



Comune di Parma
SETTORE OPERE PUBBLICHE



Responsabile Unico di Progetto
Ing. MARCELLO BIANCHINI FRASSINELLI

Progetto Architettonico, Strutturale ed Elettrico
Ing. ROBERTO CURZIO

Collaborazione su progetto Architettonico
Dott.ssa ELENA CALVANO
Collaborazione su Progetto Elettrico
Per. Ind. MANOLO BIANCHI
Collaborazione su sistemazioni esterne
Arch.a FRANCESCA BRAGLIA
Collaborazione su progetto strutturale
Ing.a ROSARIA RAIMONDO
Valutazione preventiva archeologica
Dott.ssa GLORIA CAPELLI
Studio geologico
Dott. Geol. FABIO BUSSETTI

Progetto Acustica Architettonica e Ambientale
Ing.a GABRIELLA MAGRI

Progetto Antincendio
Ing.a PAOLA MICHELI

Progetto Termotecnico
Per. Ind. PAOLO FEDELI

Coordinamento della Sicurezza
Ing. LORENZO BENASSI

CUP I92B23000540006 - CUI L00162210348202300093 - IOP SSPRG337CFETZZUJ11

Intervento ATUSS – Agende trasformative Urbane per lo Sviluppo Sostenibile – di riqualificazione del complesso destinato alla formazione professionale “FORMA FUTURO” di Parma sito in Via La Spezia – POR FESR 2021/2027 – AZIONE 5.1.1

Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica (PFTE)

revisione	data	descrizione	redatto da:	controllato da:	approvato da:
01	15/05/2024	emissione	Per.Ind. Paolo Fedeli	ing. Roberto Curzio	ing. M.Bianchini Frassinelli
02					
03					

Il progetto Forma Futuro è realizzato grazie ai Fondi europei della Regione Emilia Romagna



titolo elaborato:

EDIFICIO 1 - Legge 10

elaborato:

IM 30

formato A4
scala -

File:

IM 30_EDIFICIO 1 - Legge 10.doc

E' vietata la riproduzione e diffusione in qualsiasi forma. Tutti i diritti sono riservati nei termini di legge al Comune di Parma

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020
DGR 25 LUGLIO 2022, n. 1261**

ALLEGATO 4

COMMITTENTE : **COMUNE D PARMA**
EDIFICIO : **Riquilificazione complesso" FORMA FUTURO" ED.01**
INDIRIZZO : **Via Spezia - PR**
COMUNE : **Parma**
INTERVENTO : **EDIFICIO 1 - Realizzazione di nuovo edificio Scolastico con
laboratori e aule.**



A handwritten signature in blue ink is written over a circular professional stamp. The stamp contains the text: "ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI", "Per. Ind. FEDELI PAOLO N. 882 PARMA".

Rif.: **Edificio 1 - Forma Futuro V1.1.E0001**
Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 12**

PER. IND. FEDELI PAOLO
VIA PARADIGNA, 61/A - 43122 PARMA (PR)

Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)

ALLEGATO 4
EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO
INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI
EDIFICI ESISTENTI

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

<input checked="" type="checkbox"/>	NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 2 lett. a)	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto i)	<input type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio
<input type="checkbox"/>	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto i)	<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m ²
<input type="checkbox"/>	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto i)	<input type="checkbox"/>	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m ³
		<input type="checkbox"/>	Connesso funzionalmente al volume preesistente
		<input type="checkbox"/>	Costituisce una nuova unità immobiliare
		<input type="checkbox"/>	Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente
		<input type="checkbox"/>	Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
		<input type="checkbox"/>	Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti
		<input type="checkbox"/>	Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

DESCRIZIONE

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

EDIFICIO 1 - Realizzazione di nuovo edificio Scolastico con laboratori e aule.

**2. INFORMAZIONI GENERALI**Comune di Parma Provincia PR

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

Via Spezia - PREdificio pubblico o a uso pubblico

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione _____ Foglio _____ Particella _____ Subalterni _____

2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)Titolo abilitativo n. _____ del RICHIESTA

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.Numero delle unità immobiliari 1**2.2 SOGGETTI COINVOLTI**Committente (i) COMUNE D PARMAProgettista dell'isolamento termico
per. ind. Fedeli Paolo
Albo: Periti Industriali Pr.: Parma N.iscr.: 882Progettista degli impianti energetici
per. ind. Fedeli Paolo
Albo: Periti Industriali Pr.: Parma N.iscr.: 882

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	<u>2502</u> GG
Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-5,0</u> °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti	<u>31,0</u> °C

3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int,i} [°C]	φ _{int,i} [%]	θ _{int,e} [°C]	φ _{int,e} [%]
Edificio 1	5508,18	2116,09	0,38	781,77	20,0	65,0	26,0	0,0

V	Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture
S	Superficie esterna che delimita il volume climatizzato
S/V	Rapporto di forma dell'edificio
Su	Superficie utile energetica dell'edificio
θ _{int,i}	Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale
φ _{int,i}	Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale
θ _{int,e}	Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)
φ _{int,e}	Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

[***Si veda Progetto Architettonico - Studio Curzio Roberto***](#)

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE*(Requisito All. 2 Sezione B.1)***4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO***(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)*

Zona	Descrizione	H' _T Valore di progetto [W/m ² K]	H' _T Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	Edificio 1	0,32	0,75	Positiva

5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO**5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI***(Requisito All. 2 Sezione A.2)*

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
S1	Copertura	0,35	0,30	Positiva

5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE*(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)***5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)***(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.a)*

Caratteristiche

Veneziane esterne regolabili motorizzate**5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA***(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)*

Zona	Descrizione	A _{sol,est} / A _{sup.utile} Valore di progetto [W/m ² K]	A _{sol,est} / A _{sup.utile} Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	Edificio 1	0,040	0,040	Positiva

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE*(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)***Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio**

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>82,46</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>83,66</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>19,96</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>32,17</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>78,07</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>0,16</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>8,17</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>86,39</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>126,66</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	η [-]	η_{amm} [-]	Verifica
Riscaldamento	105,6	87,9	Positiva
Acqua calda sanitaria	83,0	60,2	Positiva
Raffrescamento	244,4	184,8	Positiva

8. SISTEMI E DISPOSIZIONI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO**8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS**

(Requisito All. 2 Sezione B.5 comma 3)

Specifiche UNI EN 15232** - Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici.

Descrizione	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica
Zona climatizzata	A	B	Positiva

****Specifiche**

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'Art.3 comma 2 lett. B) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.

- Per gli ampliamenti di cui all'Art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio pre-esistente.

Riportare la descrizione dei dispositivi per la gestione ed il controllo degli edifici BACS previsti

Mediante l'installazione e configurazione di controllori, sensori, moduli, pannelli in ambiente ecc., sarà possibile gestire, anche mediante smartphone, le seguenti funzioni:

CLIMA

- *Controllo Temperatura ed umidità (riscaldamento, raffreddamento) in funzione dei carichi termici e dell'occupazione degli ambienti e dell'apertura degli infissi esterni;*
- *Controllo Qualità Aria (sui recuperatori di calore)*
- *Modi Operativi (Comfort, Pre-Comfort, Economy, Protezione)*
- *Raffrescamento notturno*
- *Compensazione climatica con temperatura esterna*

FUNZIONALITA' AMBIENTE

- *Controllo Scenari*
- *Controllo legato al tipo di utilizzo*
- *Tabella oraria utilizzo ambienti*
- *Ottimizzazione Energia*
- *Utilizzo luce diurna con verifica occupazione*
- *Controllo Emergenze*

LUCI

- *Accensione e/o Dimmerizzazione*
- *Controllo a luminosità costante*
- *Accensione Automatica con controllo luminosità diurna*
- *Twilight switching*
- *Controllo luci Scale*

ALTRI SISTEMI

- *Monitoraggio ed archiviazione consumi elettrici dei vari quadri di distribuzione;*
- *Gestione dell'impianto videosorveglianza (se presente);*
- *Supervisione pompe di calore;*
- *Gestione attività manutenzione lampade di emergenza;*
- *Gestione attività manutenzione gruppi di continuità (se presenti)*

8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI

(Requisito All. 2 Sezione B.6)

Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)

Un sistema VRF ("Variable Refrigerant Flow", ovvero "flusso di refrigerante variabile") è un **impianto di climatizzazione ad espansione diretta** capace di funzionare in regime di raffrescamento, di riscaldamento e, in alcuni casi, anche di produzione di acqua calda. Esistono anche sistemi VRF con recupero di calore che consentono di raffrescare e riscaldare contemporaneamente diversi ambienti riutilizzando il calore prelevato dalle aree da raffrescare.

Impianti VRF: funzionamento e componenti

Per capire **come funziona un sistema VRF**, è utile partire dagli elementi che lo compongono. Un impianto di questo tipo prevede solitamente 4 **componenti**:

- una o più **unità esterne**, costituite da un compressore e da batterie di scambio termico che consentono il trasferimento dell'energia termica dell'aria esterna al fluido refrigerante;
- una o più **unità interne**, che possono essere di diverse tipologie (a parete, a cassetta, canalizzate, a pavimento o a soffitto), preposte alla climatizzazione dell'aria all'interno degli ambienti;
- **tubature in rame** che collegano le unità interne a quelle esterne e consentono il passaggio del fluido refrigerante;
- un **sistema di controllo** che consente la regolazione della temperatura e il monitoraggio dell'impianto in modo centralizzato e/o locale.

Il **funzionamento degli impianti VRF** si basa sull'utilizzo di **gas refrigeranti (gas R410A)** come fluido vettore, distinguendosi in questo dagli **impianti idronici**, in cui lo scambio termico avviene invece utilizzando l'acqua. Nei sistemi VRF, infatti, il fluido refrigerante condensa (in caso di riscaldamento) o evapora (in caso di raffrescamento) direttamente in ambiente attraverso la batteria di scambio.

9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

Ai sensi dell'art.8 comma 7-bis copia della presente sezione della Relazione Tecnica deve essere trasmessa al GSE ai fini del monitoraggio del conseguimento degli obiettivi in materia di fonti rinnovabili di energia e al fine di alimentare il Portale per l'efficienza energetica degli edifici di cui all'articolo 4-quater del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.

Ambito di applicazione del requisito*:

- Edifici di nuova costruzione
- Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante
- Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

*Il requisito si applica esclusivamente:

a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;

b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Pompa di calore specifica monoblocco incorporata nel bollitore da 300L

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>85,8</u> %
Percentuale minima di copertura prevista	<u>77,0</u> %
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto:

Sistema VRF – Vedi schema allegato

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>78,0</u> %
Percentuale minima di copertura prevista	<u>77,0</u> %
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

- I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento
- I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
1-Edificio 1 Pompa di calore	Energia elettrica	2,82	2,24	Positiva	31503
1-Edificio 1 Pompa di calore	Energia elettrica	3,00	2,24	Positiva	7

Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
1-Edificio 1 Pompa di calore	Energia elettrica	3,27	2,24	Positiva	75

*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Impianto Fotovoltaico da 34,60 kWp

Vedi progetto specifico impianti elettrici (Fotovoltaico)

Redatto dal Per. Ind. Manolo Bianchi – Studio Eltec

9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA (DA COMPILARE IN CASO DI IMPOSSIBILITÀ TECNICA)

(Allegato 2 sezione B.7.3 comma 6)

Valore di energia primaria non rinnovabile, calcolato per la somma dei servizi di climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e produzione di acqua calda sanitaria $EP_{H,C,W,nren}$

Valore di progetto $EP_{H,C,W,nren}$ _____ - kWh/m²anno

Valore limite $EP_{H,C,W,nren}$ calcolato secondo quanto previsto all'allegato 2 Sezione B.7.3 comma 7 _____ - kWh/m²anno

Verifica (positiva / negativa) _____ **N.A.***

* N.A. (non applicabile)

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica:

10. DOTAZIONE MINIMA DI INFRASTRUTTURE PER LA RICARICA DEI VEICOLI ELETTRICI

(Requisito All. 2 Sezione B.9 per interventi con titolo abilitativo presentato dopo l'11 marzo 2021)

Ambito di applicazione del requisito:

non residenziale con più di 10 posti auto situati all'interno o in adiacenza all'edificio

Specifiche intervento	Numero posti auto	Numero minimo (punti di ricarica o canalizzazioni)	Numero previsto (punti di ricarica o canalizzazioni)	Verifica
È installato almeno un punto di ricarica ai sensi del D.lgs. 257/2016	10	1	1	Positiva
Sono presenti le infrastrutture di canalizzazione per ALMENO un posto auto ogni cinque	10	2	2	Positiva

Le disposizioni non si applicano in quanto:

- L'edificio è di proprietà di piccole o medie imprese, quali definite al titolo I dell'allegato della raccomandazione 2003/361/CE della Commissione europea, e da esse occupati.
- È presente un microsistema isolato e ciò comporta problemi sostanziali per il funzionamento del sistema locale di energia e stabilità della rete locale.
- Il costo delle installazioni di ricarica e di canalizzazione supera il 7% del costo totale della ristrutturazione importante (riportare la descrizione in dettaglio).
- Si tratta di edificio pubblico che già rispetta i requisiti comparabili ai sensi del Dlgs 257/2016.

Descrizione impianto (riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

[Si veda progetto specifico impianti elettrici](#)

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO**11 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO***(Allegato informativo)**Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.***11.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO** *(Requisito All. 2 Sezione A.1)***11.1.1 Chiusure opache verticali**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<i>M1</i>	<i>Parete perimetrale esterna P1-2 - 496</i>	<i>0,141</i>	<i>0,260</i>	<i>Positiva</i>
<i>M2</i>	<i>Parete Vs Loc NR - P1 - 496</i>	<i>0,139</i>	<i>0,650</i>	<i>Positiva</i>

11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<i>S1</i>	<i>Soffitto Vs/Terrazzo P5 - 1100</i>	<i>0,188</i>	<i>0,220</i>	<i>Positiva</i>
<i>S2</i>	<i>Copertura P6 - 1100</i>	<i>0,157</i>	<i>0,220</i>	<i>Positiva</i>

11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<i>P1</i>	<i>Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2</i>	<i>0,168</i>	<i>0,260</i>	<i>Positiva</i>
<i>P3</i>	<i>Soletta Vs Esterno P4 - 620</i>	<i>0,224</i>	<i>0,260</i>	<i>Positiva</i>

11.1.4 Chiusure trasparenti**a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	Verifica
<i>W1</i>	<i>90x210</i>	<i>1,300</i>	<i>3,500</i>	<i>*</i>
<i>W10</i>	<i>190x337</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W11</i>	<i>110x240</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W2</i>	<i>102x240</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W3</i>	<i>350x240</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W4</i>	<i>90x220</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W5</i>	<i>140x240</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W6</i>	<i>62x302</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W7</i>	<i>135x302</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W8</i>	<i>350x240</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W9</i>	<i>360x366</i>	<i>1,300</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>

() Non soggetto alle verifiche di legge.*

b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W10	190x337	0,196	*	*
W11	110x240	0,196	*	*
W2	102x240	0,196	*	*
W3	350x240	0,196	*	*
W4	90x220	0,196	*	*
W5	140x240	0,196	*	*
W6	62x302	0,196	*	*
W7	135x302	0,196	*	*
W8	350x240	0,196	*	*
W9	360x366	0,196	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

11.2.1 EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	η_u progetto [%]	η_u edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Edificio 1	95,07	83,00
Acqua calda sanitaria	1-Edificio 1	92,59	70,00
Raffrescamento	1-Edificio 1	95,06	83,00

11.2.2 EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	η_{gn} progetto [%]	η_{gn} edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Edificio 1	Pompa di calore	144,86	153,85
Riscaldamento	1-Edificio 1	Pompa di calore	0,00	153,85
Acqua calda sanitaria	1-Edificio 1	Pompa di calore	167,56	128,21
Raffrescamento	1-Edificio 1	Pompa di calore	158,29	128,21

12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (*Allegato informativo*)

12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- Climatizzazione invernale
- Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- Solo produzione acqua calda
- Climatizzazione estiva
- Ventilazione meccanica

12.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- Impianto centralizzato
- Impianto autonomo

12.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

[Vedi Tavole impianti meccanici – per. ind. Fedeli Paolo](#)

12.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

- In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
- È presente un trattamento di addolcimento (*da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi*)

12.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

- Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria
- Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto

12.2.2 Pompa di calore

Zona	<u>Edificio 1</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/DVM S2/AM160AXVGGH/EU</u>		

Tipo sorgente fredda **Aria esterna**

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>50,4</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,45</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>20,0</u>	°C

Zona	<u>Edificio 1</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/DVM S2/AM180AXVAGH/EU</u>		

Tipo sorgente fredda **Aria esterna**

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>56,7</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,21</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>20,0</u>	°C

Zona	<u>Edificio 1</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>SAMSUNG PDC 300 V3</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>2,2</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>5,09</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C

Zona	<u>Edificio 1</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/DVM S2 34HP (16+18)</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		

Potenza termica utile in raffrescamento	<u>100,8</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,64</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>31,0</u>	°C

12.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

12.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista
 continua 24 ore
 continua con attenuazione notturna
 intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista
 continua 24 ore
 continua con attenuazione notturna
 intermittente

12.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto, se esistente

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

12.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
Zona 1: Cronotermostato programmabile a 3 livelli di temperatura	12	3

12.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi
Vedi relazione specifica allegata

12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
Unità a cassetta a 4 vie	26	95.000	1500

Descrizione sintetica dei dispositivi
Unità interna del tipo a cassetta con mandata aria a 4 vie, batteria in rame, sistema di controllo della quantità del refrigerante R410A mediante valvola di espansione lineare, completa di filtro ispezionabile, sistema di sollevamento condensa di tipo meccanico, ventilatore a più velocità, alette per la diffusione dell'aria in ambiente del tipo motorizzate, dimensioni 600x600mm, alimentazione elettrica 230 V 1 - 50 Hz.

