzione	0,47	
Rendimento di distribuzione utenza	98,6	%
Fabbisogni elettrici	20	W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	30,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,00	-
ΔT di progetto lato acqua	10,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	513,55	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata fissa	35,0 $^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
dicembre	31	34,7	35,0	34,4
gennaio	31	34,5	35,0	34,0
febbraio	28	34,8	35,0	34,6
marzo	31	34,9	35,0	34,9

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
dicembre	31	37,2	40,0	34,4
gennaio	31	37,0	40,0	34,0
febbraio	28	37,3	40,0	34,6
marzo	31	37,4	40,0	34,9

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 **CLIVET/ELFOEnergy Extended Inverter/WSAN-XIN 51**
 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 **45,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **4,0** °C
 massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	2,63	2,05	1,66
2	2,91	2,50	2,02
7	3,58	3,12	2,49
12	3,99	3,45	2,72

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	7,35	7,17	7,08
2	9,60	9,16	8,89
7	11,89	11,49	11,09
12	13,29	12,79	12,29

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	2,79	3,50	4,27
2	3,30	3,66	4,40
7	3,32	3,68	4,45
12	3,33	3,71	4,52

Fattori correttivi della pompa di calore:

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

Fattore minimo di modulazione Fmin **0,54** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,41	0,74	0,98	1,14	1,22	1,25	1,23	1,19	1,12	1,05	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore

Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Integrazione:

Rendimento di generazione **100,0** %

Tipo combustibile **Energia elettrica**

Potere calorifico inferiore H_i **1,000** -

Fattore di conversione f_p **2,420** -

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore a temperatura di mandata fissa **35,0** °C

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
dicembre	31	37,2	40,0	34,4
gennaio	31	37,0	40,0	34,0
febbraio	28	37,3	40,0	34,6
marzo	31	37,4	40,0	34,9

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 1 : Edificio guardiana

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	Q _{H,gn,out} [kWh]	Q _{H,gn,in} [kWh]	η _{H,gn} [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	156	74	107,6	0
febbraio	28	49	29	88,0	0
marzo	31	17	11	80,0	0
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	31	88	46	97,9	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,10
febbraio	28	1,72
marzo	31	1,56
aprile	-	-
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	-	-
dicembre	31	1,91

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
 η_{H,gn} Rendimento mensile del generatore
 Combustibile Consumo mensile di combustibile
 COP Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Integrazione

Mese	gg	Q _{H,gn,out} [kWh]	Q _{H,gn,in} [kWh]	η _{H,gn} [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0

aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	31	0	0	0,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,000
febbraio	28	0,000
marzo	31	0,000
aprile	-	-
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	-	-
dicembre	31	0,000

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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]
gennaio	31	74	76	147
febbraio	28	29	29	57
marzo	31	11	11	21
aprile	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-
dicembre	31	46	47	91
TOTALI	121	160	162	317

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

$Q_{H,p,ren}$

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento

Zona 1 : Edificio guardiania

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	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	95,7	%
Rendimento di generazione	$\eta_{W,gn}$	38,5	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	34,1	%

Dati per zona

Zona: **Edificio guardiania**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.2

Temperatura di erogazione **35,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6

Superficie utile **72,59** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **0,100** W/K

Temperatura media dell'accumulo **30,0** °C

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di recupero delle perdite **1,00**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
20,0	20,0	20,0	20,0	25,0	30,0	30,0	30,0	30,0	25,0	20,0	20,0

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato

24 ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Bollitore elettrico ad accumulo**
 Metodo di calcolo **-**

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulo**
 Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **0,06** kW
 Rendimento di generazione stagionale η_{gn} **75,00** %

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 acqua calda sanitaria

Zona 1 : Edificio guardiania

Dettagli generatore: 1 - Bollitore elettrico ad accumulo

Mese	gg	$Q_{w,gn,out}$ [kWh]	$Q_{w,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{w,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	10	14	38,5	0
febbraio	28	9	12	38,5	0
marzo	31	10	14	38,5	0
aprile	30	10	13	38,5	0
maggio	31	10	13	38,5	0
giugno	30	9	12	38,5	0
luglio	31	10	13	38,5	0
agosto	31	10	13	38,5	0
settembre	30	9	12	38,5	0
ottobre	31	10	13	38,5	0
novembre	30	10	13	38,5	0
dicembre	31	10	14	38,5	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,231
febbraio	28	0,231
marzo	31	0,231
aprile	30	0,231
maggio	31	0,222
giugno	30	0,214

luglio	31	0,214
agosto	31	0,214
settembre	30	0,214
ottobre	31	0,222
novembre	30	0,231
dicembre	31	0,231

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
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]
gennaio	31	14	14	27
febbraio	28	12	12	24
marzo	31	14	14	27
aprile	30	13	13	26
maggio	31	13	13	26
giugno	30	12	12	24
luglio	31	13	13	25
agosto	31	13	13	25
settembre	30	12	12	24
ottobre	31	13	13	26
novembre	30	13	13	26
dicembre	31	14	14	27
TOTALI	365	157	157	306

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 1 : Edificio guardiania

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

Fattore correttivo dell'energia utile:

Gen	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione	$\eta_{C,gn}$	158,2	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{C,g}$	149,3	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**
Fabbisogni elettrici **20** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello **CLIVET/ELFOEnergy Extended Inverter/WSAN-XIN 51**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **8,84** kW

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

Sorgente unità interna **Acqua**

Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	2,64	3,27	4,59	6,64	6,31	6,24	5,78	4,71	3,05	1,93

Legenda simboli

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

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Lunghezza tubazione di mandata **10,00** m

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C

Fattore di sporcamento **0,04403** m²K/kW

Percentuale di glicole **20,0** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo

Energia elettrica

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -

Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 1 : Edificio guardiania

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,sys,nd} [kWh]	Q' _C [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gn,out} [kWh]	Q _{C,gn,in} [kWh]
gennaio	31	2	0	0	0	0	0
febbraio	28	13	0	0	0	0	0
marzo	31	45	0	0	0	0	0
aprile	30	276	55	58	0	58	45
maggio	31	742	223	234	0	234	89
giugno	30	1078	323	340	0	340	106
luglio	31	1302	521	548	0	548	151
agosto	31	1315	526	553	0	553	152
settembre	30	801	160	168	0	168	74
ottobre	31	463	0	0	0	0	0

novembre	30	72	0	0	0	0	0
dicembre	31	2	0	0	0	0	0
TOTALI	365	6110	1808	1902	0	1902	617