12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

dosaggio di polifosfati + trattamento di addolcimento

12.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Tubazioni in rame	Poliuretano espanso (preformati)	0,042	DPR 412/93

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante
 Sp_{is} Spessore del materiale isolante

12.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

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

Descrizione sintetica

Vedi Tavole impianti meccanici – per. ind. Fedeli Paolo

12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Vedi progetto specifico impianti elettrici (Fotovoltaico)

Redatto dal Per. Ind. Manolo Bianchi – Studio Eltec

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone)	G.C.
Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)	MONO
Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)	INTEGRATO
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)	SUPPORTO METALLICO NON VISIBILE
Inclinazione (°) e orientamento	5° / Est
Potenza installata [kW]	34,60
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]	63,50

12.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Vedi progetto specifico impianti elettrici (Fotovoltaico)

Redatto dal Per. Ind. Manolo Bianchi – Studio Eltec

12.12 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (se presente)

(Allegato 2 sezione A.3)

Descrizione caratteristiche tecniche principali

- Gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dall'Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n. 640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.
- I motori sono muniti di variatore di velocità (riportare in allegato le certificazioni)

12.14 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio: Riqualificazione complesso "FORMA FUTURO" ED.01

Energia consegnata o fornita (E_{del})	23458	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	64,83	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	27399	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	86,39	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	42439	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

13. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

(ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e smi il progettista dichiara di aver documentato e trasmesso al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

- comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessario il rilascio di un nuovo attestato di prestazione energetica** (nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ristrutturazione importante) o revisione dell'attestato di prestazione energetica, se presente;
- non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

**SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA**

Il sottoscritto per. ind. Paolo Fedeli
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Periti Industriali Parma 882
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che l'intervento da realizzare

- è compreso nelle tipologie di intervento elencate nell'art. 3 della DGR 967/2015 e smi;
- è conforme ai requisiti di prestazione energetica di cui all'Allegato 2 applicabili;

dichiara inoltre che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 22/06/2024

Il progettista

TIMBRO



FIRMA

QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			11.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			12.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	12.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microgenerazione	12.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	12.12	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
A.5.2			Pompe di calore	9.1.5	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO	
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microgenerazione	12.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO	
B.9	Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	B.9.1	Dotazione minima di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	10	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO	

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

Relazione tecnica di calcolo

prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO ***Riqualificazione complesso "FORMA FUTURO" ED.01***

INDIRIZZO ***Via Spezia - PR***

COMMITTENTE ***COMUNE D PARMA***

INDIRIZZO

COMUNE ***Parma***



The image shows a circular professional stamp for Paolo Fedeli, a member of the Order of Industrial Experts (Ordine dei Periti Industriali). The stamp contains the text: "ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI", "Per. Ind. FEDELI PAOLO N. 882 PARMA". A handwritten signature in blue ink is written over the stamp.

Rif. ***Edificio 1 - Forma Futuro.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.24.5

PER. IND. FEDELI PAOLO
VIA PARADIGNA, 61/A - 43122 PARMA (PR)



DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

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

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Parma		
Provincia	Parma		
Altitudine s.l.m.	57 m		
Latitudine nord	44° 48'	Longitudine est	10° 19'
Gradi giorno DPR 412/93	2502		
Zona climatica	E		

Località di riferimento

per dati invernali	Parma
per dati estivi	Parma

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Parma
per l'irradiazione	Parma
per il vento	Parma

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	B
Direzione prevalente	Est
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	1,5 m/s
Velocità massima del vento	3,0 m/s

Dati invernali

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

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	31,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,7 °C
Umidità relativa	55,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,5	4,7	9,3	13,2	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,3	2,9

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **287** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	496,0	122	0,006	-19,989	23,811	0,90	0,60	-5,0	0,141
M2	U	Parete Vs Loc NR - P1 - 496	496,0	122	0,005	-20,416	23,818	0,90	0,60	10,0	0,139
M3	D	Parete interna P3 - 320	320,0	53	0,047	-11,715	35,675	0,90	0,60	-	0,209
M4	D	Parete interna P4 - 270	270,0	37	0,087	-9,406	36,557	0,90	0,60	-	0,241
M5	D	Parete interna P5 - 345	345,0	98	0,042	-14,152	34,108	0,90	0,60	-	0,236
M6	D	Parete interna P6 - 120	120,0	0	1,837	-0,686	11,169	0,90	0,60	-	1,852
M7	D	Parete interna P7 - 120	95,0	0	1,837	-0,686	11,169	0,90	0,60	-	1,852
M8	D	Parete interna P8 - 195	195,0	49	0,266	-7,062	37,527	0,90	0,60	-	0,433
M9	D	Parete interna P9 - 270	270,0	49	0,192	-8,684	42,326	0,90	0,60	-	0,386

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2	1560, 5	1019	0,011	-18,964	61,356	0,90	0,60	-5,0	0,168
P2	D	Soletta interpiano P3	1100, 0	835	0,001	-27,632	54,658	0,90	0,60	-	0,242
P3	T	Soletta Vs Esterno P4 - 620	620,0	745	0,006	-21,012	55,791	0,90	0,60	-5,0	0,224

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 Vs/Terrazzo P5 - 1100	1100, 8	795	0,001	-23,947	25,979	0,90	0,60	-5,0	0,188
S2	T	Copertura P6 - 1100	1118, 8	772	0,001	-23,851	25,981	0,90	0,30	-5,0	0,157
S3	D	Soletta interpiano P3	1100, 0	835	0,001	-26,342	25,987	0,90	0,60	-	0,255

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	C - Angolo tra pareti	X	-0,073
Z2	R - Parete - Copertura	X	0,285
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	X	0,369
Z4	P - Parete - Pilastro	X	0,137
Z5	W - Parete - Telaio	X	0,070
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	X	0,179
Z7	GF - Parete - Solaio rialzato	X	-0,071

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g _{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	U _g [W/m ² K]	U _w [W/m ² K]	и [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	U	90x210	Doppio	0,837	0,500	-	-	0,200	210,0	90,0	1,000	1,300	10,0	1,382	5,280
W2	T	102x240	Doppio	0,837	0,500	-	-	0,200	240,0	102,0	1,000	1,300	-5,0	1,865	6,120
W3	T	350x240	Doppio	0,837	0,500	-	-	0,200	240,0	350,0	1,000	1,300	-5,0	7,370	11,080
W4	T	90x220	Doppio	0,837	0,500	-	-	0,200	220,0	90,0	1,000	1,300	-5,0	1,454	5,480
W5	T	140x240	Doppio	0,837	0,500	-	-	0,200	240,0	140,0	1,000	1,300	-5,0	2,708	6,880
W6	T	62x302	Doppio	0,837	0,500	-	-	0,200	302,0	62,0	1,000	1,300	-5,0	1,250	6,560
W7	T	135x302	Doppio	0,837	0,500	-	-	0,200	302,0	135,0	1,000	1,300	-5,0	3,323	8,020
W8	T	350x240	Doppio	0,837	0,500	-	-	0,200	240,0	350,0	1,000	1,300	-5,0	7,370	11,080
W9	T	360x366	Doppio	0,837	0,500	-	-	0,200	366,0	360,0	1,000	1,300	-5,0	11,902	13,800
W10	T	190x337	Doppio	0,837	0,500	-	-	0,200	337,0	190,0	1,000	1,300	-5,0	5,487	9,820
W11	T	110x240	Doppio	0,837	0,500	-	-	0,200	240,0	110,0	1,000	1,300	-5,0	2,042	6,280

Legenda simboli

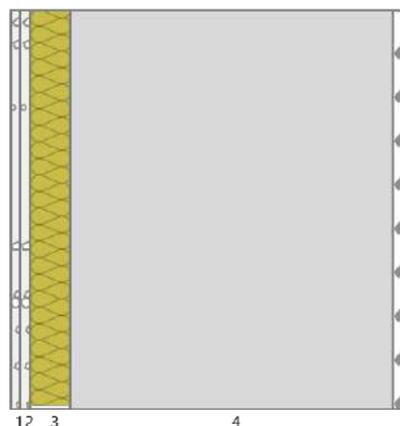
e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g _{tot}	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
U _g	Trasmittanza vetro
U _w	Trasmittanza serramento
и	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: *Parete perimetrale esterna P1-2 - 496*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,141	W/m ² K
Spessore	496	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	56,980	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	167	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	122	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,006	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,041	-
Sfasamento onda termica	-20,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	13,00	0,2500	0,052	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	13,00	0,2500	0,052	900	1,00	10
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	50,00	0,0420	1,190	40	1,03	1
4	Climagold - Blocchi per tamponamenti monostrato	400,00	0,0720	5,556	300	1,00	7
5	Intonaco di fondo alleggerito per esterni Ytong LR100	20,00	0,3300	0,061	1100	1,00	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

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: *Parete perimetrale esterna P1-2 - 496*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,730**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,965**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

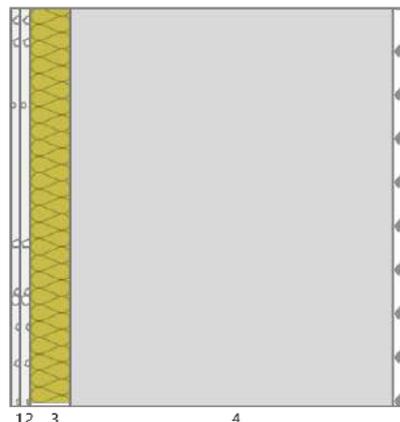
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Parete Vs Loc NR - P1 - 496*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,139	W/m ² K
Spessore	496	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Permeanza	56,980	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	167	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	122	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,005	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,038	-
Sfasamento onda termica	-20,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	13,00	0,2500	0,052	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	13,00	0,2500	0,052	900	1,00	10
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	50,00	0,0420	1,190	40	1,03	1
4	Climagold - Blocchi per tamponamenti monostrato	400,00	0,0720	5,556	300	1,00	7
5	Intonaco di fondo alleggerito per esterni Ytong LR100	20,00	0,3300	0,061	1100	1,00	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

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: *Parete Vs Loc NR - P1 - 496*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,325**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

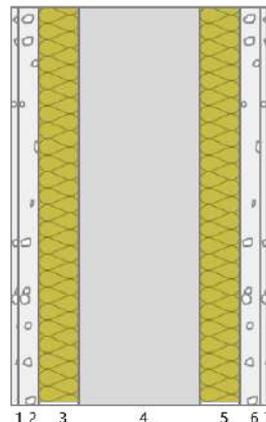
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Parete interna P3 - 320*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	0,209	W/m ² K
Spessore	320	mm
Permeanza	108,108	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	130	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	53	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,047	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,223	-
Sfasamento onda termica	-11,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	25,00	0,2500	0,100	900	1,00	10
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	50,00	0,0420	1,190	40	1,03	1
4	Climaplus - Blocchi per tamponamenti monostrato	150,00	0,0780	1,923	325	1,00	7
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	50,00	0,0420	1,190	40	1,03	1
6	Cartongesso in lastre	25,00	0,2500	0,100	900	1,00	10
7	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

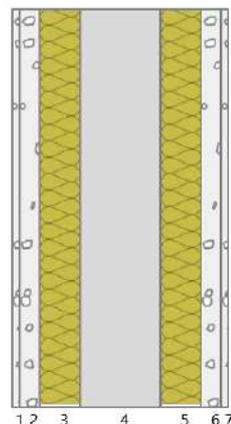
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Parete interna P4 - 270

Codice: M4

Trasmittanza termica	0,241	W/m ² K
Spessore	270	mm
Permeanza	133,33 3	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	114	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	37	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,087	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,362	-
Sfasamento onda termica	-9,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	25,00	0,2500	0,100	900	1,00	10
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	50,00	0,0420	1,190	40	1,03	1
4	Climaplus - Blocchi per tamponamenti monostrato	100,00	0,0780	1,282	325	1,00	7
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	50,00	0,0420	1,190	40	1,03	1
6	Cartongesso in lastre	25,00	0,2500	0,100	900	1,00	10
7	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

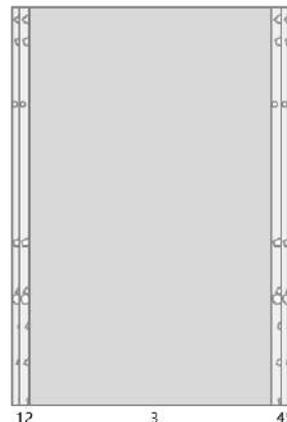
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete interna P5 - 345*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	0,236	W/m ² K
Spessore	345	mm
Permeanza	78,431	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	152	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	98	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,042	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,178	-
Sfasamento onda termica	-14,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Climaplus - Blocchi per tamponamenti monostrato	300,00	0,0780	3,846	325	1,00	7
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
5	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

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

Descrizione della struttura: *Parete interna P6 - 120*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica	1,852	W/m ² K
Spessore	120	mm
Permeanza	769,23 1	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	23	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	0	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,837	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,992	-
Sfasamento onda termica	-0,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	95,00	0,5278	0,180	-	-	-
3	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Parete interna P7 - 120*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	1,852	W/m ² K
Spessore	95	mm
Permeanza	769,23 1	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	23	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	0	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,837	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,992	-
Sfasamento onda termica	-0,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	70,00	0,3889	0,180	-	-	-
3	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

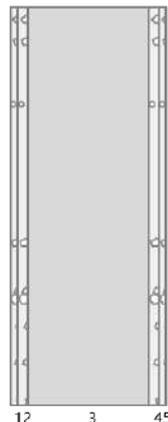
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Parete interna P8 - 195

Codice: M8

Trasmittanza termica	0,433	W/m ² K
Spessore	195	mm
Permeanza	133,33 3	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	103	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	49	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,266	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,613	-
Sfasamento onda termica	-7,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Climaplus - Blocchi per tamponamenti monostrato	150,00	0,0780	1,923	325	1,00	7
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
5	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

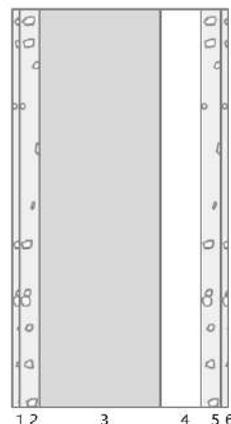
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete interna P9 - 270*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica	0,386	W/m ² K
Spessore	270	mm
Permeanza	113,63 6	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	126	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	49	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,192	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,497	-
Sfasamento onda termica	-8,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	25,00	0,2500	0,100	900	1,00	10
3	Climaplus - Blocchi per tamponamenti monostrato	150,00	0,0780	1,923	325	1,00	7
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	25,00	0,2500	0,100	900	1,00	10
6	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,272	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,168	W/m ² K
Spessore	1561	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1019	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1019	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,011	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,065	-
Sfasamento onda termica	-19,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	-	1800	0,88	30
3	Pannello in lana di roccia - standard (pavimenti)	100,00	0,0340	-	150	1,03	1
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,50	0,1600	-	1390	0,90	50000
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	-	2200	0,88	70
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	1000,00	-	-	-	-	-
7	C.l.s. armato (1% acciaio)	300,00	2,3000	-	2300	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

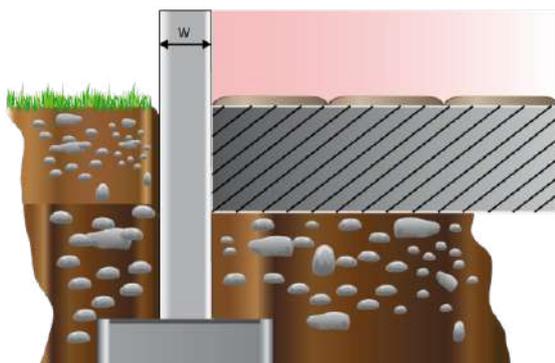
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2

Codice: P1

Area del pavimento	368,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	83,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	596 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,389**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,930**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

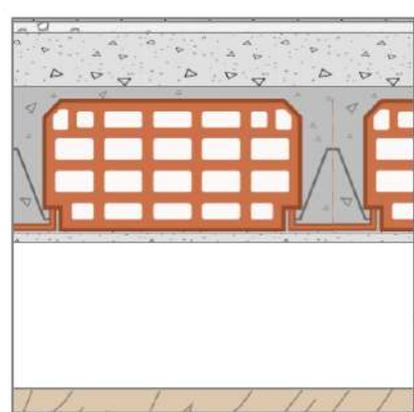
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Soletta interpiano P3*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	0,242	W/m ² K
Spessore	1100	mm
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	844	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	835	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,003	-
Sfasamento onda termica	-27,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Massettomix Autolivellante	30,00	1,4000	0,021	1950	1,00	100
3	GMIX PLUS	150,00	0,0660	2,273	550	1,00	15
4	Solaio tipo predalles	400,00	0,9520	0,420	1442	0,84	9
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	400,00	1,7021	0,235	-	-	-
7	Lana di legno mineralizzata (magnesite)	70,00	0,0900	0,778	400	1,47	3
8	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

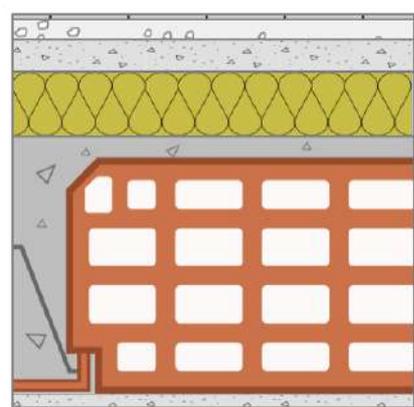
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Soletta Vs Esterno P4 - 620*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	0,224	W/m ² K
Spessore	620	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	751	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	745	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,006	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,028	-
Sfasamento onda termica	-21,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Massettomix Autolivellante	30,00	1,4000	0,021	1950	1,00	100
3	GMIX PLUS	50,00	0,0660	0,758	550	1,00	15
4	Pannello in lana di roccia - standard (pavimenti)	100,00	0,0340	2,941	150	1,03	1
5	Solaio tipo predalles	400,00	0,9520	0,420	1442	0,84	9
6	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	20,00	1,4900	0,013	2200	0,88	70
7	Intonaco isolante di gesso	10,00	0,1800	0,056	600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

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: *Soletta Vs Esterno P4 - 620*

Codice: *P3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,730**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,945**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

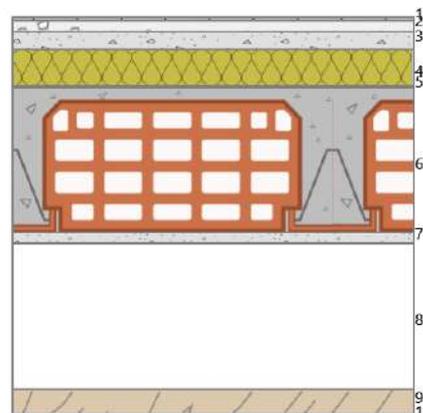
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Soffitto Vs/Terrazzo P5 - 1100*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	0,188	W/m ² K
Spessore	1101	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	804	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	795	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,006	-
Sfasamento onda termica	-23,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Massettomix Autolivellante	30,00	1,4000	0,021	1950	1,00	100
3	GMIX PLUS	50,00	0,0660	0,758	550	1,00	15
4	Pannello in lana di roccia - standard (pavimenti)	100,00	0,0340	2,941	150	1,03	1
5	VAPOR 225 - Freno Vapore	0,80	0,3000	0,003	250	1,80	5000
6	Solaio tipo predalles	400,00	0,9520	0,420	1442	0,84	9
7	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	400,00	2,5000	0,160	-	-	-
9	Lana di legno mineralizzata (magnesite)	70,00	0,0900	0,778	400	1,47	3
10	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

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: *Soffitto Vs/Terrazzo P5 - 1100*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,730**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,954**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **88** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

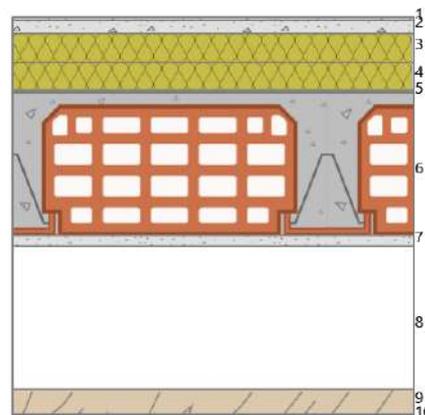
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Copertura P6 - 1100*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica	0,157	W/m ² K
Spessore	1119	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,132	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	781	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	772	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,006	-
Sfasamento onda termica	-23,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-
1	Impermeabilizzazione in cartone catramato	8,00	0,5000	0,016	1600	1,00	188000
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Pannello in lana di roccia - standard (pavimenti)	80,00	0,0340	2,353	150	1,03	1
4	Pannello in lana di roccia - standard (pavimenti)	80,00	0,0340	2,353	150	1,03	1
5	VAPOR 225 - Freno Vapore	0,80	0,3000	0,003	250	1,80	5000
6	Solaio tipo predalles	400,00	0,9520	0,420	1442	0,84	9
7	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	400,00	2,5000	0,160	-	-	-
9	Lana di legno mineralizzata (magnesite)	70,00	0,0900	0,778	400	1,47	3
10	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura P6 - 1100*

Codice: *S2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,730**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,961**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **93** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

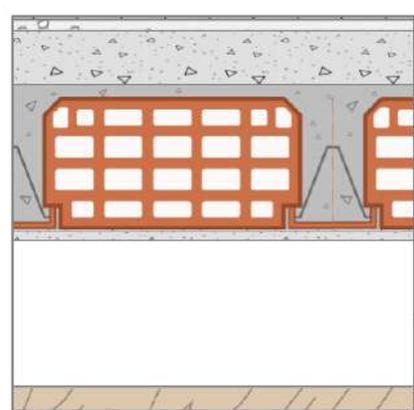
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Soletta interpiano P3*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica	0,255	W/m ² K
Spessore	1100	mm
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	844	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	835	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,005	-
Sfasamento onda termica	-26,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Massettomix Autolivellante	30,00	1,4000	0,021	1950	1,00	100
3	GMIX PLUS	150,00	0,0660	2,273	550	1,00	15
4	Solaio tipo predalles	400,00	0,9520	0,420	1442	0,84	9
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	400,00	2,5000	0,160	-	-	-
7	Lana di legno mineralizzata (magnesite)	70,00	0,0900	0,778	400	1,47	3
8	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della finestra: 90x210

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,200 -
* Valore noto da produttore	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,196 -

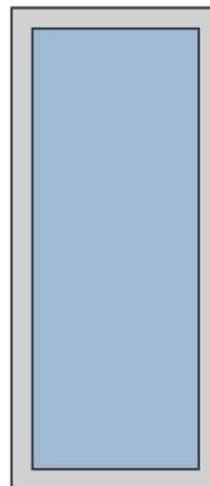
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	90,0 cm
Altezza H	210,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,120 W/mK
Area totale	A_w 1,890 m ²
Area vetro	A_g 1,382 m ²
Area telaio	A_f 0,508 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 5,280 m
Perimetro telaio	L_f 6,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,522 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,070 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,00 m

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

Descrizione della finestra: 102x240

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,200 -
* Valore noto da produttore	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,196 -

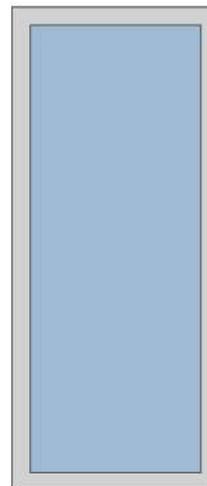
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	102,0 cm
Altezza H	240,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,120 W/mK
Area totale	A_w 2,448 m ²
Area vetro	A_g 1,865 m ²
Area telaio	A_f 0,583 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 6,120 m
Perimetro telaio	L_f 6,840 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,496 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,070 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,84 m

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

Descrizione della finestra: 350x240

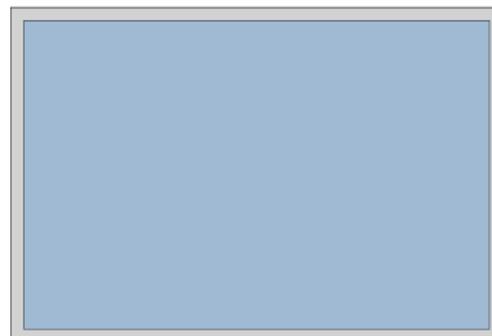
Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,200 -
* Valore noto da produttore	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,196 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K
* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)	

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	350,0 cm
Altezza H	240,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,120 W/mK
Area totale	A_w 8,400 m ²
Area vetro	A_g 7,370 m ²
Area telaio	A_f 1,030 m ²
Fattore di forma	F_f 0,88 -
Perimetro vetro	L_g 11,080 m
Perimetro telaio	L_f 11,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,398 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,070 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,80 m

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

Descrizione della finestra: 90x220

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,200 -
* Valore noto da produttore	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,196 -

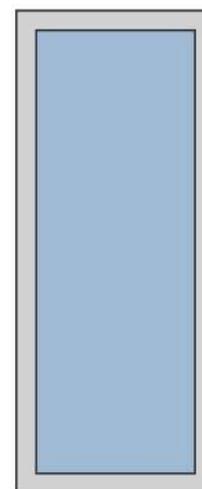
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	90,0 cm
Altezza H	220,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,120 W/mK
Area totale	A_w 1,980 m ²
Area vetro	A_g 1,454 m ²
Area telaio	A_f 0,526 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 5,480 m
Perimetro telaio	L_f 6,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,519 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,070 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,20 m

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

Descrizione della finestra: 140x240

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

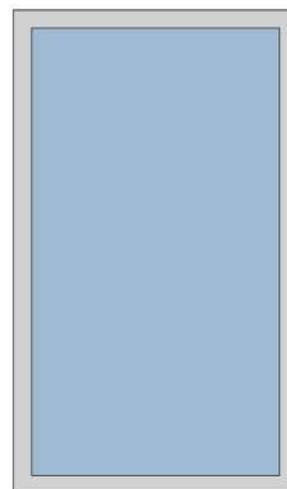
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,200 -
* Valore noto da produttore	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,196 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K
* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)	

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	140,0 cm
Altezza H	240,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,120 W/mK
Area totale	A_w 3,360 m ²
Area vetro	A_g 2,708 m ²
Area telaio	A_f 0,652 m ²
Fattore di forma	F_f 0,81 -
Perimetro vetro	L_g 6,880 m
Perimetro telaio	L_f 7,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,458 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,070 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,60 m

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

Descrizione della finestra: 62x302

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,200 -
* Valore noto da produttore	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,196 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K
* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)	

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	62,0 cm
Altezza H	302,0 cm

Caratteristiche del telaio

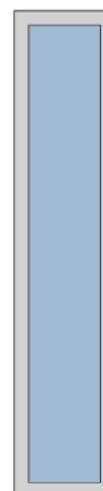
K distanziale	K_d 0,120 W/mK
Area totale	A_w 1,872 m ²
Area vetro	A_g 1,250 m ²
Area telaio	A_f 0,623 m ²
Fattore di forma	F_f 0,67 -
Perimetro vetro	L_g 6,560 m
Perimetro telaio	L_f 7,280 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,572 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,070 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,28 m



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

Descrizione della finestra: 135x302

Codice: W7

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

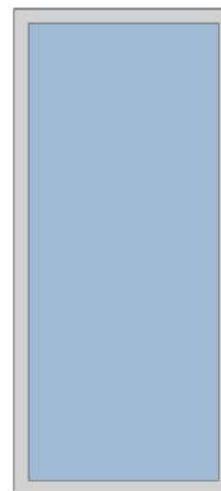
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-
Fattore trasmissione solare *	g_{tot}	0,200	-
* Valore noto da produttore			
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,196	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,300	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	135,0	cm
Altezza H	302,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,120	W/mK
Area totale	A_w	4,077	m ²
Area vetro	A_g	3,323	m ²
Area telaio	A_f	0,754	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	8,020	m
Perimetro telaio	L_f	8,740	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,450	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,070	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,74	m

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

Descrizione della finestra: 350x240

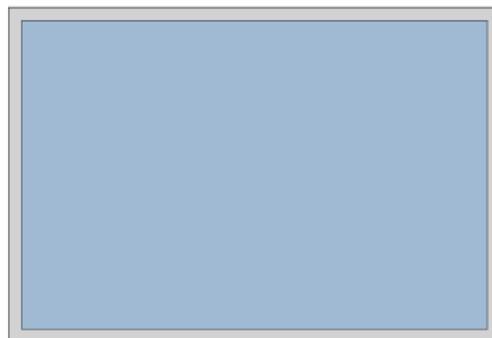
Codice: W8

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,200 -
* Valore noto da produttore	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,196 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	350,0 cm
Altezza H	240,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,120 W/mK
Area totale	A_w 8,400 m ²
Area vetro	A_g 7,370 m ²
Area telaio	A_f 1,030 m ²
Fattore di forma	F_f 0,88 -
Perimetro vetro	L_g 11,080 m
Perimetro telaio	L_f 11,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,398 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,070 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,80 m

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

Descrizione della finestra: 360x366

Codice: W9

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,200 -
* Valore noto da produttore	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,196 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	360,0 cm
Altezza H	366,0 cm

Caratteristiche del telaio

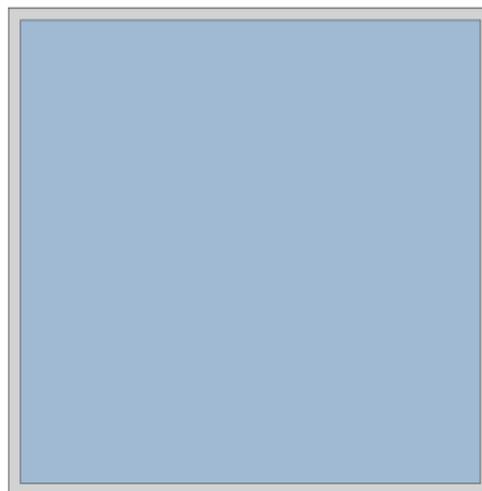
K distanziale	K_d 0,120 W/mK
Area totale	A_w 13,176 m ²
Area vetro	A_g 11,902 m ²
Area telaio	A_f 1,274 m ²
Fattore di forma	F_f 0,90 -
Perimetro vetro	L_g 13,800 m
Perimetro telaio	L_f 14,520 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,377 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,070 W/mK
Lunghezza perimetrale	14,52 m



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

Descrizione della finestra: 190x337

Codice: W10

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,200 -
* Valore noto da produttore	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,196 -

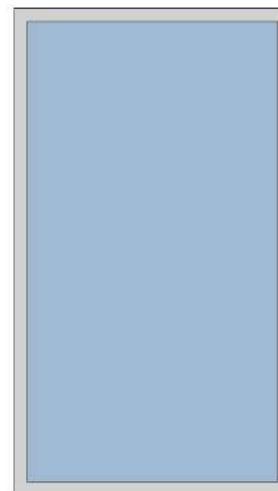
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	190,0 cm
Altezza H	337,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,120 W/mK
Area totale	A_w 6,403 m ²
Area vetro	A_g 5,487 m ²
Area telaio	A_f 0,916 m ²
Fattore di forma	F_f 0,86 -
Perimetro vetro	L_g 9,820 m
Perimetro telaio	L_f 10,540 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,415 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,070 W/mK
Lunghezza perimetrale	10,54 m

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

Descrizione della finestra: 110x240

Codice: W11

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,200 -
* Valore noto da produttore	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,196 -

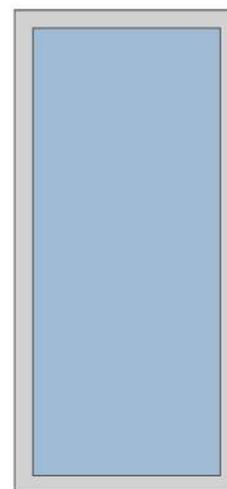
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	110,0 cm
Altezza H	240,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,120 W/mK
Area totale	A_w 2,640 m ²
Area vetro	A_g 2,042 m ²
Area telaio	A_f 0,598 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 6,280 m
Perimetro telaio	L_f 7,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,486 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,070 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,00 m

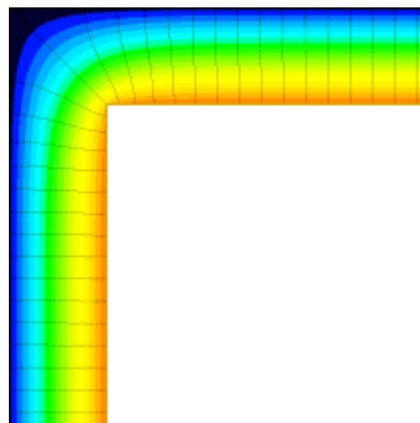
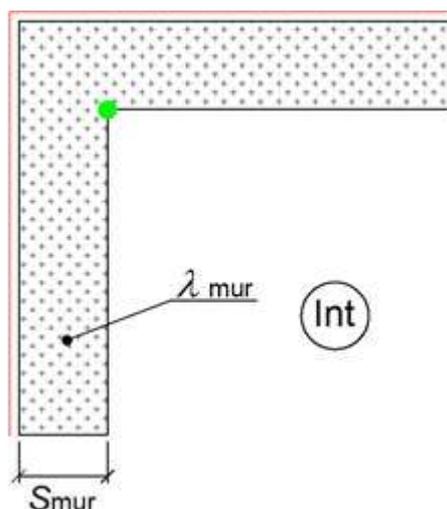
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: **Z1**

Tipologia	C - Angolo tra pareti	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,073	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,145	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,875	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

Note **C4 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (sporgente)**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,145 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	496,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,100	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

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

Legenda simboli

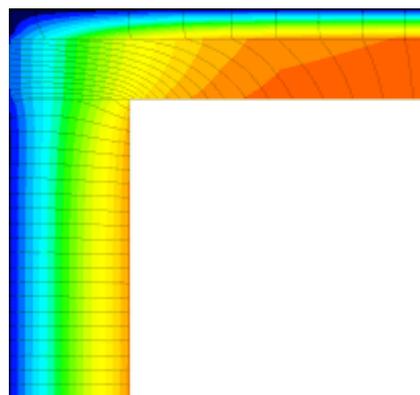
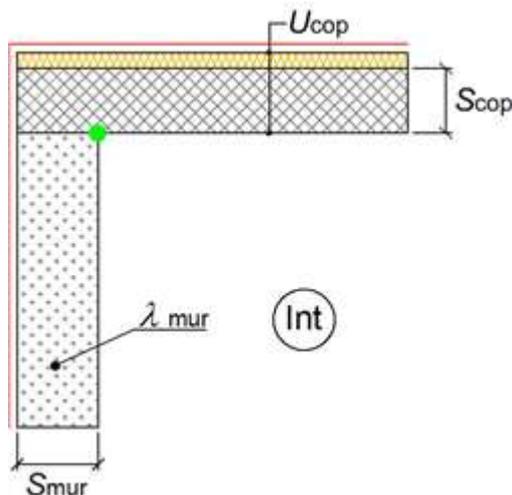
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z2

Tipologia	R - Parete - Copertura	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,285	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,570	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,608	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	R4 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata esternamente Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,570 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	400,0	mm
Spessore muro	Smur	496,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,157	W/m²K
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	0,100	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperatura media annuale : **13,5** °C

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

Legenda simboli

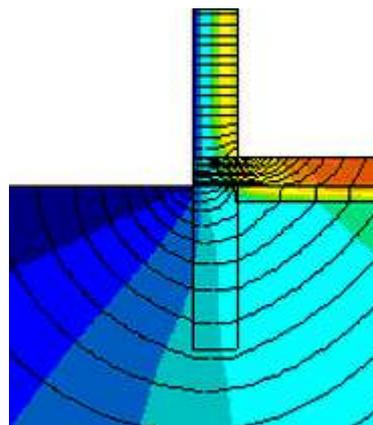
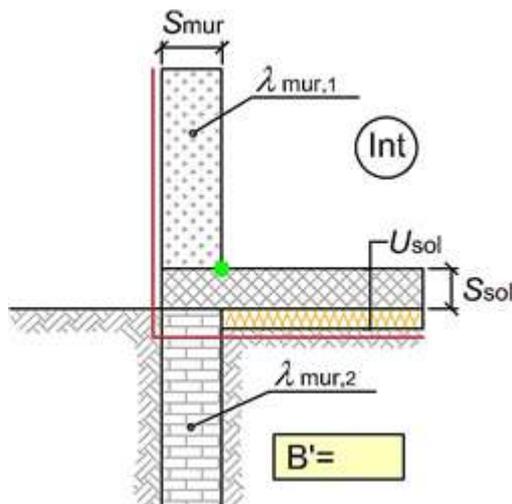
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z3*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,369	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,738	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,566	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	GF4 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio controterra con isolamento all'intradosso Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,738 W/mK.	