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,sys,nd}$	Energia termica utile per raffrescamento
Q'_c	Energia termica per funzionamento non continuo dell'impianto
Q_{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica per raffrescamento
Q_v	Fabbisogno di energia termica dell'edificio per i trattamenti dell'aria
$Q_{C,gn,out}$	Energia termica in uscita dal sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,e,aux}$ [kWh]	$Q_{C,d,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gn,aux}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0	45
maggio	31	1	0	0	0	90
giugno	30	1	0	0	0	107
luglio	31	1	0	0	0	152
agosto	31	1	0	0	0	153
settembre	30	0	0	0	0	74
ottobre	31	0	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0	0
TOTALI	365	4	0	0	0	621

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,e,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di emissione
$Q_{C,d,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione
$Q_{C,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{C,gn,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di generazione
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gn}$ [%]	$\eta_{C,g}$ [%]
gennaio	31	0,00	0,0	-	-	-	0,0	0,0
febbraio	28	0,00	0,0	-	-	-	0,0	0,0
marzo	31	0,00	0,0	-	-	-	0,0	0,0
aprile	30	0,01	98,0	-	-	-	66,2	62,7
maggio	31	0,04	98,0	-	-	-	134,6	127,2
giugno	30	0,05	98,0	-	-	-	164,5	155,2
luglio	31	0,08	98,0	-	-	-	186,3	175,6
agosto	31	0,08	98,0	-	-	-	186,9	176,2
settembre	30	0,03	98,0	-	-	-	117,2	110,9
ottobre	31	0,00	0,0	-	-	-	0,0	0,0
novembre	30	0,00	0,0	-	-	-	0,0	0,0
dicembre	31	0,00	0,0	-	-	-	0,0	0,0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
----	---

Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{C,g}$	Rendimento globale medio mensile per raffrescamento

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	45	45	88	0
maggio	31	89	90	175	0
giugno	30	106	107	208	0
luglio	31	151	152	296	0
agosto	31	152	153	299	0
settembre	30	74	74	144	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	365	617	621	1211	0

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Edificio guardiania

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Ufficio 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	16,64	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: 2 - Controllo

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	15,42	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: 3 - Attesa

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	13,76	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: 4 - Ufficio 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	12,77	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 - WC e servizi accessori

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	14,00	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

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	Ufficio 1	0	0	0
1	2	Controllo	0	0	0
1	3	Attesa	0	0	0
1	4	Ufficio 2	0	0	0
1	5	WC e servizi accessori	0	0	0

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	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio	28	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	31	0	0	0	0	0	0	0
Aprile	30	0	0	0	0	0	0	0
Maggio	31	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	30	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	31	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	31	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	30	0	0	0	0	0	0	0
Ottobre	31	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	30	0	0	0	0	0	0	0
Dicembre	31	0	0	0	0	0	0	0
TOTALI		0	0	0	0	0	0	0

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 - Edificio guardiania	0	0	0	0	0	0	0
TOTALI	0	0	0	0	0	0	0

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 : Edificio Posto di Guardia	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	72,59	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]
Riscaldamento	317	76	393	4,36	1,05	5,41
Acqua calda sanitaria	306	74	379	4,21	1,02	5,23
Raffrescamento	1211	292	1503	16,68	4,02	20,70
Illuminazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
TOTALE	1833	442	2275	25,25	6,09	31,34

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	940	kWhel/anno	432	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 1 : Edificio guardiania	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	72,59	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]
Riscaldamento	317	76	393	4,36	1,05	5,41
Acqua calda sanitaria	306	74	379	4,21	1,02	5,23
Raffrescamento	1211	292	1503	16,68	4,02	20,70
Illuminazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
TOTALE	1833	442	2275	25,25	6,09	31,34

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	940	kWhel/anno	432	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Messina		
Provincia	Messina		
Altitudine s.l.m.			3 m
Latitudine nord	38° 11'	Longitudine est	15° 32'
Gradi giorno			707
Zona climatica			B

Località di riferimento

per dati invernali	Messina
per dati estivi	Messina

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Reggio Calabria
per l'irradiazione	Reggio Calabria
per il vento	Reggio Calabria

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C
Direzione prevalente	Nord
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	2,3 m/s
Velocità massima del vento	4,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	5,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 dicembre al 31 marzo

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,3 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,4 °C
Umidità relativa	48,0 %
Escursione termica giornaliera	6 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	11,2	12,0	12,7	15,8	19,6	24,3	26,9	27,0	23,6	20,6	16,7	13,1

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	3,8	4,8	5,2	6,3	8,4	9,5	9,2	7,9	6,2	5,6	4,8	3,6
Nord-Est	MJ/m ²	4,0	5,5	7,1	9,4	12,3	13,3	13,0	11,9	8,3	6,6	5,0	3,6
Est	MJ/m ²	5,5	8,0	10,4	12,6	15,1	15,6	15,6	15,3	11,0	9,0	6,7	4,6
Sud-Est	MJ/m ²	7,4	10,1	12,0	12,7	13,4	12,7	13,1	14,5	11,9	10,8	8,5	5,8
Sud	MJ/m ²	8,6	11,4	12,2	10,9	9,9	8,7	9,4	11,6	11,3	11,6	9,7	6,6
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,4	10,1	12,0	12,7	13,4	12,7	13,1	14,5	11,9	10,8	8,5	5,8
Ovest	MJ/m ²	5,5	8,0	10,4	12,6	15,1	15,6	15,6	15,3	11,0	9,0	6,7	4,6
Nord-Ovest	MJ/m ²	4,0	5,5	7,1	9,4	12,3	13,3	13,0	11,9	8,3	6,6	5,0	3,6
Orizzontale	MJ/m ²	8,2	11,7	15,3	19,2	23,8	24,9	24,7	23,7	16,8	13,5	10,1	7,0

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **288** 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 esterna isolata	450,4	307	0,020	-12,660	55,086	0,90	0,30	5,0	0,170
M2	T	Porta esterna	30,0	14	2,261	-0,942	14,873	0,90	0,60	5,0	2,297

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	T	Pavimento su terreno	594,0	960	0,009	-17,131	57,176	0,90	0,60	5,0	0,250

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	T	Soffitto a terrazzo	387,0	487	0,053	-12,107	112,521	0,90	0,60	5,0	0,363

Legenda simboli

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

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	P.T. coperture	X	0,250
Z2	P.T. pavimenti su terreno	X	0,325

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	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	Doppio	0,837	0,296	0,45	0,45	240,0	120,0	1,100	1,511	5,0	2,016	10,760