Caratteristiche

Conduttività termica muro 2	$\lambda_{mur,2}$	1,000	W/mK
Dimensione caratteristica del pavimento	B'	8,87	m
Spessore solaio	Ssol	400,0	mm
Spessore muro	Smur	496,0	mm
Trasmittanza termica solaio	U _{sol}	0,168	W/m ² K
Conduttività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,100	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	16,5	18,5	15,1	POSITIVA
novembre	20,0	14,4	17,6	15,8	POSITIVA
dicembre	20,0	10,9	16,1	14,9	POSITIVA
gennaio	20,0	8,2	14,9	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	7,0	14,4	12,6	POSITIVA
marzo	20,0	9,1	15,3	12,7	POSITIVA
aprile	20,0	11,4	16,3	14,0	POSITIVA

Legenda simboli

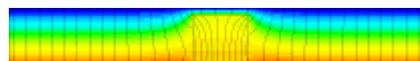
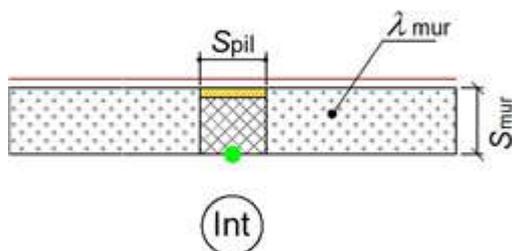
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z4

Tipologia	P - Parete - Pilastro	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,137	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,274	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,780	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	P11 - Giunto parete con isolamento ripartito - pilastro con isolamento esterno Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,274 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	300,0	mm
Spessore muro	Smur	496,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,100	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

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

Legenda simboli

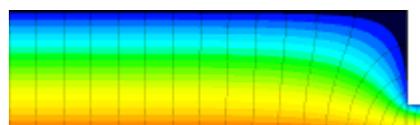
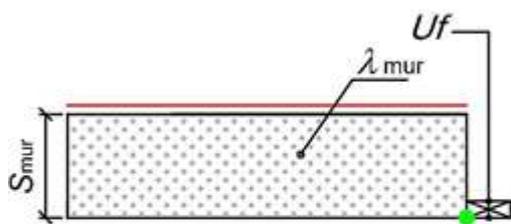
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: W - Parete - Telaio

Codice: Z5

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,070	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,093	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,854	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W16 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo interno Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,093 W/mK.	



(Int)

Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,000	W/m ² K
Spessore muro	Smur	496,0	mm
Conduttività termica muro	λmur	0,100	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

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

Legenda simboli

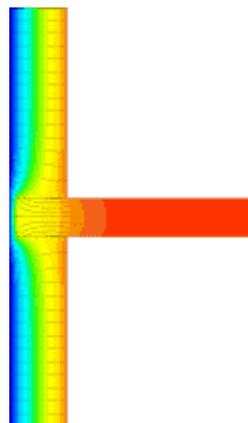
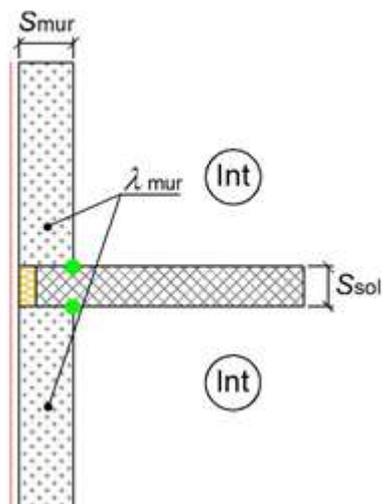
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: IF - Parete - Solaio interpiano

Codice: Z6

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,179	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,358	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,858	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	IF13 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio interpiano + correzione termica Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,358 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	400,0	mm
Spessore muro	Smur	496,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,100	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

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

Legenda simboli

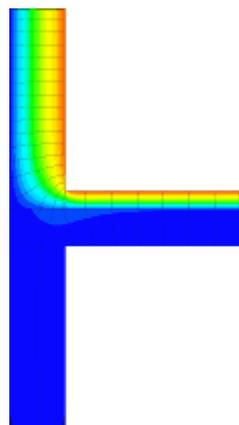
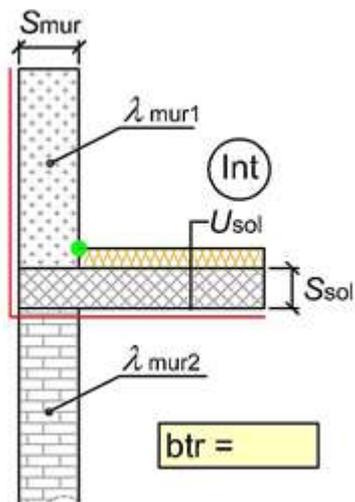
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z7

Tipologia	GF - Parete - Solaio rialzato
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,071 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,142 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,878 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	GF16 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio rialzato con isolamento all'estradosso su ambiente non riscaldato Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,142 W/mK.



Caratteristiche

Conducibilità termica muro 2	$\lambda_{mur,2}$	0,250 W/mK
Coeff. correzione temperatura	btr	1,00 -
Spessore solaio	Ssol	400,0 mm
Spessore muro	Smur	496,0 mm
Trasmittanza termica solaio	U _{sol}	0,100 W/m ² K
Conducibilità termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,100 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

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

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Parma	
Provincia	Parma	
Altitudine s.l.m.	57	m
Gradi giorno	2502	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,0	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

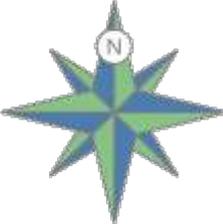
Superficie in pianta netta	781,77	m ²
Superficie esterna lorda	2116,09	m ²
Volume netto	3281,70	m ³
Volume lordo	5508,18	m ³
Rapporto S/V	0,38	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,12	-

Coefficienti di esposizione solare:

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



DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Zona 1 - Edificio 1

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 perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	754,21	2920	15,8
M2	U	Parete Vs Loc NR - P1 - 496	0,139	10,0	119,79	167	0,9
P1	G	Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2	0,168	-5,0	481,86	2026	11,0
P3	T	Soletta Vs Eesterno P4 - 620	0,226	-5,0	37,07	209	1,1
S1	T	Soffitto Vs/Terrazzo P5 - 1100	0,189	-5,0	94,98	449	2,4
S2	T	Copertura P6 - 1100	0,158	-5,0	415,83	1841	10,0

Totale: **7612** **41,2**

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	U	90x210	1,300	10,0	5,67	74	0,4
W2	T	102x240	1,300	-5,0	26,95	979	5,3
W3	T	350x240	1,300	-5,0	42,00	1542	8,4
W4	T	90x220	1,300	-5,0	23,76	856	4,6
W5	T	140x240	1,300	-5,0	16,80	606	3,3
W6	T	62x302	1,300	-5,0	1,87	61	0,3
W7	T	135x302	1,300	-5,0	4,08	133	0,7
W8	T	350x240	1,300	-5,0	33,60	1229	6,7
W9	T	360x366	1,300	-5,0	39,54	1478	8,0
W10	T	190x337	1,300	-5,0	12,80	468	2,5
W11	T	110x240	1,300	-5,0	5,28	197	1,1

Totale: **7622** **41,3**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	244,30	-468	-2,5
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	90,26	713	3,9
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,369	92,10	830	4,5
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	153,38	526	2,9
Z5	-	W - Parete - Telaio	0,070	406,56	773	4,2
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	182,23	849	4,6

Totale: **3223** **17,5**

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
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,12 -

Zona 1 - Edificio 1

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 1 Locale: 1 Descrizione: LAB. AUTORIP. 152

Superficie in pianta netta	151,97	m ²	Volume netto	820,57	m ³
Altezza netta	5,40	m	Ricambio d'aria	1,40	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	4	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,369	10,0	-	0,00	16,06	59
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	10,0	-	0,00	7,21	13
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	10,0	-	0,00	8,84	16
W1	U	90x210	1,522	10,0	-	0,00	1,89	29
W1	U	90x210	1,522	10,0	-	0,00	1,89	29
W1	U	90x210	1,522	10,0	-	0,00	1,89	29
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	10,0	-	0,00	5,40	7
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	10,0	-	0,00	5,40	7
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	10,0	-	0,00	10,80	15
M2	U	Parete Vs Loc NR - P1 - 496	0,139	10,0	-	0,00	119,79	167
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,369	-5,0	E	1,15	10,74	114
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	E	1,15	10,74	55
W9	T	360x366	1,377	-5,0	E	1,15	13,18	522
W5	T	140x240	1,458	-5,0	E	1,15	3,36	141
W8	T	350x240	1,398	-5,0	E	1,15	8,40	338
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	E	1,15	5,40	21
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	E	1,15	5,40	21
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	E	1,15	55,73	226
M3	D	Parete interna P3 - 320	0,209	-	-	0,00	125,53	-
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,369	-5,0	O	1,10	10,74	109
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	O	1,10	10,74	53
W2	T	102x240	1,496	-5,0	O	1,10	2,45	101
W2	T	102x240	1,496	-5,0	O	1,10	2,45	101
W3	T	350x240	1,398	-5,0	O	1,10	8,40	323
W4	T	90x220	1,519	-5,0	O	1,10	1,98	83
W4	T	90x220	1,519	-5,0	O	1,10	1,98	83
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	O	1,10	5,40	20
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	O	1,10	5,40	20
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	O	1,10	69,31	269
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-5,0	OR	1,00	37,54	-68
P1	G	Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2	0,168	-5,0	OR	1,00	172,51	725

Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-5,0	OR	1,00	19,58	-36
S1	T	Soffitto Vs/Terrazzo P5 - 1100	0,189	-5,0	OR	1,00	94,98	449
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-	OR	1,00	17,95	-
S3	D	Soletta interpiano P3	0,255	-	OR	1,00	77,53	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	4042
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	9574
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	13616
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	15250

Zona: 1 Locale: 2 Descrizione: LAB. AUTORIP. 209

Superficie in pianta netta	209,30 m ²	Volume netto	1130,22 m ³
Altezza netta	5,40 m	Ricambio d'aria	1,40 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	4 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M3	D	Parete interna P3 - 320	0,209	-	-	0,00	55,17	-
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,369	-5,0	E	1,15	19,24	204
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	E	1,15	19,24	99
W8	T	350x240	1,398	-5,0	E	1,15	8,40	338
W9	T	360x366	1,377	-5,0	E	1,15	13,18	522
W9	T	360x366	1,377	-5,0	E	1,15	13,18	522
W3	T	350x240	1,398	-5,0	E	1,15	8,40	338
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	E	1,15	5,40	21
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	E	1,15	10,80	43
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	E	1,15	5,40	21
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	E	1,15	101,37	412
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,369	-5,0	S	1,00	16,08	148
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	S	1,00	16,08	72
W7	T	135x302	1,450	-5,0	S	1,00	4,08	148
W6	T	62x302	1,572	-5,0	S	1,00	1,87	73
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	S	1,00	5,40	19
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	S	1,00	5,40	19
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	S	1,00	10,80	37
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	S	1,00	114,85	406
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,369	-5,0	O	1,10	10,72	109
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	O	1,10	10,72	53
W4	T	90x220	1,519	-5,0	O	1,10	1,98	83
W4	T	90x220	1,519	-5,0	O	1,10	1,98	83
W8	T	350x240	1,398	-5,0	O	1,10	8,40	323
W2	T	102x240	1,496	-5,0	O	1,10	2,45	101
W2	T	102x240	1,496	-5,0	O	1,10	2,45	101
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	O	1,10	5,40	20
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	O	1,10	5,40	20
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	O	1,10	63,24	246
M4	D	Parete interna P4 - 270	0,241	-	-	0,00	65,49	-
M4	D	Parete interna P4 - 270	0,241	-	-	0,00	64,03	-

Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-5,0	OR	1,00	46,05	-84
P1	G	Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2	0,168	-5,0	OR	1,00	235,00	988
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-	OR	1,00	46,05	-
S3	D	Soletta interpiano P3	0,255	-	OR	1,00	235,00	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	5482
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	13186
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	18668
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	20909

Zona: 1 Locale: 3 Descrizione: DIS. PT

Superficie in pianta netta	24,73 m ²	Volume netto	133,54 m ³
Altezza netta	5,40 m	Ricambio d'aria	1,40 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	4 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M3	D	Parete interna P3 - 320	0,209	-	-	0,00	24,03	-
M4	D	Parete interna P4 - 270	0,241	-	-	0,00	64,03	-
M4	D	Parete interna P4 - 270	0,241	-	-	0,00	24,03	-
M6	D	Parete interna P6 - 120	1,852	-	-	0,00	64,03	-
P1	G	Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2	0,168	-5,0	OR	1,00	27,28	115
S3	D	Soletta interpiano P3	0,255	-	OR	1,00	27,28	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	115
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	1558
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1673
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1873

Zona: 1 Locale: 4 Descrizione: BAGNO 1

Superficie in pianta netta	19,58 m ²	Volume netto	105,73 m ³
Altezza netta	5,40 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	4 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M3	D	Parete interna P3 - 320	0,209	-	-	0,00	41,46	-
M6	D	Parete interna P6 - 120	1,852	-	-	0,00	32,02	-
M3	D	Parete interna P3 - 320	0,209	-	-	0,00	41,46	-
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,369	-5,0	O	1,10	4,26	43
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	O	1,10	4,26	21
W5	T	140x240	1,458	-5,0	O	1,10	3,36	135
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	O	1,10	5,40	20
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	O	1,10	28,66	111
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-5,0	OR	1,00	4,26	-8
P1	G	Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2	0,168	-5,0	OR	1,00	23,54	99
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-	OR	1,00	4,26	-

S3	D	Soletta interpiano P3	0,255	-	OR	1,00	23,54	-
----	---	-----------------------	-------	---	----	------	-------	---

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	422
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	7049
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	7471
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	8367

Zona: 1	Locale: 5	Descrizione: BAGNO 2	
Superficie in pianta netta	19,70 m ²	Volume netto	106,38 m ³
Altezza netta	5,40 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	4 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M3	D	Parete interna P3 - 320	0,209	-	-	0,00	41,46	-
M6	D	Parete interna P6 - 120	1,852	-	-	0,00	32,01	-
M4	D	Parete interna P4 - 270	0,241	-	-	0,00	41,46	-
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,369	-5,0	O	1,10	4,26	43
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	O	1,10	4,26	21
W5	T	140x240	1,458	-5,0	O	1,10	3,36	135
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	O	1,10	5,40	20
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	O	1,10	28,65	111
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-5,0	OR	1,00	4,26	-8
P1	G	Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2	0,168	-5,0	OR	1,00	23,53	99
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-	OR	1,00	4,26	-
S3	D	Soletta interpiano P3	0,255	-	OR	1,00	23,53	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	422
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	7092
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	7514
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	8416

Zona: 1	Locale: 6	Descrizione: LAB. ELETTRICO 107	
Superficie in pianta netta	107,30 m ²	Volume netto	294,29 m ³
Altezza netta	2,74 m	Ricambio d'aria	2,76 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	4 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	N	1,20	8,28	44
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	N	1,20	3,35	18
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	N	1,20	1,92	16
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	N	1,20	9,71	83
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	N	1,20	0,04	0
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	N	1,20	6,20	26
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	N	1,20	5,18	21
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	N	1,20	51,45	218
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	E	1,15	10,71	55

Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	E	1,15	10,71	88
W2	T	102x240	1,496	-5,0	E	1,15	2,45	105
W2	T	102x240	1,496	-5,0	E	1,15	2,45	105
W3	T	350x240	1,398	-5,0	E	1,15	8,40	338
W4	T	90x220	1,519	-5,0	E	1,15	1,98	86
W4	T	90x220	1,519	-5,0	E	1,15	1,98	86
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	E	1,15	2,98	12
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	E	1,15	32,05	130
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-	-	0,00	7,80	-
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-	-	0,00	5,89	-
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-	-	0,00	1,93	-
M4	D	Parete interna P4 - 270	0,241	-	-	0,00	35,55	-
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	S	1,00	0,50	2
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	S	1,00	3,35	15
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	S	1,00	3,82	27
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	S	1,00	0,04	0
W4	T	90x220	1,519	-5,0	S	1,00	1,98	75
W4	T	90x220	1,519	-5,0	S	1,00	1,98	75
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	S	1,00	2,57	9
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	S	1,00	12,01	42
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	O	1,10	11,08	55
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	O	1,10	11,08	87
W2	T	102x240	1,496	-5,0	O	1,10	2,45	101
W3	T	350x240	1,398	-5,0	O	1,10	8,40	323
W10	T	190x337	1,415	-5,0	O	1,10	6,40	249
W2	T	102x240	1,496	-5,0	O	1,10	2,45	101
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	O	1,10	25,02	97
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-	OR	1,00	27,28	-
P2	D	Soletta interpiano P3	0,242	-	OR	1,00	88,96	-
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-5,0	OR	1,00	17,77	-32
P3	T	Soletta Vs Eesterno P4 - 620	0,226	-5,0	OR	1,00	37,07	209
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-5,0	E	1,15	14,56	-30
S2	T	Copertura P6 - 1100	0,158	-5,0	E	1,15	20,56	93
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-5,0	O	1,10	19,42	-39
S2	T	Copertura P6 - 1100	0,158	-5,0	O	1,10	105,33	457

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **3349**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **6760**

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

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **10109**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **11322**

Zona: 1 Locale: 7 Descrizione: LAB. ELETTRICO 90

Superficie in pianta netta	89,23 m ²	Volume netto	257,52 m ³
Altezza netta	2,89 m	Ricambio d'aria	2,62 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	4 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M4	D	Parete interna P4 - 270	0,241	-	-	0,00	43,16	-
M3	D	Parete interna P3 - 320	0,209	-	-	0,00	48,20	-
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	S	1,00	9,50	42

Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	S	1,00	6,25	45
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	S	1,00	0,14	1
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	S	1,00	3,15	22
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	S	1,00	2,84	10
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	S	1,00	2,59	9
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	S	1,00	43,16	152
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	O	1,10	10,72	53
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	O	1,10	10,68	84
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	O	1,10	0,03	0
W4	T	90x220	1,519	-5,0	O	1,10	1,98	83
W4	T	90x220	1,519	-5,0	O	1,10	1,98	83
W2	T	102x240	1,496	-5,0	O	1,10	2,45	101
W8	T	350x240	1,398	-5,0	O	1,10	8,40	323
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	O	1,10	2,59	10
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	O	1,10	2,59	10
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	O	1,10	30,37	118
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-	OR	1,00	20,22	-
P2	D	Soletta interpiano P3	0,242	-	OR	1,00	101,84	-
S2	T	Copertura P6 - 1100	0,158	-5,0	E	1,15	33,73	153
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-5,0	O	1,10	10,68	-21
S2	T	Copertura P6 - 1100	0,158	-5,0	O	1,10	68,27	296

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	1573
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	5621
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	7194
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	8057

Zona: 1 Locale: 8 Descrizione: AULA 57

Superficie in pianta netta	59,21 m ²	Volume netto	151,25 m ³
Altezza netta	2,55 m	Ricambio d'aria	4,44 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	4 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M4	D	Parete interna P4 - 270	0,241	-	-	0,00	27,50	-
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	E	1,15	10,72	55
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	E	1,15	10,72	88
W2	T	102x240	1,496	-5,0	E	1,15	2,45	105
W2	T	102x240	1,496	-5,0	E	1,15	2,45	105
W3	T	350x240	1,398	-5,0	E	1,15	8,40	338
W10	T	190x337	1,415	-5,0	E	1,15	6,40	260
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	E	1,15	2,30	9
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	E	1,15	22,38	91
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	S	1,00	6,53	29
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	S	1,00	6,41	46
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	S	1,00	0,15	1
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	S	1,00	2,30	8
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	S	1,00	2,81	10
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	S	1,00	27,50	97
M3	D	Parete interna P3 - 320	0,209	-	-	0,00	48,20	-

Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-	OR	1,00	17,24	-
P2	D	Soletta interpiano P3	0,242	-	OR	1,00	69,95	-
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-5,0	E	1,15	10,72	-22
S2	T	Copertura P6 - 1100	0,158	-5,0	E	1,15	70,17	318

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	1538
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	5595
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	7133
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	7989

Zona: 1	Locale: 9	Descrizione: DIS. P1
Superficie in pianta netta	44,88 m ²	Volume netto 130,89 m ³
Altezza netta	2,92 m	Ricambio d'aria 2,59 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa 4 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	N	1,20	2,98	16
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	N	1,20	2,99	26
W4	T	90x220	1,519	-5,0	N	1,20	1,98	90
W4	T	90x220	1,519	-5,0	N	1,20	1,98	90
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	N	1,20	2,95	12
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	N	1,20	9,38	40
M5	D	Parete interna P5 - 345	0,236	-	-	0,00	19,28	-
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-	-	0,00	4,32	-
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-	-	0,00	4,32	-
M8	D	Parete interna P8 - 195	0,433	-	-	0,00	18,82	-
M4	D	Parete interna P4 - 270	0,241	-	-	0,00	25,81	-
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-	-	0,00	8,56	-
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-	-	0,00	8,56	-
M8	D	Parete interna P8 - 195	0,433	-	-	0,00	40,24	-
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-	-	0,00	2,24	-
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-	-	0,00	1,44	-
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-	-	0,00	0,81	-
M4	D	Parete interna P4 - 270	0,241	-	-	0,00	10,55	-
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-	OR	1,00	18,10	-
P2	D	Soletta interpiano P3	0,242	-	OR	1,00	49,50	-
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-5,0	E	1,15	8,75	-18
S2	T	Copertura P6 - 1100	0,158	-5,0	E	1,15	42,79	194
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-5,0	O	1,10	9,36	-19
S2	T	Copertura P6 - 1100	0,158	-5,0	O	1,10	6,90	30

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	461
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	2827
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	3288
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	3683

Zona: 1	Locale: 10	Descrizione: DIS. BAGNO
Superficie in pianta netta	5,23 m ²	Volume netto 13,67 m ³
Altezza netta	2,61 m	Ricambio d'aria 2,89 1/h

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **4** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M5	D	Parete interna P5 - 345	0,236	-	-	0,00	5,74	-
M6	D	Parete interna P6 - 120	1,852	-	-	0,00	18,71	-
M4	D	Parete interna P4 - 270	0,241	-	-	0,00	6,12	-
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-	-	0,00	4,32	-
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-	-	0,00	4,32	-
M8	D	Parete interna P8 - 195	0,433	-	-	0,00	18,82	-
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-	OR	1,00	4,32	-
P2	D	Soletta interpiano P3	0,242	-	OR	1,00	6,32	-
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-5,0	E	1,15	4,32	-9
S2	T	Copertura P6 - 1100	0,158	-5,0	E	1,15	6,34	29

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **20**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **329**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **349**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **391**

Zona: 1 **Locale: 11** **Descrizione: BAGNO INSEG. 1**

Superficie in pianta netta **5,71** m² Volume netto **13,84** m³
Altezza netta **2,42** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **4** W/m²
Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M5	D	Parete interna P5 - 345	0,236	-	-	0,00	13,93	-
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	E	1,15	2,23	11
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	E	1,15	2,23	18
W11	T	110x240	1,486	-5,0	E	1,15	2,64	113
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	E	1,15	2,30	9
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	E	1,15	6,12	25
M6	D	Parete interna P6 - 120	1,852	-	-	0,00	13,93	-
M6	D	Parete interna P6 - 120	1,852	-	-	0,00	9,42	-
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-	OR	1,00	2,23	-
P2	D	Soletta interpiano P3	0,242	-	OR	1,00	7,62	-
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-5,0	E	1,15	2,23	-5
S2	T	Copertura P6 - 1100	0,158	-5,0	E	1,15	7,65	35

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **206**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **922**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1129**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1264**

Zona: 1 **Locale: 12** **Descrizione: BAGNO INSEG. 2**

Superficie in pianta netta **5,73** m² Volume netto **13,88** m³
Altezza netta **2,42** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **4** W/m²
Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M6	D	Parete interna P6 - 120	1,852	-	-	0,00	13,93	-
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	E	1,15	2,20	11
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	E	1,15	2,20	18
W11	T	110x240	1,486	-5,0	E	1,15	2,64	113
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	E	1,15	5,99	24
M4	D	Parete interna P4 - 270	0,241	-	-	0,00	13,93	-
M6	D	Parete interna P6 - 120	1,852	-	-	0,00	9,29	-
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-	OR	1,00	2,20	-
P2	D	Soletta interpiano P3	0,242	-	OR	1,00	7,51	-
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-5,0	E	1,15	2,20	-5
S2	T	Copertura P6 - 1100	0,158	-5,0	E	1,15	7,54	34

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	196
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	926
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	1122
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	1256

Zona: 1 Locale: 13 Descrizione: SERVIZI BIG 1

Superficie in pianta netta	19,60 m ²	Volume netto	54,96 m ³
Altezza netta	2,80 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	4 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-	-	0,00	5,07	-
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-	-	0,00	5,08	-
M4	D	Parete interna P4 - 270	0,241	-	-	0,00	22,70	-
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-	-	0,00	4,18	-
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-	-	0,00	4,18	-
M8	D	Parete interna P8 - 195	0,433	-	-	0,00	19,66	-
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-	-	0,00	5,56	-
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-	-	0,00	5,58	-
M8	D	Parete interna P8 - 195	0,433	-	-	0,00	24,80	-
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	O	1,10	3,81	19
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	O	1,10	3,81	30
W5	T	140x240	1,458	-5,0	O	1,10	3,36	135
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	O	1,10	2,59	10
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	O	1,10	12,72	49
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-	OR	1,00	18,62	-
P2	D	Soletta interpiano P3	0,242	-	OR	1,00	23,14	-
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-5,0	O	1,10	18,66	-37
S2	T	Copertura P6 - 1100	0,158	-5,0	O	1,10	23,23	101

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	306
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	3664
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	3970
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	4446

Zona:	1	Locale:	14	Descrizione:	SERVIZI BIG 2
Superficie in pianta netta	19,60	m ²		Volume netto	54,96 m ³
Altezza netta	2,80	m		Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0	°C		Fattore di ripresa	4 W/m ²
Ventilazione	Meccanica			η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-	-	0,00	5,56	-
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-	-	0,00	5,58	-
M8	D	Parete interna P8 - 195	0,433	-	-	0,00	24,80	-
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-	-	0,00	4,18	-
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-	-	0,00	4,18	-
M8	D	Parete interna P8 - 195	0,433	-	-	0,00	19,65	-
M4	D	Parete interna P4 - 270	0,241	-	-	0,00	24,80	-
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	-5,0	O	1,10	4,18	21
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,285	-5,0	O	1,10	4,18	33
W5	T	140x240	1,458	-5,0	O	1,10	3,36	135
Z4	-	P - Parete - Pilastro	0,137	-5,0	O	1,10	2,59	10
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	-5,0	O	1,10	14,25	55
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-	OR	1,00	13,92	-
P2	D	Soletta interpiano P3	0,242	-	OR	1,00	23,23	-
Z1	-	C - Angolo tra pareti	-0,073	-5,0	O	1,10	13,94	-28
S2	T	Copertura P6 - 1100	0,158	-5,0	O	1,10	23,32	101

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	326
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	3664
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	3990
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	4469

Legenda simboli

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

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

Dati climatici della località:

Località	Parma
Provincia	Parma
Altitudine s.l.m.	57 m
Gradi giorno	2502
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Zona 1 : Edificio 1

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	0,5	4,7	9,3	12,3	-	-	-	-	-	13,4	8,3	2,9
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	781,77 m ²
Superficie esterna lorda	2116,09 m ²
Volume netto	3281,70 m ³
Volume lordo	5508,18 m ³
Rapporto S/V	0,38 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Edificio 1

Hr: 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 perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	754,21	106,1
P3	Soletta Vs Eesterno P4 - 620	0,224	37,07	8,3
S1	Soffitto Vs/Terrazzo P5 - 1100	0,188	94,98	17,9
S2	Copertura P6 - 1100	0,157	415,83	65,3
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,073	152,19	-11,0
Z2	R - Parete - Copertura	0,285	90,26	25,7
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,369	76,04	28,1
Z4	P - Parete - Pilastro	0,137	131,78	18,1
Z5	W - Parete - Telaio	0,070	388,56	27,2
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	166,18	29,7
W2	102x240	1,300	26,95	35,0
W3	350x240	1,300	42,00	54,6
W4	90x220	1,300	23,76	30,9
W5	140x240	1,300	16,80	21,8
W6	62x302	1,300	1,87	2,4
W7	135x302	1,300	4,08	5,3
W8	350x240	1,300	33,60	43,7
W9	360x366	1,300	39,54	51,4
W10	190x337	1,300	12,80	16,6
W11	110x240	1,300	5,28	6,9

Totale **584,0**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2	0,168	481,86	81,0
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,073	92,11	-6,7

Totale **74,3**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
M2	Parete Vs Loc NR - P1 - 496	0,139	119,79	0,40	6,7
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,369	16,06	-	2,4
Z4	P - Parete - Pilastro	0,137	21,60	-	1,2
Z5	W - Parete - Telaio	0,070	18,00	-	0,5
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	16,05	-	1,1
W1	90x210	1,300	5,67	0,40	2,9

Totale **14,8**

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	LAB. AUTORIP. 152	Naturale	820,57	494,02	0,43	164,7
2	LAB. AUTORIP. 209	Naturale	1130,22	680,39	0,43	226,8
3	DIS. PT	Naturale	133,54	80,39	0,43	26,8
4	BAGNO 1	Meccanica	105,73	845,85	0,08	22,6
5	BAGNO 2	Meccanica	106,38	851,05	0,08	22,7
6	LAB. ELETTRICO 107	Meccanica	294,29	811,19	0,43	116,3
7	LAB. ELETTRICO 90	Meccanica	257,52	674,58	0,43	96,7
8	AULA 57	Meccanica	151,25	671,44	0,47	105,2
9	DIS. P1	Naturale	130,89	145,90	0,43	48,6
10	DIS. BAGNO	Naturale	13,67	17,00	0,43	5,7
11	BAGNO INSEG. 1	Meccanica	13,84	110,68	0,08	3,0

12	BAGNO INSEG. 2	Meccanica	13,88	111,07	0,08	3,0
13	SERVIZI BIG 1	Meccanica	54,96	439,68	0,08	11,7
14	SERVIZI BIG 2	Meccanica	54,96	439,68	0,08	11,7

Totale **865,3**

Legenda simboli

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

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Edificio 1

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 perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	754,21	6296	15,8	916	20,3	1510	8,4
M2	Parete Vs Loc NR - P1 - 496	0,139	119,79	397	1,0	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespai (igloo) - P1/2	0,168	481,86	4809	12,0	-	-	-	-
P3	Soletta Vs Eesterno P4 - 620	0,224	37,07	494	1,2	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto Vs/Terrazzo P5 - 1100	0,188	94,98	1060	2,7	308	6,8	298	1,6
S2	Copertura P6 - 1100	0,157	415,83	3875	9,7	1128	25,0	545	3,0
Totali				16930	42,4	2352	52,2	2353	13,0

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	90x210	1,300	5,67	175	0,4	-	-	-	-
W2	102x240	1,300	26,95	2079	5,2	281	6,2	1839	10,2
W3	350x240	1,300	42,00	3240	8,1	438	9,7	3316	18,4
W4	90x220	1,300	23,76	1833	4,6	248	5,5	1554	8,6
W5	140x240	1,300	16,80	1296	3,2	175	3,9	1209	6,7
W6	62x302	1,300	1,87	144	0,4	20	0,4	150	0,8
W7	135x302	1,300	4,08	315	0,8	43	0,9	401	2,2
W8	350x240	1,300	33,60	2592	6,5	351	7,8	2648	14,7
W9	360x366	1,300	39,54	3051	7,6	413	9,2	3239	17,9
W10	190x337	1,300	12,80	988	2,5	134	3,0	985	5,5
W11	110x240	1,300	5,28	407	1,0	55	1,2	371	2,1
Totali				16120	40,4	2158	47,8	15712	87,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,073	244,30	-1052	-2,6
Z2	R - Parete - Copertura	0,285	90,26	1526	3,8
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,369	92,10	1807	4,5
Z4	P - Parete - Pilastro	0,137	153,38	1143	2,9
Z5	W - Parete - Telaio	0,070	406,56	1644	4,1
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	182,23	1832	4,6
Totali				6899	17,3

Mese : OTTOBRE

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 perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	754,21	285	15,8	84	20,3	150	8,8
M2	Parete Vs Loc NR - P1 - 496	0,139	119,79	18	1,0	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespai (igloo) - P1/2	0,168	481,86	218	12,0	-	-	-	-
P3	Soletta Vs Eesterno P4 - 620	0,224	37,07	22	1,2	0	0,0	0	0,0

S1	Soffitto Vs/Terrazzo P5 - 1100	0,188	94,98	48	2,7	28	6,8	31	1,8
S2	Copertura P6 - 1100	0,157	415,83	175	9,7	104	25,0	57	3,3
Totali				766	42,4	217	52,2	238	13,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	90x210	1,300	5,67	8	0,4	-	-	-	-
W2	102x240	1,300	26,95	94	5,2	26	6,2	174	10,2
W3	350x240	1,300	42,00	147	8,1	40	9,7	309	18,1
W4	90x220	1,300	23,76	83	4,6	23	5,5	149	8,7
W5	140x240	1,300	16,80	59	3,2	16	3,9	116	6,8
W6	62x302	1,300	1,87	7	0,4	2	0,4	14	0,8
W7	135x302	1,300	4,08	14	0,8	4	0,9	36	2,1
W8	350x240	1,300	33,60	117	6,5	32	7,8	249	14,6
W9	360x366	1,300	39,54	138	7,6	38	9,2	295	17,3
W10	190x337	1,300	12,80	45	2,5	12	3,0	92	5,4
W11	110x240	1,300	5,28	18	1,0	5	1,2	34	2,0
Totali				729	40,4	199	47,8	1467	86,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,073	244,30	-48	-2,6
Z2	R - Parete - Copertura	0,285	90,26	69	3,8
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,369	92,10	82	4,5
Z4	P - Parete - Pilastro	0,137	153,38	52	2,9
Z5	W - Parete - Telaio	0,070	406,56	74	4,1
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	182,23	83	4,6
Totali				312	17,3

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	754,21	894	15,8	123	20,3	199	8,6
M2	Parete Vs Loc NR - P1 - 496	0,139	119,79	56	1,0	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2	0,168	481,86	683	12,0	-	-	-	-
P3	Soletta Vs Esterno P4 - 620	0,224	37,07	70	1,2	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto Vs/Terrazzo P5 - 1100	0,188	94,98	150	2,7	41	6,8	33	1,4
S2	Copertura P6 - 1100	0,157	415,83	550	9,7	151	25,0	61	2,6
Totali				2403	42,4	315	52,2	293	12,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	90x210	1,300	5,67	25	0,4	-	-	-	-
W2	102x240	1,300	26,95	295	5,2	38	6,2	242	10,5
W3	350x240	1,300	42,00	460	8,1	59	9,7	419	18,2
W4	90x220	1,300	23,76	260	4,6	33	5,5	212	9,2
W5	140x240	1,300	16,80	184	3,2	24	3,9	163	7,1
W6	62x302	1,300	1,87	20	0,4	3	0,4	23	1,0
W7	135x302	1,300	4,08	45	0,8	6	0,9	62	2,7
W8	350x240	1,300	33,60	368	6,5	47	7,8	340	14,7
W9	360x366	1,300	39,54	433	7,6	55	9,2	383	16,6
W10	190x337	1,300	12,80	140	2,5	18	3,0	127	5,5
W11	110x240	1,300	5,28	58	1,0	7	1,2	44	1,9
Totali				2288	40,4	289	47,8	2015	87,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,073	244,30	-149	-2,6
Z2	R - Parete - Copertura	0,285	90,26	217	3,8
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,369	92,10	256	4,5
Z4	P - Parete - Pilastro	0,137	153,38	162	2,9
Z5	W - Parete - Telaio	0,070	406,56	233	4,1
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	182,23	260	4,6
Totali				979	17,3

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 perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	754,21	1350	15,8	129	20,3	140	8,9
M2	Parete Vs Loc NR - P1 - 496	0,139	119,79	85	1,0	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2	0,168	481,86	1031	12,0	-	-	-	-
P3	Soletta Vs Eesterno P4 - 620	0,224	37,07	106	1,2	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto Vs/Terrazzo P5 - 1100	0,188	94,98	227	2,7	43	6,8	22	1,4
S2	Copertura P6 - 1100	0,157	415,83	831	9,7	159	25,0	41	2,6
Totali				3629	42,4	331	52,2	203	12,9