Legenda simboli

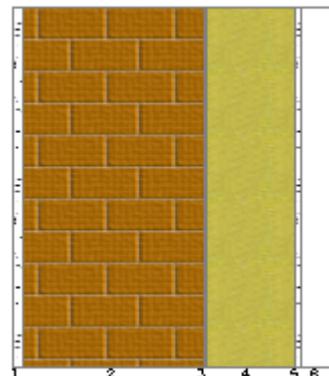
ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna isolata*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,170	W/m ² K
Spessore	450	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	5,128	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci) superficiale	347	kg/m ²
Massa (senza intonaci) superficiale	307	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,020	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,116	-
Sfasamento onda termica	-12,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	250,00	0,430	0,581	1200	0,84	7
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,40	0,160	0,003	1390	0,90	50000
4	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	120,00	0,024	5,000	40	1,30	140
5	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,300	0,033	1300	0,84	30
6	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
7	Lana di legno mineralizzata (cemento Portland)	5,00	0,065	-	400	1,47	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,055	-	-	-

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	-

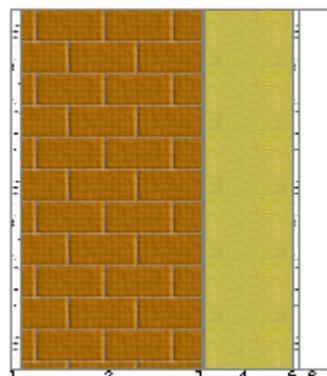
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna isolata*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,170	W/m ² K
Spessore	450	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	5,128	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci) superficiale	347	kg/m ²
Massa (senza intonaci) superficiale	307	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,020	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,116	-
Sfasamento onda termica	-12,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	250,00	0,430	0,581	1200	0,84	7
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,40	0,160	0,003	1390	0,90	50000
4	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	120,00	0,024	5,000	40	1,30	140
5	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,300	0,033	1300	0,84	30
6	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
7	Lana di legno mineralizzata (cemento Portland)	5,00	0,065	-	400	1,47	-
-	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 esterna isolata*

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 (0,004 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} **0,959**

Umidità relativa superficiale accettabile **100** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

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: *Porta esterna*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	2,297		W/m ² K
Spessore	30		mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0		°C
Permeanza	10,368		10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci) superficiale	14		kg/m ²
Massa (senza intonaci) superficiale	14		kg/m ²
Trasmittanza periodica	2,261		W/m ² K
Fattore attenuazione	0,984		-
Sfasamento onda termica	-0,9		h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	<i>30,00</i>	<i>0,120</i>	<i>0,250</i>	<i>450</i>	<i>2,70</i>	<i>643</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,055</i>	-	-	-

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: *Porta esterna*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	2,381	W/m ² K
Spessore	30	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	10,368	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci) superficiale	14	kg/m ²
Massa (senza intonaci) superficiale	14	kg/m ²
Trasmittanza periodica	2,261	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,984	-
Sfasamento onda termica	-0,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	<i>30,00</i>	<i>0,120</i>	<i>0,250</i>	<i>450</i>	<i>2,70</i>	<i>643</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

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: *Porta esterna*

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 (0,004 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} **0,537**

Umidità relativa superficiale accettabile **100** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

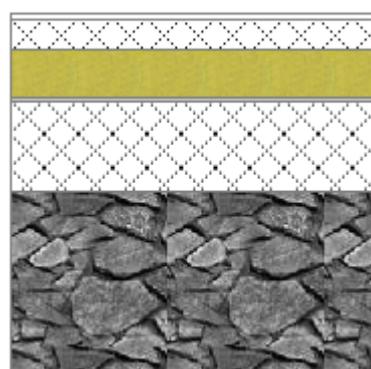
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,250	W/m ² K
Spessore	594	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	0,882	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci) superficiale	960	kg/m ²
Massa (senza intonaci) superficiale	960	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,009	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,037	-
Sfasamento onda termica	-17,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
3	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiera sigillate	80,00	0,024	3,333	40	1,30	140
4	Barriera vapore in bitume puro	4,00	0,170	0,024	1050	1,00	50000
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	150,00	1,490	0,101	2200	0,88	70
6	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,055	-	-	-

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	-

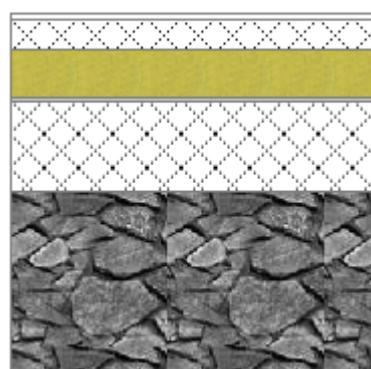
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,251	W/m ² K
Spessore	594	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	0,882	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci) superficiale	960	kg/m ²
Massa (senza intonaci) superficiale	960	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,009	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,037	-
Sfasamento onda termica	-17,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
3	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiera sigillate	80,00	0,024	3,333	40	1,30	140
4	Barriera vapore in bitume puro	4,00	0,170	0,024	1050	1,00	50000
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	150,00	1,490	0,101	2200	0,88	70
6	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	0,84	5
-	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: *Pavimento su terreno*

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

Umidità relativa interna costante, pari a **35** %

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,043**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **60** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

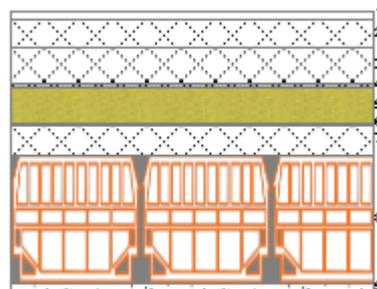
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Soffitto a terrazzo

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,363	W/m ² K
Spessore	387	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	1,666	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci) superficiale	503	kg/m ²
Massa (senza intonaci) superficiale	487	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,053	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,146	-
Sfasamento onda termica	-12,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,055	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,900	0,044	1800	0,88	30
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
4	Tessuto non tessuto	5,00	0,050	0,100	1	2,10	200
5	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	50,00	0,024	2,083	40	1,30	140
6	Impermeabilizzazione con guaina finit. in ardesia	2,00	0,230	0,009	1200	0,92	50000
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,160	0,034	2000	0,88	100
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
9	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	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	-

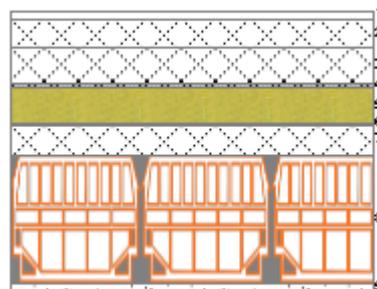
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Soffitto a terrazzo*

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,365	W/m ² K
Spessore	387	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	1,666	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci) superficiale	503	kg/m ²
Massa (senza intonaci) superficiale	487	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,053	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,146	-
Sfasamento onda termica	-12,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,900	0,044	1800	0,88	30
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
4	Tessuto non tessuto	5,00	0,050	0,100	1	2,10	200
5	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	50,00	0,024	2,083	40	1,30	140
6	Impermeabilizzazione con guaina finit. in ardesia	2,00	0,230	0,009	1200	0,92	50000
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,160	0,034	2000	0,88	100
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
9	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	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: *Soffitto a terrazzo*

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 (0,004 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} **0,919**

Umidità relativa superficiale accettabile **100** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

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

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

Descrizione della finestra: *Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra
 120 x 240*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,372	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

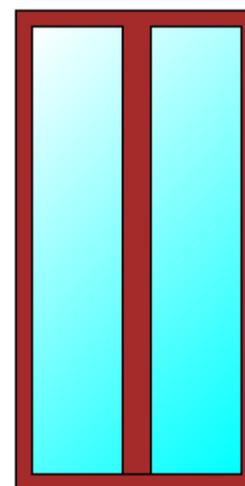
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		240,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,880	m ²
Area vetro	A_g	2,016	m ²
Area telaio	A_f	0,864	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	10,760	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,372	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra
120 x 240*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,511	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

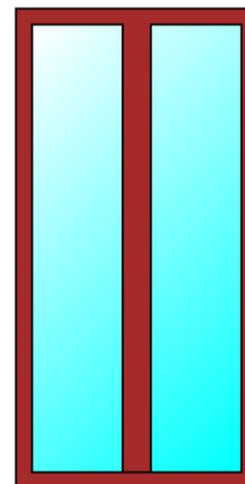
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		240,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,880	m ²
Area vetro	A_g	2,016	m ²
Area telaio	A_f	0,864	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	10,760	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,511	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *P.T. coperture*

Codice: *Z1*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,250 W/mK

Riferimento

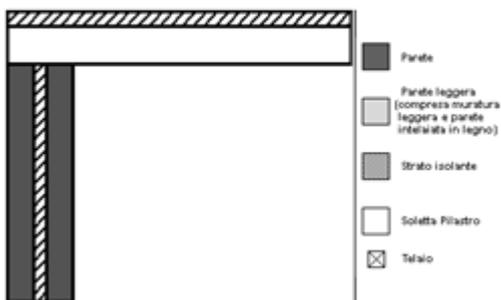
UNI EN ISO 14683

Note

Sigla = R02

Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,5 W/mK.

Isolamento intermedio e dall'alto



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *P.T. pavimenti su terreno*

Codice: *Z2*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,325 W/mK

Riferimento

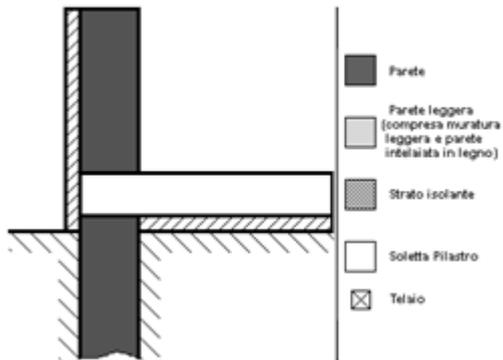
UNI EN ISO 14683

Note

Sigla = GF01

Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,65 W/mK.

Isolamento esterno - pavimento isolato dal basso



FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Messina	
Provincia	Messina	
Altitudine s.l.m.		3 m
Gradi giorno		707
Zona climatica		B
Temperatura esterna di progetto		5,0 °C

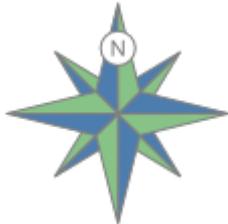
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	72,59	m ²
Superficie esterna lorda	251,57	m ²
Volume netto	195,99	m ³
Volume lordo	195,99	m ³
Rapporto S/V	1,28	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

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

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Parete esterna isolata	0,170	5,0	76,37	218	11,4
M2	T	Porta esterna	2,381	5,0	2,10	82	4,3
P1	T	Pavimento su terreno	0,251	5,0	72,59	273	14,3
S1	T	Soffitto a terrazzo	0,365	5,0	72,59	397	20,8

Totale: **972** **50,9**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	Telaio in alluminio_ U _f 1.6 e U _g 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,511	5,0	27,92	716	37,5

Totale: **716** **37,5**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	P.T. coperture	0,250	24,76	97	5,1
Z2	-	P.T. pavimenti su terreno	0,325	24,76	126	6,6

Totale: **223** **11,7**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- θ_e 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

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,170	5,0	16,65	51	2,7
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,511	5,0	8,64	235	12,3
Totale:					286	15,0

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,170	5,0	19,05	53	2,8
M2	Porta esterna	2,381	5,0	2,10	82	4,3
Z1	P.T. coperture	0,250	5,0	11,24	46	2,4
Z2	P.T. pavimenti su terreno	0,325	5,0	11,24	60	3,2
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,511	5,0	11,52	287	15,0
Totale:					530	27,7

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,170	5,0	18,81	50	2,6
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,511	5,0	3,88	92	4,8
Totale:					143	7,5

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,170	5,0	21,85	64	3,3
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,511	5,0	3,88	101	5,3
Totale:					165	8,6

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	Pavimento su terreno	0,251	5,0	72,59	273	14,3
S1	Soffitto a terrazzo	0,365	5,0	72,59	397	20,8

COMUNE DI MESSINA - LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIATTAFORMA LOGISTICA
INTERMODALE TREMESTIERI CON ANNESSO SCALO PORTUALE - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE
PROGETTO ESECUTIVO

Z1	P.T. coperture	0,250	5,0	13,52	51	2,7
Z2	P.T. pavimenti su terreno	0,325	5,0	13,52	66	3,4

Totale: **787** **41,2**

Legenda simboli

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

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	Edificio guardiania	196,0	2208
Totale			2208

Legenda simboli

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

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	Edificio guardiania	72,59	18	1307
Totale:				1307

Legenda simboli

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

Dispersioni totali:

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

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	Edificio guardiania	5425	5425
Totale		5425	5425

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
 Φ_{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	Messina
Provincia	Messina
Altitudine s.l.m.	3 m
Gradi giorno	707
Zona climatica	B
Temperatura esterna di progetto	5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	3,8	4,8	5,2	6,3	8,4	9,5	9,2	7,9	6,2	5,6	4,8	3,6
Nord-Est	MJ/m ²	4,0	5,5	7,1	9,4	12,3	13,3	13,0	11,9	8,3	6,6	5,0	3,6
Est	MJ/m ²	5,5	8,0	10,4	12,6	15,1	15,6	15,6	15,3	11,0	9,0	6,7	4,6
Sud-Est	MJ/m ²	7,4	10,1	12,0	12,7	13,4	12,7	13,1	14,5	11,9	10,8	8,5	5,8
Sud	MJ/m ²	8,6	11,4	12,2	10,9	9,9	8,7	9,4	11,6	11,3	11,6	9,7	6,6
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,4	10,1	12,0	12,7	13,4	12,7	13,1	14,5	11,9	10,8	8,5	5,8
Ovest	MJ/m ²	5,5	8,0	10,4	12,6	15,1	15,6	15,6	15,3	11,0	9,0	6,7	4,6
Nord-Ovest	MJ/m ²	4,0	5,5	7,1	9,4	12,3	13,3	13,0	11,9	8,3	6,6	5,0	3,6
Orizzontale	MJ/m ²	8,2	11,7	15,3	19,2	23,8	24,9	24,7	23,7	16,8	13,5	10,1	7,0