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	90x210	1,300	5,67	38	0,4	-	-	-	-
W2	102x240	1,300	26,95	446	5,2	40	6,2	156	9,9
W3	350x240	1,300	42,00	695	8,1	62	9,7	285	18,1
W4	90x220	1,300	23,76	393	4,6	35	5,5	142	9,0
W5	140x240	1,300	16,80	278	3,2	25	3,9	102	6,5
W6	62x302	1,300	1,87	31	0,4	3	0,4	17	1,1
W7	135x302	1,300	4,08	67	0,8	6	0,9	45	2,9
W8	350x240	1,300	33,60	556	6,5	49	7,8	226	14,4
W9	360x366	1,300	39,54	654	7,6	58	9,2	284	18,0
W10	190x337	1,300	12,80	212	2,5	19	3,0	84	5,3
W11	110x240	1,300	5,28	87	1,0	8	1,2	32	2,1
Totali				3456	40,4	304	47,8	1374	87,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,073	244,30	-226	-2,6
Z2	R - Parete - Copertura	0,285	90,26	327	3,8
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,369	92,10	387	4,5
Z4	P - Parete - Pilastro	0,137	153,38	245	2,9
Z5	W - Parete - Telaio	0,070	406,56	352	4,1
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	182,23	393	4,6
Totali				1479	17,3

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 perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	754,21	1539	15,8	131	20,3	166	8,8
M2	Parete Vs Loc NR - P1 - 496	0,139	119,79	97	1,0	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2	0,168	481,86	1176	12,0	-	-	-	-

<i>p3</i>	<i>Soletta Vs Eesterno P4 - 620</i>	0,224	37,07	121	1,2	0	0,0	0	0,0
<i>S1</i>	<i>Soffitto Vs/Terrazzo P5 - 1100</i>	0,188	94,98	259	2,7	44	6,8	27	1,4
<i>S2</i>	<i>Copertura P6 - 1100</i>	0,157	415,83	947	9,7	161	25,0	49	2,6
Totali				4139	42,4	336	52,2	241	12,8

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>90x210</i>	1,300	5,67	43	0,4	-	-	-	-
<i>W2</i>	<i>102x240</i>	1,300	26,95	508	5,2	40	6,2	189	10,0
<i>W3</i>	<i>350x240</i>	1,300	42,00	792	8,1	63	9,7	341	18,1
<i>W4</i>	<i>90x220</i>	1,300	23,76	448	4,6	35	5,5	171	9,1
<i>W5</i>	<i>140x240</i>	1,300	16,80	317	3,2	25	3,9	124	6,6
<i>W6</i>	<i>62x302</i>	1,300	1,87	35	0,4	3	0,4	21	1,1
<i>W7</i>	<i>135x302</i>	1,300	4,08	77	0,8	6	0,9	56	2,9
<i>W8</i>	<i>350x240</i>	1,300	33,60	634	6,5	50	7,8	272	14,4
<i>W9</i>	<i>360x366</i>	1,300	39,54	746	7,6	59	9,2	334	17,7
<i>W10</i>	<i>190x337</i>	1,300	12,80	241	2,5	19	3,0	101	5,4
<i>W11</i>	<i>110x240</i>	1,300	5,28	100	1,0	8	1,2	38	2,0
Totali				3941	40,4	308	47,8	1648	87,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
<i>Z1</i>	<i>C - Angolo tra pareti</i>	-0,073	244,30	-257	-2,6
<i>Z2</i>	<i>R - Parete - Copertura</i>	0,285	90,26	373	3,8
<i>Z3</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	0,369	92,10	442	4,5
<i>Z4</i>	<i>P - Parete - Pilastro</i>	0,137	153,38	279	2,9
<i>Z5</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	0,070	406,56	402	4,1
<i>Z6</i>	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>	0,179	182,23	448	4,6
Totali				1687	17,3

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} [%]
<i>M1</i>	<i>Parete perimetrale esterna P1-2 - 496</i>	0,141	754,21	1091	15,8	170	20,3	285	8,2
<i>M2</i>	<i>Parete Vs Loc NR - P1 - 496</i>	0,139	119,79	69	1,0	-	-	-	-
<i>P1</i>	<i>Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2</i>	0,168	481,86	833	12,0	-	-	-	-
<i>p3</i>	<i>Soletta Vs Eesterno P4 - 620</i>	0,224	37,07	86	1,2	0	0,0	0	0,0
<i>S1</i>	<i>Soffitto Vs/Terrazzo P5 - 1100</i>	0,188	94,98	184	2,7	57	6,8	51	1,5
<i>S2</i>	<i>Copertura P6 - 1100</i>	0,157	415,83	671	9,7	209	25,0	93	2,7
Totali				2933	42,4	436	52,2	429	12,4

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>90x210</i>	1,300	5,67	30	0,4	-	-	-	-
<i>W2</i>	<i>102x240</i>	1,300	26,95	360	5,2	52	6,2	343	9,9
<i>W3</i>	<i>350x240</i>	1,300	42,00	561	8,1	81	9,7	641	18,5
<i>W4</i>	<i>90x220</i>	1,300	23,76	318	4,6	46	5,5	288	8,3
<i>W5</i>	<i>140x240</i>	1,300	16,80	225	3,2	32	3,9	220	6,3
<i>W6</i>	<i>62x302</i>	1,300	1,87	25	0,4	4	0,4	31	0,9
<i>W7</i>	<i>135x302</i>	1,300	4,08	55	0,8	8	0,9	83	2,4
<i>W8</i>	<i>350x240</i>	1,300	33,60	449	6,5	65	7,8	504	14,5
<i>W9</i>	<i>360x366</i>	1,300	39,54	528	7,6	76	9,2	662	19,1
<i>W10</i>	<i>190x337</i>	1,300	12,80	171	2,5	25	3,0	188	5,4
<i>W11</i>	<i>110x240</i>	1,300	5,28	71	1,0	10	1,2	76	2,2
Totali				2793	40,4	400	47,8	3037	87,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,073	244,30	-182	-2,6
Z2	R - Parete - Copertura	0,285	90,26	264	3,8
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,369	92,10	313	4,5
Z4	P - Parete - Pilastro	0,137	153,38	198	2,9
Z5	W - Parete - Telaio	0,070	406,56	285	4,1
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	182,23	317	4,6
Totali				1195	17,3

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 perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	754,21	845	15,8	195	20,3	374	8,2
M2	Parete Vs Loc NR - P1 - 496	0,139	119,79	53	1,0	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2	0,168	481,86	645	12,0	-	-	-	-
P3	Soletta Vs Eesterno P4 - 620	0,224	37,07	66	1,2	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto Vs/Terrazzo P5 - 1100	0,188	94,98	142	2,7	66	6,8	83	1,8
S2	Copertura P6 - 1100	0,157	415,83	520	9,7	241	25,0	151	3,3
Totali				2271	42,4	502	52,2	607	13,3

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	90x210	1,300	5,67	23	0,4	-	-	-	-
W2	102x240	1,300	26,95	279	5,2	60	6,2	466	10,2
W3	350x240	1,300	42,00	435	8,1	94	9,7	844	18,5
W4	90x220	1,300	23,76	246	4,6	53	5,5	379	8,3
W5	140x240	1,300	16,80	174	3,2	37	3,9	306	6,7
W6	62x302	1,300	1,87	19	0,4	4	0,4	31	0,7
W7	135x302	1,300	4,08	42	0,8	9	0,9	84	1,8
W8	350x240	1,300	33,60	348	6,5	75	7,8	673	14,7
W9	360x366	1,300	39,54	409	7,6	88	9,2	830	18,2
W10	190x337	1,300	12,80	132	2,5	29	3,0	250	5,5
W11	110x240	1,300	5,28	55	1,0	12	1,2	95	2,1
Totali				2162	40,4	460	47,8	3958	86,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,073	244,30	-141	-2,6
Z2	R - Parete - Copertura	0,285	90,26	205	3,8
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,369	92,10	242	4,5
Z4	P - Parete - Pilastro	0,137	153,38	153	2,9
Z5	W - Parete - Telaio	0,070	406,56	221	4,1
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	182,23	246	4,6
Totali				925	17,3

Mese : APRILE

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 perimetrale esterna P1-2 - 496	0,141	754,21	293	15,8	84	20,3	196	7,7
M2	Parete Vs Loc NR - P1	0,139	119,79	18	1,0	-	-	-	-

	- 496								
P1	Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2	0,168	481,86	224	12,0	-	-	-	-
P3	Soletta Vs Eesterno P4 - 620	0,224	37,07	23	1,2	0	0,0	0	0,0
S1	Soffitto Vs/Terrazzo P5 - 1100	0,188	94,98	49	2,7	28	6,8	51	2,0
S2	Copertura P6 - 1100	0,157	415,83	181	9,7	103	25,0	93	3,6
Totali				789	42,4	215	52,2	341	13,3

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	90x210	1,300	5,67	8	0,4	-	-	-	-
W2	102x240	1,300	26,95	97	5,2	26	6,2	269	10,5
W3	350x240	1,300	42,00	151	8,1	40	9,7	476	18,6
W4	90x220	1,300	23,76	85	4,6	23	5,5	213	8,3
W5	140x240	1,300	16,80	60	3,2	16	3,9	179	7,0
W6	62x302	1,300	1,87	7	0,4	2	0,4	13	0,5
W7	135x302	1,300	4,08	15	0,8	4	0,9	35	1,4
W8	350x240	1,300	33,60	121	6,5	32	7,8	383	15,0
W9	360x366	1,300	39,54	142	7,6	38	9,2	451	17,7
W10	190x337	1,300	12,80	46	2,5	12	3,0	143	5,6
W11	110x240	1,300	5,28	19	1,0	5	1,2	52	2,0
Totali				751	40,4	198	47,8	2214	86,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,073	244,30	-49	-2,6
Z2	R - Parete - Copertura	0,285	90,26	71	3,8
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,369	92,10	84	4,5
Z4	P - Parete - Pilastro	0,137	153,38	53	2,9
Z5	W - Parete - Telaio	0,070	406,56	77	4,1
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	0,179	182,23	85	4,6
Totali				321	17,3

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
- Q_{H,tr} Energia dispersa per trasmissione
- %Q_{H,tr} Rapporto percentuale tra il Q_{H,tr} dell'elemento e il totale dei Q_{H,tr}
- Q_{H,r} Energia dispersa per extraflusso
- %Q_{H,r} Rapporto percentuale tra il Q_{H,r} dell'elemento e il totale dei Q_{H,r}
- Q_{sol,k} Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
- %Q_{sol,k} Rapporto percentuale tra il Q_{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q_{sol,k}

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Edificio 1

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	1568	200	0	40	0	416	2323
Novembre	4919	626	0	125	0	604	7290
Dicembre	7430	946	0	189	0	635	11009
Gennaio	8472	1079	0	215	0	644	12554
Febbraio	6004	764	0	153	0	836	8897
Marzo	4649	592	0	118	0	962	6889
Aprile	1615	206	0	41	0	413	2393
Totali	34657	4412	0	881	0	4510	51355

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	238	1467	1276
Novembre	293	2015	2251
Dicembre	203	1374	2327
Gennaio	241	1648	2327
Febbraio	429	3037	2101
Marzo	607	3958	2327
Aprile	341	2214	1126
Totali	2353	15712	13734

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : Edificio 1

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	2116,09	m ²
Superficie utile	781,77	m ²	Volume lordo	5508,18	m ³
Volume netto	3281,70	m ³	Rapporto S/V	0,38	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	2116,09	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	1570	416	2323	4308	1467	1276	2743	63,0	0,963	1667
Novembre	5377	604	7290	13271	2015	2251	4266	63,0	0,998	9013
Dicembre	8361	635	11009	20005	1374	2327	3701	63,0	1,000	16305
Gennaio	9525	644	12554	22723	1648	2327	3974	63,0	1,000	18750
Febbraio	6492	836	8897	16224	3037	2101	5138	63,0	0,998	11095
Marzo	4751	962	6889	12602	3958	2327	6284	63,0	0,986	6404
Aprile	1521	413	2393	4326	2214	1126	3340	63,0	0,926	1234
Totali	37597	4510	51355	93461	15712	13734	29446			64467

Legenda simboli

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

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

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : Edificio 1

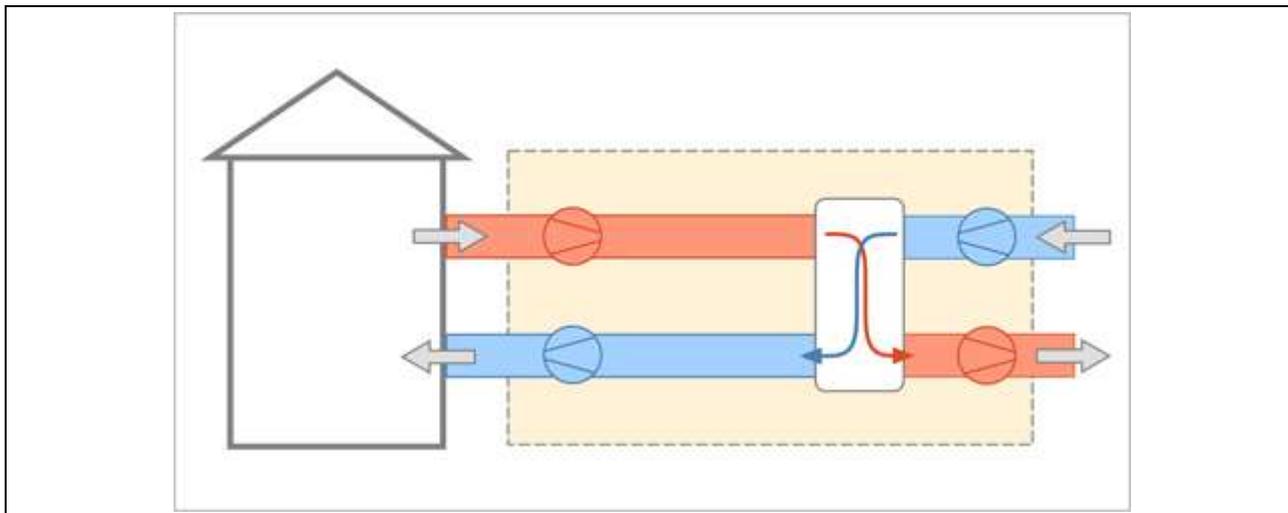
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore



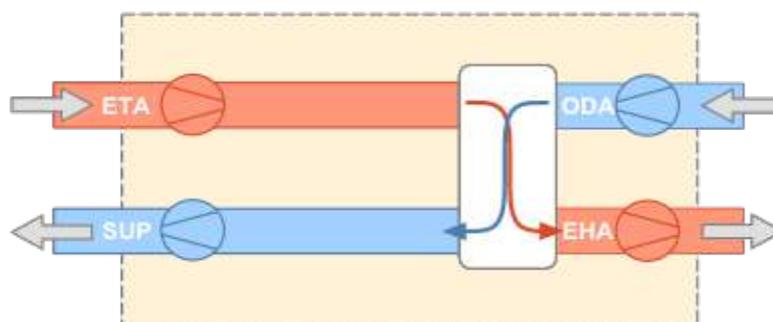
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,02	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Ricambio d'aria medio per ventilazione naturale nei locali con ventilazione meccanica ibrida	n	0,5	h^{-1}
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	0,80	-
Ore di funzionamento dell'impianto	h_f	8,00	-
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta_{H_{nom}}$	0,90	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
1	4	BAGNO 1	Estrazione	0,00	845,85	845,85
1	5	BAGNO 2	Estrazione	0,00	851,05	851,05
1	6	LAB. ELETTRICO 107	Estrazione + Immissione	811,19	811,19	811,19
1	7	LAB. ELETTRICO 90	Estrazione + Immissione	674,58	674,58	674,58
1	8	AULA 57	Estrazione + Immissione	671,44	671,44	671,44
1	11	BAGNO INSEG. 1	Estrazione	0,00	110,68	110,68
1	12	BAGNO INSEG. 2	Estrazione	0,00	111,07	111,07
1	13	SERVIZI BIG 1	Estrazione	0,00	439,68	439,68
1	14	SERVIZI BIG 2	Estrazione	0,00	439,68	439,68
Totale				2157,21	4955,22	4955,22

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	4955,22	m ³ /h

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	2157,21	m ³ /h

Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	2157,21	m ³ /h

Zona 1 : Edificio 1

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Zona climatizzata

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	144,9	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	66,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	382,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	105,6	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	282,5	144,9	66,5
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Zona climatizzata

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria calda
Potenza nominale dei corpi scaldanti	97695 W
Fabbisogni elettrici	0 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 condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	0 W

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

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

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/DVM S2/AM160AXVGGH/EU**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-25,0** °C
 massima **24,0** °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C
 massima **50,0** °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	2,90	-	-
2	3,65	-	-
7	4,45	-	-
12	4,90	-	-

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	50,40	-	-
2	50,40	-	-
7	50,40	-	-
12	50,40	-	-

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	17,38	-	-

2	13,81	-	-
7	11,33	-	-
12	10,29	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **56,97** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	50,40	50,40	50,40	50,40
COP a carico parziale	2,63	4,20	4,40	3,94
COP a pieno carico	2,48	3,49	4,15	4,80
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,61	0,40	0,17
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,20	1,06	0,82

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

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

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

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

Generatore 2 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

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

Marca/Serie/Modello **Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/DVM
S2/AM180AXVAGH/EU**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-25,0** °C
massima **24,0** °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C
massima **50,0** °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	2,65	-	-
2	3,83	-	-
7	4,21	-	-
12	4,72	-	-

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	55,70	-	-
2	56,70	-	-
7	56,70	-	-
12	56,70	-	-

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	21,02	-	-
2	14,80	-	-
7	13,47	-	-
12	12,01	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto P_{des} (a -10°C) **62,97** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15

Potenza DC a pieno carico [kW]	55,70	56,70	56,70	56,70
COP a carico parziale	2,40	3,87	4,07	3,61
COP a pieno carico	2,34	3,23	3,87	4,51
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,60	0,39	0,17
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,20	1,05	0,80