Edificio : Edificio Posto di Guardia

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	11,2	12,0	12,7	-	-	-	-	-	-	-	-	13,1
N° giorni	-	31	28	31	-	-	-	-	-	-	-	-	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Convenzionale dal 01 dicembre al 31 marzo
Durata della stagione	121 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	72,59 m ²
Superficie esterna lorda	251,57 m ²
Volume netto	195,99 m ³
Volume lordo	195,99 m ³
Rapporto S/V	1,28 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Edificio Posto di Guardia

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Parete esterna isolata	0,170	76,37	13,0
M2	Porta esterna	2,297	2,10	4,8
P1	Pavimento su terreno	0,250	72,59	18,2
S1	Soffitto a terrazzo	0,363	72,59	26,3
Z1	P.T. coperture	0,250	24,76	6,2
Z2	P.T. pavimenti su terreno	0,325	24,76	8,0
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,372	27,92	38,3

Totale **114,8**

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

Zona 1 : Edificio guardiana

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ufficio 1	Naturale	44,93	23,33	0,59	7,8
2	Controllo	Naturale	41,63	21,62	0,59	7,2
3	Attesa	Naturale	37,15	19,29	0,59	6,4
4	Ufficio 2	Naturale	34,48	17,90	0,59	6,0
5	WC e servizi accessori	Naturale	37,80	24,19	0,08	8,1

Totale **35,4**

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

Edificio : Edificio Posto di Guardia

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,170	76,37	291	11,3	51	12,2	23	1,0
M2	Porta esterna	2,297	2,10	108	4,2	19	4,5	47	2,0
P1	Pavimento su terreno	0,250	72,59	408	15,8	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	0,363	72,59	592	22,9	209	49,7	310	13,2
Totali				1401	54,2	279	66,4	380	16,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,372	27,92	861	33,4	141	33,6	1971	83,8
Totali				861	33,4	141	33,6	1971	83,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. coperture	0,250	24,76	139	5,4
Z2	P.T. pavimenti su terreno	0,325	24,76	181	7,0
Totali				320	12,4

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,170	76,37	67	11,3	12	12,2	4	1,0
M2	Porta esterna	2,297	2,10	25	4,2	4	4,5	8	1,9
P1	Pavimento su terreno	0,250	72,59	93	15,8	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	0,363	72,59	135	22,9	49	49,7	53	12,7
Totali				320	54,2	65	66,4	65	15,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,372	27,92	197	33,4	33	33,6	350	84,4
Totali				197	33,4	33	33,6	350	84,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. coperture	0,250	24,76	32	5,4
Z2	P.T. pavimenti su terreno	0,325	24,76	41	7,0
Totali				73	12,4

COMUNE DI MESSINA - LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIATTAFORMA LOGISTICA
INTERMODALE TREMESTIERI CON ANNESSO SCALO PORTUALE - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE
PROGETTO ESECUTIVO

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,170	76,37	85	11,3	14	12,2	5	1,0
M2	Porta esterna	2,297	2,10	32	4,2	5	4,5	10	2,0
P1	Pavimento su terreno	0,250	72,59	119	15,8	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	0,363	72,59	173	22,9	58	49,7	62	12,3
Totali				408	54,2	78	66,4	77	15,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,372	27,92	251	33,4	39	33,6	427	84,7
Totali				251	33,4	39	33,6	427	84,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. coperture	0,250	24,76	41	5,4
Z2	P.T. pavimenti su terreno	0,325	24,76	53	7,0
Totali				93	12,4

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,170	76,37	70	11,3	13	12,2	6	1,0
M2	Porta esterna	2,297	2,10	26	4,2	5	4,5	13	2,0
P1	Pavimento su terreno	0,250	72,59	98	15,8	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	0,363	72,59	142	22,9	51	49,7	80	12,7
Totali				335	54,2	68	66,4	98	15,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,372	27,92	206	33,4	34	33,6	527	84,3
Totali				206	33,4	34	33,6	527	84,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. coperture	0,250	24,76	33	5,4
Z2	P.T. pavimenti su terreno	0,325	24,76	43	7,0
Totali				77	12,4

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
-----	----------------------	------------------------	------------------------	-------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------	--------------------------	-------------------------

COMUNE DI MESSINA - LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIATTAFORMA LOGISTICA
INTERMODALE TREMESTIERI CON ANNESSO SCALO PORTUALE - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE
PROGETTO ESECUTIVO

M1	Parete esterna isolata	0,170	76,37	70	11,3	12	12,2	8	1,0
M2	Porta esterna	2,297	2,10	26	4,2	5	4,5	17	2,1
P1	Pavimento su terreno	0,250	72,59	99	15,8	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto a terrazzo	0,363	72,59	143	22,9	51	49,7	115	14,3
Totali				338	54,2	68	66,4	140	17,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,372	27,92	208	33,4	34	33,6	668	82,7
Totali				208	33,4	34	33,6	668	82,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. coperture	0,250	24,76	34	5,4
Z2	P.T. pavimenti su terreno	0,325	24,76	44	7,0
Totali				77	12,4

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

Edificio : Edificio Posto di Guardia

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]
Dicembre	589	0	0	0	0	98	182
Gennaio	752	0	0	0	0	117	232
Febbraio	617	0	0	0	0	103	191
Marzo	624	0	0	0	0	102	192
Totali	2582	0	0	0	0	420	797

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Dicembre	65	350	324
Gennaio	77	427	324
Febbraio	98	527	293
Marzo	140	668	324
Totali	380	1971	1265

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 Sommario perdite e apporti

Edificio : Edificio Posto di Guardia

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	251,57	m ²
Superficie utile	72,59	m ²	Volume lordo	195,99	m ³
Volume netto	195,99	m ³	Rapporto S/V	1,28	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{H,nd} [kWh]
Dicembre	525	98	182	805	350	324	674	209
Gennaio	675	117	232	1024	427	324	751	332
Febbraio	519	103	191	812	527	293	819	143
Marzo	483	102	192	778	668	324	992	75
Totali	2202	420	797	3419	1971	1265	3236	759

Legenda simboli

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

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

Dati climatici della località:

Località	Messina
Provincia	Messina
Altitudine s.l.m.	3 m
Gradi giorno	707
Zona climatica	B
Temperatura esterna di progetto	5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	3,8	4,8	5,2	6,3	8,4	9,5	9,2	7,9	6,2	5,6	4,8	3,6
Nord-Est	MJ/m ²	4,0	5,5	7,1	9,4	12,3	13,3	13,0	11,9	8,3	6,6	5,0	3,6
Est	MJ/m ²	5,5	8,0	10,4	12,6	15,1	15,6	15,6	15,3	11,0	9,0	6,7	4,6
Sud-Est	MJ/m ²	7,4	10,1	12,0	12,7	13,4	12,7	13,1	14,5	11,9	10,8	8,5	5,8
Sud	MJ/m ²	8,6	11,4	12,2	10,9	9,9	8,7	9,4	11,6	11,3	11,6	9,7	6,6
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,4	10,1	12,0	12,7	13,4	12,7	13,1	14,5	11,9	10,8	8,5	5,8
Ovest	MJ/m ²	5,5	8,0	10,4	12,6	15,1	15,6	15,6	15,3	11,0	9,0	6,7	4,6
Nord-Ovest	MJ/m ²	4,0	5,5	7,1	9,4	12,3	13,3	13,0	11,9	8,3	6,6	5,0	3,6
Orizzontale	MJ/m ²	8,2	11,7	15,3	19,2	23,8	24,9	24,7	23,7	16,8	13,5	10,1	7,0

Edificio : Edificio Posto di Guardia

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	11,2	12,0	12,7	15,8	19,6	24,3	26,9	27,0	23,6	20,6	16,7	13,1
N° giorni	-	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 01 gennaio al 31 dicembre
Durata della stagione	365 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	72,59 m ²
Superficie esterna lorda	251,57 m ²
Volume netto	195,99 m ³
Volume lordo	195,99 m ³
Rapporto S/V	1,28 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Edificio Posto di Guardia

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Parete esterna isolata	0,170	76,37	13,0
M2	Porta esterna	2,297	2,10	4,8
P1	Pavimento su terreno	0,250	72,59	18,2
S1	Soffitto a terrazzo	0,363	72,59	26,3
Z1	P.T. coperture	0,250	24,76	6,2
Z2	P.T. pavimenti su terreno	0,325	24,76	8,0
W1	Telaio in alluminio_ Uf 1.6 e Ug 1.1 - Portafinestra 120 x 240	1,372	27,92	38,3

Totale **114,8**

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

Zona 1 : Edificio guardiana

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ufficio 1	Naturale	44,93	5,00	0,59	1,7
2	Controllo	Naturale	41,63	5,00	0,59	1,7
3	Attesa	Naturale	37,15	5,00	0,59	1,7
4	Ufficio 2	Naturale	34,48	5,00	0,59	1,7
5	WC e servizi accessori	Naturale	37,80	5,00	0,08	1,7

Totale **8,3**

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 ESTIVA

Edificio : Edificio Posto di Guardia

INTERA STAGIONE

Mese : GENNAIO

Mese : FEBBRAIO

Mese : MARZO

Mese : APRILE

Mese : MAGGIO

Mese : GIUGNO

Mese : LUGLIO

Mese : AGOSTO

Mese : SETTEMBRE

Mese : OTTOBRE

Mese : NOVEMBRE

Mese : DICEMBRE

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
$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
$\%Q_{C,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,tr}$
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$\%Q_{C,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$
$Q_{sol,k}$	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 ESTIVA Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Edificio Posto di Guardia

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Gennaio	1264	0	0	0	0	117	92
Febbraio	1080	0	0	0	0	103	78
Marzo	1136	0	0	0	0	102	82
Aprile	843	0	0	0	0	134	61
Maggio	547	0	0	0	0	162	40
Giugno	141	0	0	0	0	176	10
Luglio	-77	0	0	0	0	207	-6
Agosto	-85	0	0	0	0	191	-6
Settembre	198	0	0	0	0	129	14
Ottobre	461	0	0	0	0	140	33
Novembre	769	0	0	0	0	89	56
Dicembre	1102	0	0	0	0	98	80
Totali	7380	0	0	0	0	1649	536

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Gennaio	77	427	324
Febbraio	98	527	293
Marzo	140	668	324
Aprile	166	742	314
Maggio	209	900	324
Giugno	210	869	314
Luglio	216	887	324
Agosto	210	881	324
Settembre	147	662	314
Ottobre	124	595	324
Novembre	91	479	314
Dicembre	65	350	324
Totali	1753	7986	3815

Legenda simboli

- Q_{C,trT} Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
- Q_{C,trG} Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
- Q_{C,trA} Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
- Q_{C,trU} Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
- Q_{C,trN} Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
- Q_{C,rT} Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
- Q_{C,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 ESTIVA Sommaro perdite e apporti

Edificio : Edificio Posto di Guardia

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	251,57	m ²
Superficie utile	72,59	m ²	Volume lordo	195,99	m ³
Volume netto	195,99	m ³	Rapporto S/V	1,28	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Gennaio	1187	117	92	1396	427	324	751	2
Febbraio	982	103	78	1163	527	293	819	13
Marzo	996	102	82	1181	668	324	992	45
Aprile	677	134	61	872	742	314	1055	276
Maggio	338	162	40	539	900	324	1224	742
Giugno	-69	176	10	117	869	314	1183	1078
Luglio	-292	207	-6	-91	887	324	1211	1302
Agosto	-296	191	-6	-111	881	324	1205	1315
Settembre	52	129	14	195	662	314	975	801
Ottobre	337	140	33	511	595	324	919	463
Novembre	678	89	56	823	479	314	793	72
Dicembre	1037	98	80	1215	350	324	674	2
Totali	5627	1649	536	7811	7986	3815	11801	6110

Legenda simboli

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

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

Zona 1 : Edificio guardiania

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Edificio guardiania

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento con attenuazione

Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione	7	giorni
Ore giornaliere di attenuazione	16,0	ore
Temperatura interna minima regolata	17,0	°C

Fattore correttivo dell'energia utile: **0,75**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	98,6	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	99,5	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	239,6	%

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Edificio guardiania

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Ventilconvettori (tmedia acqua = 45°C)	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	5425	W
Fabbisogni elettrici	20	W
Rendimento di emissione	95,0	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