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Edificio 1

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	18750	14262	14262	14262	14262	14262	15001	5039
febbraio	28	11095	7915	7915	7915	7915	7915	8325	3019
marzo	31	6404	3979	3979	3979	3979	3979	4185	1709
aprile	15	1234	537	537	537	537	537	565	245
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1667	895	894	894	894	894	941	372
novembre	30	9013	6408	6407	6407	6407	6407	6740	2512
dicembre	31	16305	12369	12369	12369	12369	12369	13010	4368
TOTALI	183	64467	46366	46363	46363	46363	46363	48767	17264

Legenda simboli

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

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

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	99,0	99,0	100,0	100,0	152,7	68,5	279,3	95,6
febbraio	28	99,0	99,0	100,0	100,0	141,4	65,6	529,7	111,8
marzo	31	99,0	99,0	100,0	100,0	125,6	61,2	0,0	145,1
aprile	15	99,0	99,0	100,0	100,0	118,1	58,9	0,0	202,2
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ottobre	17	99,0	99,0	100,0	100,0	129,8	62,4	0,0	170,2
novembre	30	99,0	99,0	100,0	100,0	137,6	64,6	474,9	109,3
dicembre	31	99,0	99,0	100,0	100,0	152,8	68,6	265,9	94,6

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	15001	5039	297,7	152,7	68,5	0
febbraio	28	8325	3019	275,8	141,4	65,6	0
marzo	31	4185	1709	244,9	125,6	61,2	0
aprile	15	565	245	230,3	118,1	58,9	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	941	372	253,2	129,8	62,4	0
novembre	30	6740	2512	268,3	137,6	64,6	0
dicembre	31	13010	4368	297,9	152,8	68,6	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,98
febbraio	28	2,76
marzo	31	2,45
aprile	15	2,30
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	2,53
novembre	30	2,68
dicembre	31	2,98

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 2 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	5039	5039	6714	19619
febbraio	28	3019	3019	2095	9922
marzo	31	1709	1709	0	4413
aprile	15	245	245	0	610
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	372	372	0	979

novembre	30	2512	2512	1898	8248
dicembre	31	4368	4368	6132	17238
TOTALI	183	17264	17264	16839	61029

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1598	1947	3349	4208	5280	5680	5980	4916	3948	2768	1541	1224

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	16839 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	61029 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	382,9 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	105,6 %
Consumo di energia elettrica effettivo		8635 kWh/anno

Zona 1 : Edificio 1

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 generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	326,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	167,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	69,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	583,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	83,0	%

Dati per zona

Zona: **Edificio 1**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12	12	12	12	12	6	0	0	6	12	12	12

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,5											

Fabbisogno giornaliero per posto **0,2** l/g posto

Numero di posti **60**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	50	0	0	50	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato

24 ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **SAMSUNG PDC 300 V3**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-5,0** °C
 massima **43,0** °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **40,0** °C
 massima **62,0** °C

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

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	55	-	-
7	3,16	-	-
15	3,61	-	-
20	3,77	-	-
35	4,52	-	-

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	55	-	-
7	2,21	-	-
15	2,53	-	-
20	2,64	-	-
35	3,16	-	-

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	55	-	-
7	0,70	-	-
15	0,70	-	-
20	0,70	-	-
35	0,70	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Fc	0,00	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00
-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Edificio 1

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	11	11	11	12	4	0	0	0
febbraio	28	10	10	10	11	4	0	0	0
marzo	31	11	11	11	12	4	0	0	0
aprile	30	11	11	11	12	3	0	0	0
maggio	31	11	11	11	12	3	0	0	0
giugno	30	6	6	6	6	2	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0	0	0	0	0
settembre	30	6	6	6	6	2	0	0	0
ottobre	31	11	11	11	12	3	0	0	0
novembre	30	11	11	11	12	4	0	0	0
dicembre	31	11	11	11	12	4	0	0	0
TOTALI	365	101	101	101	109	33	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	142,7	64,0	193,4	66,1

febbraio	28	92,6	-	-	-	154,5	66,8	402,1	77,6
marzo	31	92,6	-	-	-	167,2	69,6	0,0	92,5
aprile	30	92,6	-	-	-	177,7	71,8	0,0	94,2
maggio	31	92,6	-	-	-	188,6	74,0	0,0	95,9
giugno	30	92,6	-	-	-	199,3	75,9	0,0	97,3
luglio	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
agosto	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
settembre	30	92,6	-	-	-	191,8	74,6	0,0	96,3
ottobre	31	92,6	-	-	-	183,4	73,0	0,0	95,1
novembre	30	92,6	-	-	-	165,0	69,1	394,2	78,7
dicembre	31	92,6	-	-	-	149,1	65,5	191,7	66,6

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	12	4	278,3	142,7	64,0	0
febbraio	28	11	4	301,3	154,5	66,8	0
marzo	31	12	4	326,1	167,2	69,6	0
aprile	30	12	3	346,5	177,7	71,8	0
maggio	31	12	3	367,7	188,6	74,0	0
giugno	30	6	2	388,6	199,3	75,9	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	6	2	374,1	191,8	74,6	0
ottobre	31	12	3	357,6	183,4	73,0	0
novembre	30	12	4	321,7	165,0	69,1	0
dicembre	31	12	4	290,8	149,1	65,5	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,78
febbraio	28	3,01
marzo	31	3,26
aprile	30	3,47
maggio	31	3,68
giugno	30	3,89
luglio	31	0,00
agosto	31	0,00
settembre	30	3,74
ottobre	31	3,58
novembre	30	3,22
dicembre	31	2,91

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	4	4	6	17
febbraio	28	4	4	3	13
marzo	31	4	4	0	12
aprile	30	3	3	0	12
maggio	31	3	3	0	12
giugno	30	2	2	0	6
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	2	2	0	6
ottobre	31	3	3	0	12
novembre	30	4	4	3	14
dicembre	31	4	4	6	17
TOTALI	365	33	33	17	121

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1598	1947	3349	4208	5280	5680	5980	4916	3948	2768	1541	1224

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	17 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	121 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	583,7 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	83,0 %
Consumo di energia elettrica effettivo		9 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 1 : Edificio 1

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

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 (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	308,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	158,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	127,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	244,4	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**
Fabbisogni elettrici **1200** 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 **Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/DVM S2 34HP (16+18)**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **100,80** kW

Sorgente unità esterna **Aria**
Temperatura bulbo secco aria esterna **31,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,64	4,50	6,05	7,89	7,42	6,71	5,76	3,94	2,05	1,10

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

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Media**
Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Lunghezza tubazione di aspirazione **10,00** m

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 1

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	14	0	0	0	0	0	0	0	0
aprile	30	4	13	13	13	14	0	14	16
maggio	31	371	1102	1102	1102	1159	0	1159	921
giugno	30	4896	5298	5298	5298	5573	119	5692	1473
luglio	31	6469	6417	6417	6417	6751	228	6978	1632
agosto	31	3670	4192	4192	4192	4410	100	4510	1347
settembre	30	195	627	627	627	660	0	660	769
ottobre	30	1	2	2	2	2	0	2	2
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	227	15608	17652	17652	17652	18569	446	19015	6161

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q _{C,em,aux} [kWh]	Q _{C,du,aux} [kWh]	Q _{C,dp,aux} [kWh]	Q _{C,gen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	14	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	14	0	0	0
giugno	30	68	0	0	0
luglio	31	83	0	0	0
agosto	31	54	0	0	0
settembre	30	8	0	0	0
ottobre	30	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	227	226	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,em,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q _{C,du,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q _{C,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{C,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	η _{C,rg} [%]	η _{C,d} [%]	η _{C,s} [%]	η _{C,dp} [%]	η _{C,gen,ut} [%]	η _{C,gen,p,nren} [%]	η _{C,gen,p,tot} [%]	η _{C,g,p,nren} [%]	η _{C,g,p,tot} [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	14	0,00	98,0	-	-	-	85,8	44,0	35,4	0,0	28,5
aprile	30	0,00	98,0	-	-	-	85,8	44,0	35,4	0,0	24,3
maggio	31	0,02	98,0	-	-	-	125,9	64,5	52,0	0,0	39,7
giugno	30	0,08	98,0	-	-	-	386,4	198,2	159,7	0,0	317,8
luglio	31	0,09	98,0	-	-	-	427,6	219,3	176,7	0,0	377,2
agosto	31	0,06	98,0	-	-	-	334,9	171,7	138,4	0,0	262,1
settembre	30	0,01	98,0	-	-	-	85,8	44,0	35,4	0,0	25,1
ottobre	30	0,00	98,0	-	-	-	85,8	44,0	35,4	0,0	34,6
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico

$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	14	0	0	0	0	0
aprile	30	16	17	0	17	0
maggio	31	921	935	0	935	0
giugno	30	1473	1541	0	1541	0
luglio	31	1632	1715	0	1715	0
agosto	31	1347	1400	0	1400	0
settembre	30	769	777	0	777	0
ottobre	30	2	2	0	2	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	227	6161	6387	0	6387	0

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1598	1947	3349	4208	5280	5680	5980	4916	3948	2768	1541	1224

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	0 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	6387 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	0,0 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	244,4 %
Consumo di energia elettrica effettivo		0 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Edificio 1

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - LAB. AUTORIP. 152

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	151,97	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 - LAB. AUTORIP. 209

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	209,30	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 - DIS. PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	24,73	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 - BAGNO 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	19,58	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 - BAGNO 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	19,70	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: 6 - LAB. ELETTRICO 107

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	107,30	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: 7 - LAB. ELETTRICO 90

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
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	89,23	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: 8 - AULA 57

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
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	59,21	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: 9 - DIS. P1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	44,88	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: 10 - DIS. BAGNO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,23	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: 11 - BAGNO INSEG. 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,71	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: 12 - BAGNO INSEG. 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,73	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: 13 - SERVIZI BIG 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}		
	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	19,60	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: 14 - SERVIZI BIG 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}		
	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	19,60	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	LAB. AUTORIP. 152	0	0	0
1	2	LAB. AUTORIP. 209	0	0	0
1	10	DIS. BAGNO	0	0	0
1	11	BAGNO INSEG. 1	0	0	0
1	3	DIS. PT	0	0	0
1	4	BAGNO 1	0	0	0
1	5	BAGNO 2	0	0	0
1	6	LAB. ELETTRICO 107	0	0	0
1	7	LAB. ELETTRICO 90	0	0	0
1	8	AULA 57	0	0	0
1	9	DIS. P1	0	0	0
1	12	BAGNO INSEG. 2	0	0	0
1	13	SERVIZI BIG 1	0	0	0
1	14	SERVIZI BIG 2	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 1	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 : Riqualificazione complesso "FORMA FUTURO" ED.01	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	781,77	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	16839	44191	61029	21,54	56,53	78,07
Acqua calda sanitaria	17	104	121	0,02	0,13	0,16
Raffrescamento	0	6387	6387	0,00	8,17	8,17
Ventilazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
TOTALE	16856	50682	67537	21,56	64,83	86,39

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	8644	kWhel/anno	3976	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Zona 1 : Edificio 1	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	781,77	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	16839	44191	61029	21,54	56,53	78,07
Acqua calda sanitaria	17	104	121	0,02	0,13	0,16
Raffrescamento	0	6387	6387	0,00	8,17	8,17
Ventilazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
TOTALE	16856	50682	67537	21,56	64,83	86,39

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	8644	kWhel/anno	3976	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Zona 1 : Edificio 1

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **42439** kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **23684** kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **63,5** %

Energia elettrica da rete **8644** kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata **27399** kWh/anno

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

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	1598
Febbraio	1947
Marzo	3349
Aprile	4208
Maggio	5280
Giugno	5680
Luglio	5980
Agosto	4916
Settembre	3948
Ottobre	2768
Novembre	1541
Dicembre	1224
TOTALI	42439

Calcolo dei carichi termici estivi secondo il metodo Carrier - Pizzetti

EDIFICIO **Riqualificazione complesso "FORMA FUTURO" ED.01**
INDIRIZZO **Via Spezia - PR**
COMMITTENTE **COMUNE D PARMA**
INDIRIZZO
COMUNE **Parma**



Opzioni di calcolo adottate:

Coefficiente di correzione solare **1,00**
Metodo di calcolo **con fattore di accumulo**
Scambi termici per ventilazione **considerati anche se negativi**

Rif.: **Edificio 1 - Forma Futuro.E0001**

Software di calcolo : **Edilclima - EC706 - versione 6**

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Parma		
Provincia	Parma		
Altitudine s.l.m.			57 m
Latitudine nord	44° 48'	Longitudine est	10° 19'
Gradi giorno			2502
Zona climatica			E

Località di riferimento

per dati invernali	Parma
per dati estivi	Parma

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Parma
per l'irradiazione	Parma
per il vento	Parma

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	B		
Direzione prevalente	Est		
Distanza dal mare			> 40 km
Velocità media del vento			1,5 m/s
Velocità massima del vento			3,0 m/s

Dati invernali

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

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	31,0 °C		
Temperatura esterna bulbo umido	23,7 °C		
Umidità relativa	55,0 %		
Escursione termica giornaliera	10 °C		

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,5	4,7	9,3	13,2	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,3	2,9

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **287** W/m²

SOMMARIO CARICHI TERMICI nell'ora di massimo carico della zona

ZONA: 1 Edificio 1

Mese: Luglio

Ora di massimo carico della zona: 16

Efficienza recupero sensibile: 0,73

Efficienza recupero latente: 0,35

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	LAB. AUTORIP. 152	485	1091	7133	5129	7270	6568	13838
2	LAB. AUTORIP. 209	634	1063	9825	7064	9540	9046	18586
3	DIS. PT	0	0	1161	835	927	1069	1996
6	LAB. ELETTRICO 107	523	526	2558	3621	4569	2659	7228
7	LAB. ELETTRICO 90	297	303	2239	3012	3550	2300	5850
8	AULA 57	107	278	1315	1998	2308	1390	3698
9	DIS. P1	13	41	1138	1515	1541	1166	2707
10	DIS. BAGNO	0	-1	119	177	170	125	295
13	SERVIZI BIG 1	66	60	478	662	771	494	1265
14	SERVIZI BIG 2	66	64	478	662	776	494	1270
Totali		2191	3426	26444	24673	31423	25311	56734

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q _v	Carico dovuto alla ventilazione
Q _c	Carichi interni
Q _{gl,sen}	Carico sensibile globale
Q _{gl,lat}	Carico latente globale
Q _{gl}	Carico globale

SOMMARIO CARICHI TERMICI nell'ora di massimo carico di ciascun locale

ZONA: 1 **Edificio 1**

Mese: *Luglio*

Efficienza recupero sensibile: **0,73**

Efficienza recupero latente: **0,35**

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	LAB. AUTORIP. 152	16	485	1091	7133	5129	7270	6568	13838
2	LAB. AUTORIP. 209	16	634	1063	9825	7064	9540	9046	18586
3	DIS. PT	14	0	0	1161	835	927	1069	1996
6	LAB. ELETTRICO 107	16	523	526	2558	3621	4569	2659	7228
7	LAB. ELETTRICO 90	16	297	303	2239	3012	3550	2300	5850
8	AULA 57	14	135	260	1315	1998	2318	1390	3708
9	DIS. P1	16	13	41	1138	1515	1541	1166	2707
10	DIS. BAGNO	16	0	-1	119	177	170	125	295
13	SERVIZI BIG 1	16	66	60	478	662	771	494	1265
14	SERVIZI BIG 2	16	66	64	478	662	776	494	1270
Totali			2219	3408	26444	24673	31432	25311	56744

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q _v	Carico dovuto alla ventilazione
Q _c	Carichi interni
Q _{gl,sen}	Carico sensibile globale
Q _{gl,lat}	Carico latente globale
Q _{gl}	Carico globale

DETTAGLIO LOCALI

Distinta dei carichi termici estivi

Zona: **1** Locale: **1** Descrizione: **LAB. AUTORIP. 152**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	25,0 °C	Superficie utile	152,0 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	820,6 m ³
Umidità relativa interna	55,0 %	Ricambio di picco	2,5 vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,73		
Efficienza recupero latente:	0,35		

Carichi interni:

Numero di persone	18,996 persone	Potenza elettrica per m ²	20 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	46 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Luglio**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	678	467	5228	5129	5166	6337	11502
10	547	529	5744	5129	5629	6321	11950
12	312	721	6748	5129	6174	6736	12910
14	389	1005	7133	5129	7088	6568	13656
16	485	1091	7133	5129	7270	6568	13838
18	411	1143	6453	5129	6998	6138	13136

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	874	1216	2090	3039	5129
10	874	1216	2090	3039	5129
12	874	1216	2090	3039	5129
14	874	1216	2090	3039	5129
16	874	1216	2090	3039	5129
18	874	1216	2090	3039	5129

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	D _{h,lat} [kJ/kg]	D _{h,sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	8,0	-0,3	5463	-235	5228
10	8,0	0,4	5447	297	5744
12	8,6	1,3	5862	886	6748
14	8,3	2,1	5694	1439	7133
16	8,3	2,1	5694	1439	7133
18	7,7	1,7	5265	1189	6453

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
D _{h,lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
D _{h,sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone

$Q_{\text{sen,elett}}$ Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **2** Descrizione: **LAB. AUTORIP. 209**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	25,0 °C	Superficie utile	209,3 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	1130,2 m ³
Umidità relativa interna	55,0 %	Ricambio di picco	2,5 vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,73		
Efficienza recupero latente:	0,35		

Carichi interni:

Numero di persone	26,163 persone	Potenza elettrica per m ²	20 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	46 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Luglio**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	1120	200	7201	7064	6858	8728	15585
10	926	298	7912	7064	7495	8706	16201
12	540	641	9294	7064	8262	9277	17539
14	587	943	9825	7064	9373	9046	18420
16	634	1063	9825	7064	9540	9046	18586
18	507	974	8889	7064	8980	8455	17434

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	1203	1674	2878	4186	7064
10	1203	1674	2878	4186	7064
12	1203	1674	2878	4186	7064
14	1203	1674	2878	4186	7064
16	1203	1674	2878	4186	7064
18	1203	1674	2878	4186	7064

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	8,0	-0,3	7524	-324	7201
10	8,0	0,4	7503	409	7912
12	8,6	1,3	8074	1220	9294
14	8,3	2,1	7843	1983	9825
16	8,3	2,1	7843	1983	9825
18	7,7	1,7	7251	1637	8889

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **3** Descrizione: **DIS. PT****Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	25,0 °C	Superficie utile	24,7 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	133,5 m ³
Umidità relativa interna	55,0 %	Ricambio di picco	2,5 vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,73		
Efficienza recupero latente:	0,35		

Carichi interni:

Numero di persone	3,091 persone	Potenza elettrica per m ²	20 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	46 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Luglio****Carichi termici complessivi:**

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	0	851	835	654	1031	1685
10	0	0	935	835	741	1029	1769
12	0	0	1098	835	837	1096	1933
14	0	0	1161	835	927	1069	1996
16	0	0	1161	835	927	1069	1996
18	0	0	1050	835	886	999	1885

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	142	198	340	495	835
10	142	198	340	495	835
12	142	198	340	495	835
14	142	198	340	495	835
16	142	198	340	495	835
18	142	198	340	495	835

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	D _{h,lat} [kJ/kg]	D _{h,sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	8,0	-0,3	889	-38	851
10	8,0	0,4	886	48	935
12	8,6	1,3	954	144	1098
14	8,3	2,1	927	234	1161
16	8,3	2,1	927	234	1161
18	7,7	1,7	857	193	1050

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
D _{h,lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
D _{h,sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **6** Descrizione: **LAB. ELETTRICO 107**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	25,0 °C	Superficie utile	107,3 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	294,3 m ³
Umidità relativa interna	55,0 %	Ricambio di picco	2,5 vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,73		
Efficienza recupero latente:	0,35		

Carichi interni:

Numero di persone	13,413 persone	Potenza elettrica per m ²	20 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	46 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Luglio**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	525	228	1875	3621	3674	2576	6250
10	445	184	2060	3621	3739	2570	6310
12	292	280	2420	3621	3894	2719	6614
14	403	461	2558	3621	4384	2659	7043
16	523	526	2558	3621	4569	2659	7228
18	448	603	2314	3621	4483	2505	6988

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	617	858	1475	2146	3621
10	617	858	1475	2146	3621
12	617	858	1475	2146	3621
14	617	858	1475	2146	3621
16	617	858	1475	2146	3621
18	617	858	1475	2146	3621

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	8,0	-0,3	1959	-84	1875
10	8,0	0,4	1954	107	2060
12	8,6	1,3	2102	318	2420
14	8,3	2,1	2042	516	2558
16	8,3	2,1	2042	516	2558
18	7,7	1,7	1888	426	2314

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **7** Descrizione: **LAB. ELETTRICO 90**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	25,0 °C	Superficie utile	89,2 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	257,5 m ³
Umidità relativa interna	55,0 %	Ricambio di picco	2,5 vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,73		
Efficienza recupero latente:	0,35		

Carichi interni:

Numero di persone	11,154 persone	Potenza elettrica per m ²	20 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	46 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Luglio**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	116	157	1641	3012	2698	2227	4925
10	99	83	1803	3012	2774	2222	4996
12	83	146	2118	3012	3005	2353	5358
14	182	255	2239	3012	3387	2300	5687
16	297	303	2239	3012	3550	2300	5850
18	272	383	2025	3012	3527	2165	5692

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	513	714	1227	1785	3012
10	513	714	1227	1785	3012
12	513	714	1227	1785	3012
14	513	714	1227	1785	3012
16	513	714	1227	1785	3012
18	513	714	1227	1785	3012

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	8,0	-0,3	1714	-74	1641
10	8,0	0,4	1709	93	1803
12	8,6	1,3	1840	278	2118
14	8,3	2,1	1787	452	2239
16	8,3	2,1	1787	452	2239
18	7,7	1,7	1652	373	2025

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **8** Descrizione: **AULA 57**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	25,0 °C	Superficie utile	59,2 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	151,2 m ³
Umidità relativa interna	55,0 %	Ricambio di picco	2,5 vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,73		
Efficienza recupero latente:	0,35		

Carichi interni:

Numero di persone	7,401 persone	Potenza elettrica per m ²	20 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	46 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Luglio**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	411	136	964	1998	2161	1347	3509
10	327	105	1059	1998	2145	1344	3489
12	163	172	1244	1998	2156	1421	3577
14	135	260	1315	1998	2318	1390	3708
16	107	278	1315	1998	2308	1390	3698
18	73	306	1189	1998	2256	1311	3567

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	340	474	814	1184	1998
10	340	474	814	1184	1998
12	340	474	814	1184	1998
14	340	474	814	1184	1998
16	340	474	814	1184	1998
18	340	474	814	1184	1998

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	8,0	-0,3	1007	-43	964
10	8,0	0,4	1004	55	1059
12	8,6	1,3	1080	163	1244
14	8,3	2,1	1050	265	1315
16	8,3	2,1	1050	265	1315
18	7,7	1,7	970	219	1189

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **9** Descrizione: **DIS. P1**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	25,0 °C	Superficie utile	44,9 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	130,9 m ³
Umidità relativa interna	55,0 %	Ricambio di picco	2,5 vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,73		
Efficienza recupero latente:	0,35		

Carichi interni:

Numero di persone	5,610 persone	Potenza elettrica per m ²	20 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	46 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Luglio**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	13	57	834	1515	1290	1129	2419
10	13	27	916	1515	1344	1127	2471
12	13	21	1076	1515	1432	1193	2625
14	13	36	1138	1515	1536	1166	2702
16	13	41	1138	1515	1541	1166	2707
18	13	81	1029	1515	1541	1098	2639

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	258	359	617	898	1515
10	258	359	617	898	1515
12	258	359	617	898	1515
14	258	359	617	898	1515
16	258	359	617	898	1515
18	258	359	617	898	1515

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	D _{h,lat} [kJ/kg]	D _{h,sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	8,0	-0,3	871	-37	834
10	8,0	0,4	869	47	916
12	8,6	1,3	935	141	1076
14	8,3	2,1	908	230	1138
16	8,3	2,1	908	230	1138
18	7,7	1,7	840	190	1029

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
D _{h,lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
D _{h,sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **10** Descrizione: **DIS. BAGNO**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	25,0 °C	Superficie utile	5,2 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	13,7 m ³
Umidità relativa interna	55,0 %	Ricambio di picco	2,5 vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,73		
Efficienza recupero latente:	0,35		

Carichi interni:

Numero di persone	0,654 persone	Potenza elettrica per m ²	20 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	46 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Luglio**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	7	87	177	149	121	270
10	0	3	96	177	154	121	275
12	0	0	112	177	162	128	289
14	0	-1	119	177	170	125	295
16	0	-1	119	177	170	125	295
18	0	5	108	177	172	118	289

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	30	42	72	105	177
10	30	42	72	105	177
12	30	42	72	105	177
14	30	42	72	105	177
16	30	42	72	105	177
18	30	42	72	105	177

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	D _{h,lat} [kJ/kg]	D _{h,sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	8,0	-0,3	91	-4	87
10	8,0	0,4	91	5	96
12	8,6	1,3	98	15	112
14	8,3	2,1	95	24	119
16	8,3	2,1	95	24	119
18	7,7	1,7	88	20	108

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
D _{h,lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
D _{h,sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **13** Descrizione: **SERVIZI BIG 1**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	25,0 °C	Superficie utile	19,6 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	55,0 m ³
Umidità relativa interna	55,0 %	Ricambio di picco	2,5 vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,73		
Efficienza recupero latente:	0,35		

Carichi interni:

Numero di persone	2,450 persone	Potenza elettrica per m ²	20 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	46 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Luglio**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	26	32	350	662	591	479	1070
10	22	17	385	662	608	478	1086
12	18	21	452	662	648	505	1153
14	40	44	478	662	729	494	1223
16	66	60	478	662	771	494	1265
18	61	85	432	662	774	465	1239

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	113	157	270	392	662
10	113	157	270	392	662
12	113	157	270	392	662
14	113	157	270	392	662
16	113	157	270	392	662
18	113	157	270	392	662

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	8,0	-0,3	366	-16	350
10	8,0	0,4	365	20	385
12	8,6	1,3	393	59	452
14	8,3	2,1	381	96	478
16	8,3	2,1	381	96	478
18	7,7	1,7	353	80	432

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1** Locale: **14** Descrizione: **SERVIZI BIG 2**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	25,0 °C	Superficie utile	19,6 m ²
Temperatura bulbo umido	18,6 °C	Volume netto	55,0 m ³
Umidità relativa interna	55,0 %	Ricambio di picco	2,5 vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,73		
Efficienza recupero latente:	0,35		

Carichi interni:

Numero di persone	2,450 persone	Potenza elettrica per m ²	20 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	46 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Luglio**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	26	34	350	662	593	479	1072
10	22	18	385	662	609	478	1087
12	18	22	452	662	649	505	1154
14	40	46	478	662	732	494	1226
16	66	64	478	662	776	494	1270
18	61	91	432	662	780	465	1245

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	113	157	270	392	662
10	113	157	270	392	662
12	113	157	270	392	662
14	113	157	270	392	662
16	113	157	270	392	662
18	113	157	270	392	662

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	D _{h,lat} [kJ/kg]	D _{h,sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	8,0	-0,3	366	-16	350
10	8,0	0,4	365	20	385
12	8,6	1,3	393	59	452
14	8,3	2,1	381	96	478
16	8,3	2,1	381	96	478
18	7,7	1,7	353	80	432

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
D _{h,lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
D _{h,sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

DETTAGLIO LOCALI

Carichi attraverso i componenti dei locali

Mese: *Luglio*

Zona: *1* **Locale:** *1* **Descrizione:** *LAB. AUTORIP. 152*

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Elemento **W1 90x210** Tipo: **U**
Esposizione - - Peso strutture **500** kg/m²
Area vetro **1,89** m² Fattore di correzione **0,00** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fattore di accumulo [-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q_{Irr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W1 90x210** Tipo: **U**
Esposizione - - Peso strutture **500** kg/m²
Area vetro **1,89** m² Fattore di correzione **0,00** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fattore di accumulo [-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q_{Irr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W1 90x210** Tipo: **U**
Esposizione - - Peso strutture **500** kg/m²
Area vetro **1,89** m² Fattore di correzione **0,00** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fattore di accumulo [-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q_{Irr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W9 360x366** Tipo: **T**
Esposizione **E** - Peso strutture **500** kg/m²
Area vetro **11,91** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,73	0,58	0,29	0,24	0,19	0,13
Q_{Irr} [W]	295	235	117	97	77	53

Elemento **W5 140x240** Tipo: **T**
Esposizione **E** - Peso strutture **500** kg/m²
Area vetro **2,71** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,73	0,58	0,29	0,24	0,19	0,13
Q_{Irr} [W]	67	53	27	22	17	12

Elemento **W8 350x240** Tipo: **T**
Esposizione **E** - Peso strutture **500** kg/m²
Area vetro **7,37** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,73	0,58	0,29	0,24	0,19	0,13
Q _{Irr} [W]	183	145	73	60	48	33

Elemento **W2 102x240** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,87** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q _{Irr} [W]	18	15	13	28	46	42

Elemento **W2 102x240** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,87** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q _{Irr} [W]	18	15	13	28	46	42

Elemento **W3 350x240** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **7,37** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q _{Irr} [W]	70	60	50	110	180	165

Elemento **W4 90x220** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,45** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q _{Irr} [W]	14	12	10	22	36	33

Elemento **W4 90x220** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,45** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q _{Irr} [W]	14	12	10	22	36	33

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M2 Parete Vs Loc NR - P1 - 496** Tipo: **U**
 Esposizione - - Peso **167,4** kg/m²
 Colore -
 Area **119,79** m² Trasmittanza **0,139** W/m²K



Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,60	5,80	8,20	10,50	10,50	9,50
Q_{Tr} [W]	60	97	137	175	175	159

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **U**
 Esposizione - - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **16,06** m² Trasmissanza lineica **0,369** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,60	5,80	8,20	10,50	10,50	9,50
Q_{Tr} [W]	21	34	49	62	62	56

Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **U**
 Esposizione - - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **7,21** m² Trasmissanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,60	5,80	8,20	10,50	10,50	9,50
Q_{Tr} [W]	5	7	11	14	14	12

Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **U**
 Esposizione - - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **8,84** m² Trasmissanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,60	5,80	8,20	10,50	10,50	9,50
Q_{Tr} [W]	6	9	13	17	17	15

Elemento **W1 90x210** Tipo: **U**
 Esposizione - -
 Area **1,89** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	8,60	10,80	13,20	15,50	15,50	14,50
Q_{Tr} [W]	21	27	32	38	38	36

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **U**
 Esposizione - - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **6,00** m² Trasmissanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	8,60	10,80	13,20	15,50	15,50	14,50
Q_{Tr} [W]	4	5	6	7	7	6

Elemento **W1 90x210** Tipo: **U**
 Esposizione - -
 Area **1,89** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	8,60	10,80	13,20	15,50	15,50	14,50
Q_{Tr} [W]	21	27	32	38	38	36

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **U**

Esposizione - - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **6,00** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	8,60	10,80	13,20	15,50	15,50	14,50
Q _{Tr} [W]	4	5	6	7	7	6

Elemento **W1 90x210** Tipo: **U**
 Esposizione - -
 Area **1,89** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	8,60	10,80	13,20	15,50	15,50	14,50
Q _{Tr} [W]	21	27	32	38	38	36

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **U**
 Esposizione - - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **6,00** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	8,60	10,80	13,20	15,50	15,50	14,50
Q _{Tr} [W]	4	5	6	7	7	6

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **U**
 Esposizione - - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **5,40** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,60	5,80	8,20	10,50	10,50	9,50
Q _{Tr} [W]	3	4	6	8	8	7

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **U**
 Esposizione - - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **5,40** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,60	5,80	8,20	10,50	10,50	9,50
Q _{Tr} [W]	3	4	6	8	8	7

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **U**
 Esposizione - - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,80** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,60	5,80	8,20	10,50	10,50	9,50
Q _{Tr} [W]	5	9	12	16	16	14

Elemento **M1 Parete perimetrale esterna P1-2 - 496** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - - Peso **167,4** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **55,73** m² Trasmittanza **0,141** W/m²K



Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	6,42	12,75	12,31	4,86	5,64	5,86
Q_{Tr} [W]	51	100	97	38	44	46

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,74** m² Trasmittanza lineica **0,369** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	12	4	4	21	25	23

Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,74** m² Trasmittanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	6	2	2	10	12	11

Elemento **W9 360x366** Tipo: **T**
 Esposizione **E** -
 Area **13,18** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	14	55	94	94	77

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **14,52** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	3	1	1	5	6	6

Elemento **W5 140x240** Tipo: **T**
 Esposizione **E** -
 Area **3,36** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	3	14	24	24	20

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **7,60** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	2	1	1	3	3	3

Elemento **W8 350x240** Tipo: **T**

Esposizione **E** -
 Area **8,40** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	9	35	60	60	49

Elemento **Z5** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **11,80** m² Trasmissanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	2	1	1	4	5	5

Elemento **Z4** **P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **5,40** m² Trasmissanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	2	1	1	4	5	4

Elemento **Z4** **P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **5,40** m² Trasmissanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	2	1	1	4	5	4

Elemento **M1** **Parete perimetrale esterna P1-2 - 496** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **167,4** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **69,31** m² Trasmissanza **0,141** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-3,32	-1,94	0,90	6,52	15,08	19,38
Q _{Tr} [W]	0	0	9	64	148	190

Elemento **Z3** **GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,74** m² Trasmissanza lineica **0,369** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	12	8	8	11	10	12

Elemento **Z6** **IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,74** m² Trasmissanza lineica **0,179** W/mK



Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	6	4	4	5	5	6

Elemento **W2 102x240**Tipo: **T**Esposizione **O** -Area **2,45** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	3	10	18	18	14

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio**Tipo: **T**Esposizione **O** -Peso **750** kg/m²Colore **Medio**Area **6,85** m² Trasmissanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	1	1	1	1	1	1

Elemento **W2 102x240**Tipo: **T**Esposizione **O** -Area **2,45** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	3	10	18	18	14

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio**Tipo: **T**Esposizione **O** -Peso **750** kg/m²Colore **Medio**Area **6,85** m² Trasmissanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	1	1	1	1	1	1

Elemento **W3 350x240**Tipo: **T**Esposizione **O** -Area **8,40** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	9	35	60	60	49

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio**Tipo: **T**Esposizione **O** -Peso **750** kg/m²Colore **Medio**Area **11,80** m² Trasmissanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	2	2	2	2	2	3

Elemento **W4 90x220**Tipo: **T**Esposizione **O** -

Area **1,98** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	2	8	14	14	12

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**

Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **6,20** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	1	1	1	1	1	1

Elemento **W4 90x220** Tipo: **T**

Esposizione **O** -

Area **1,98** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	2	8	14	14	12

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**

Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **6,20** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	1	1	1	1	1	1

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**

Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **5,40** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	2	1	1	2	2	2

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**

Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **5,40** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	2	1	1	2	2	2

Elemento **P1 Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2** Tipo: **G**

Esposizione **OR** - Peso **1018,7** kg/m²

Colore **-**

Area **172,51** m² Trasmittanza **0,168** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-3,45	-2,35	-0,46



Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0
---------------------------	---	---	---	---	---	---

Elemento **Z1 C - Angolo tra pareti** Tipo: **G**
 Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **37,54** m² Trasmissanza lineica **-0,073** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	-1

Elemento **S1 Soffitto Vs/Terrazzo P5 - 1100** Tipo: **T**
 Esposizione **OR** - Peso **804,0** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **94,98** m² Trasmissanza **0,189** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	10,14	5,42	3,50	4,93	4,52	10,18
Q_{Tr} [W]	182	97	63	89	81	183

Elemento **Z1 C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
 Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **19,58** m² Trasmissanza lineica **-0,073** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	1,16	0,14	-0,06	-0,97	1,97	4,22
Q_{Tr} [W]	-2	0	0	0	-3	-6

Zona: 1 Locale: 2 Descrizione: LAB. AUTORIP. 209

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Elemento **W8 350x240** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **7,37** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,73	0,58	0,29	0,24	0,19	0,13
Q_{Irr} [W]	183	145	73	60	48	33

Elemento **W9 360x366** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **11,91** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,73	0,58	0,29	0,24	0,19	0,13