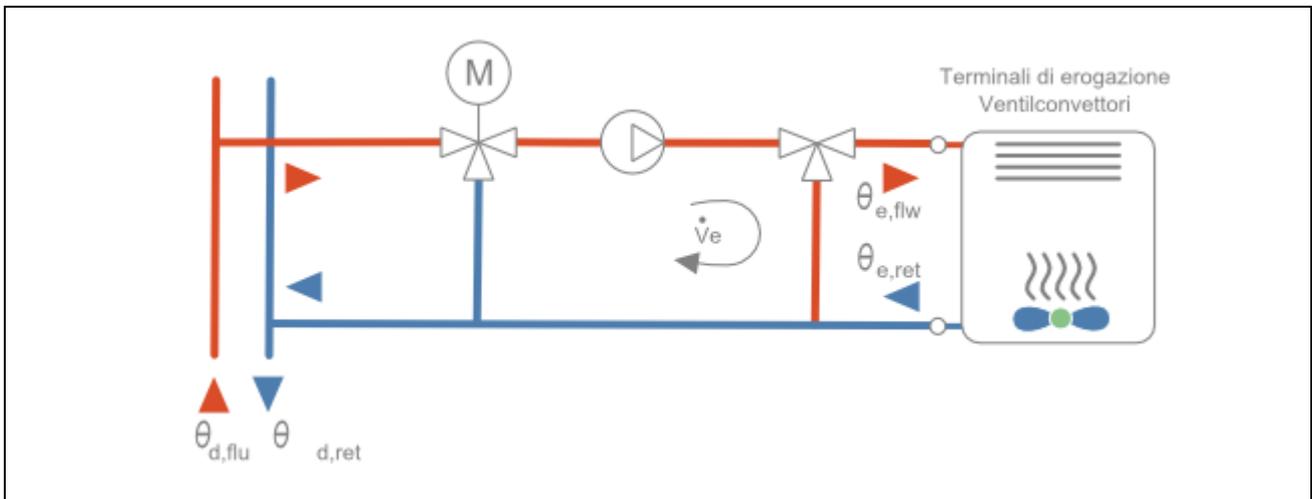
Tipo	Solo per singolo ambiente	
Caratteristiche	P banda proporzionale 0,5 °C	
Rendimento di regolazione	99,0	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio singolo
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	0,47
Rendimento di distribuzione utenza	98,6 %
Fabbisogni elettrici	20 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	30,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,00 -
ΔT di progetto lato acqua	10,0 °C
Portata nominale	513,55 kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata fissa 35,0 °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0 °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
dicembre	31	34,7	35,0	34,4
gennaio	31	34,5	35,0	34,0
febbraio	28	34,8	35,0	34,6
marzo	31	34,9	35,0	34,9

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
dicembre	31	37,2	40,0	34,4
gennaio	31	37,0	40,0	34,0
febbraio	28	37,3	40,0	34,6
marzo	31	37,4	40,0	34,9

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 **CLIVET/ELFOEnergy Extended Inverter/WSAN-XIN 51**
 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 **45,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **4,0** °C
 massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	2,63	2,05	1,66
2	2,91	2,50	2,02

7	3,58	3,12	2,49
12	3,99	3,45	2,72

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	7,35	7,17	7,08
2	9,60	9,16	8,89
7	11,89	11,49	11,09
12	13,29	12,79	12,29

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	2,79	3,50	4,27
2	3,30	3,66	4,40
7	3,32	3,68	4,45
12	3,33	3,71	4,52

Fattori correttivi della pompa di calore:

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

Fattore minimo di modulazione F_{min} **0,54** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,41	0,74	0,98	1,14	1,22	1,25	1,23	1,19	1,12	1,05	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore

Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Integrazione:

Rendimento di generazione **100,0** %

Tipo combustibile **Energia elettrica**

Potere calorifico inferiore H_i **1,000** -

Fattore di conversione f_p **2,420** -

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore a temperatura di mandata fissa **35,0** °C

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]

COMUNE DI MESSINA - LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIATTAFORMA LOGISTICA
INTERMODALE TREMESTIERI CON ANNESSO SCALO PORTUALE - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE
PROGETTO ESECUTIVO

dicembre	31	37,2	40,0	34,4
gennaio	31	37,0	40,0	34,0
febbraio	28	37,3	40,0	34,6
marzo	31	37,4	40,0	34,9

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 CO ₂		0,4600	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Edificio guardiania

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	156	74	107,6	0
febbraio	28	49	29	88,0	0
marzo	31	17	11	80,0	0
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	31	88	46	97,9	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,10
febbraio	28	1,72
marzo	31	1,56
aprile	-	-
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-

COMUNE DI MESSINA - LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIATTAFORMA LOGISTICA
INTERMODALE TREMESTIERI CON ANNESSO SCALO PORTUALE - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE
PROGETTO ESECUTIVO

agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	-	-
dicembre	31	1,91

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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Integrazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	31	0	0	0,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,000
febbraio	28	0,000
marzo	31	0,000
aprile	-	-
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	-	-
dicembre	31	0,000

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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]
gennaio	31	74	76	147
febbraio	28	29	29	57
marzo	31	11	11	21
aprile	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-
dicembre	31	46	47	91
TOTALI	121	160	162	317

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

Zona 1 : Edificio guardiania

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	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	95,7	%
Rendimento di generazione	$\eta_{W,gn}$	38,5	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	34,1	%

Dati per zona

Zona: **Edificio guardiania**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.2

Temperatura di erogazione **35,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6

Superficie utile **72,59** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **0,100** W/K

Temperatura media dell'accumulo **30,0** °C

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di recupero delle perdite **1,00**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
20,0	20,0	20,0	20,0	25,0	30,0	30,0	30,0	30,0	25,0	20,0	20,0

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Bollitore elettrico ad accumulo**
 Metodo di calcolo -

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulo**
 Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **0,06** kW
 Rendimento di generazione stagionale η_{gn} **75,00** %

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 acqua calda sanitaria

Zona 1 : Edificio guardiania

Dettagli generatore: 1 - Bollitore elettrico ad accumulo

Mese	gg	Q _{W,gn,out} [kWh]	Q _{W,gn,in} [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	10	14	38,5	0
febbraio	28	9	12	38,5	0
marzo	31	10	14	38,5	0
aprile	30	10	13	38,5	0
maggio	31	10	13	38,5	0
giugno	30	9	12	38,5	0
luglio	31	10	13	38,5	0
agosto	31	10	13	38,5	0
settembre	30	9	12	38,5	0
ottobre	31	10	13	38,5	0
novembre	30	10	13	38,5	0
dicembre	31	10	14	38,5	0

Mese	gg	FC
------	----	----

COMUNE DI MESSINA - LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIATTAFORMA LOGISTICA
 INTERMODALE TREMESTIERI CON ANNESSO SCALO PORTUALE - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE
 PROGETTO ESECUTIVO

		[-]
gennaio	31	0,231
febbraio	28	0,231
marzo	31	0,231
aprile	30	0,231
maggio	31	0,222
giugno	30	0,214
luglio	31	0,214
agosto	31	0,214
settembre	30	0,214
ottobre	31	0,222
novembre	30	0,231
dicembre	31	0,231

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
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]
gennaio	31	14	14	27
febbraio	28	12	12	24
marzo	31	14	14	27
aprile	30	13	13	26
maggio	31	13	13	26
giugno	30	12	12	24
luglio	31	13	13	25
agosto	31	13	13	25
settembre	30	12	12	24
ottobre	31	13	13	26
novembre	30	13	13	26
dicembre	31	14	14	27
TOTALI	365	157	157	306

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 1 : Edificio guardiania

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

Fattore correttivo dell'energia utile:

Gen	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione	$\eta_{C,gn}$	158,2	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{C,g}$	149,3	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**
Fabbisogni elettrici **20** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**
Marca/Serie/Modello **CLIVET/ELFOEnergy Extended Inverter/WSAN-XIN 51**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **8,84** kW

Sorgente unità esterna **Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0** °C

Sorgente unità interna **Acqua**

Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	2,64	3,27	4,59	6,64	6,31	6,24	5,78	4,71	3,05	1,93

Legenda simboli

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

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Lunghezza tubazione di mandata **10,00** m

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C

Fattore di sporramento **0,04403** m²K/kW

Percentuale di glicole **20,0** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -

Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 1 : Edificio guardiania

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,sys,nd} [kWh]	Q' _c [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gn,out} [kWh]	Q _{C,gn,in} [kWh]
gennaio	31	2	0	0	0	0	0
febbraio	28	13	0	0	0	0	0
marzo	31	45	0	0	0	0	0

COMUNE DI MESSINA - LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIATTAFORMA LOGISTICA
INTERMODALE TREMESTIERI CON ANNESSO SCALO PORTUALE - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE
PROGETTO ESECUTIVO

aprile	30	276	55	58	0	58	45
maggio	31	742	223	234	0	234	89
giugno	30	1078	323	340	0	340	106
luglio	31	1302	521	548	0	548	151
agosto	31	1315	526	553	0	553	152
settembre	30	801	160	168	0	168	74
ottobre	31	463	0	0	0	0	0
novembre	30	72	0	0	0	0	0
dicembre	31	2	0	0	0	0	0
TOTALI	365	6110	1808	1902	0	1902	617

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
 $Q_{C,sys,nd}$ Energia termica utile per raffrescamento
 Q'_c Energia termica per funzionamento non continuo dell'impianto
 Q_{cr} Fabbisogno effettivo di energia termica per raffrescamento
 Q_v Fabbisogno di energia termica dell'edificio per i trattamenti dell'aria
 $Q_{C,gn,out}$ Energia termica in uscita dal sottosistema di generazione per raffrescamento
 $Q_{C,gn,in}$ Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,e,aux}$ [kWh]	$Q_{C,d,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gn,aux}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0	45
maggio	31	1	0	0	0	90
giugno	30	1	0	0	0	107
luglio	31	1	0	0	0	152
agosto	31	1	0	0	0	153
settembre	30	0	0	0	0	74
ottobre	31	0	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0	0
TOTALI	365	4	0	0	0	621

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
 $Q_{C,e,aux}$ Fabbisogno elettrico del sottosistema di emissione
 $Q_{C,d,aux}$ Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione
 $Q_{C,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione primaria
 $Q_{C,gn,aux}$ Fabbisogno elettrico del sottosistema di generazione
 $Q_{C,aux}$ Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gn}$ [%]	$\eta_{C,g}$ [%]
gennaio	31	0,00	0,0	-	-	-	0,0	0,0
febbraio	28	0,00	0,0	-	-	-	0,0	0,0
marzo	31	0,00	0,0	-	-	-	0,0	0,0
aprile	30	0,01	98,0	-	-	-	66,2	62,7

COMUNE DI MESSINA - LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIATTAFORMA LOGISTICA
INTERMODALE TREMESTIERI CON ANNESSO SCALO PORTUALE - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE
PROGETTO ESECUTIVO

maggio	31	0,04	98,0	-	-	-	134,6	127,2
giugno	30	0,05	98,0	-	-	-	164,5	155,2
luglio	31	0,08	98,0	-	-	-	186,3	175,6
agosto	31	0,08	98,0	-	-	-	186,9	176,2
settembre	30	0,03	98,0	-	-	-	117,2	110,9
ottobre	31	0,00	0,0	-	-	-	0,0	0,0
novembre	30	0,00	0,0	-	-	-	0,0	0,0
dicembre	31	0,00	0,0	-	-	-	0,0	0,0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{C,g}$	Rendimento globale medio mensile per raffrescamento

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	45	45	88	0
maggio	31	89	90	175	0
giugno	30	106	107	208	0
luglio	31	151	152	296	0
agosto	31	152	153	299	0
settembre	30	74	74	144	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	365	617	621	1211	0

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Edificio guardiania

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Ufficio 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	16,64	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: 2 - Controllo

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	15,42	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: 3 - Attesa

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	

Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	13,76	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: 4 - Ufficio 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	12,77	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 - WC e servizi accessori

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	14,00	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

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	Ufficio 1	0	0	0
1	2	Controllo	0	0	0
1	3	Attesa	0	0	0
1	4	Ufficio 2	0	0	0
1	5	WC e servizi accessori	0	0	0

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	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio	28	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	31	0	0	0	0	0	0	0
Aprile	30	0	0	0	0	0	0	0
Maggio	31	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	30	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	31	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	31	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	30	0	0	0	0	0	0	0
Ottobre	31	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	30	0	0	0	0	0	0	0
Dicembre	31	0	0	0	0	0	0	0
TOTALI		0	0	0	0	0	0	0

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]
<i>1 - Edificio guardiania</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
TOTALI	0	0	0	0	0	0	0

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 : Edificio Posto di Guardia	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	72,59	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]
Riscaldamento	317	76	393	4,36	1,05	5,41
Acqua calda sanitaria	306	74	379	4,21	1,02	5,23
Raffrescamento	1211	292	1503	16,68	4,02	20,70
Illuminazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
TOTALE	1833	442	2275	25,25	6,09	31,34

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	940	kWhel/anno	432	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 1 : Edificio guardiania	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	72,59	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]
Riscaldamento	317	76	393	4,36	1,05	5,41
Acqua calda sanitaria	306	74	379	4,21	1,02	5,23
Raffrescamento	1211	292	1503	16,68	4,02	20,70
Illuminazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
TOTALE	1833	442	2275	25,25	6,09	31,34

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	940	kWhel/anno	432	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento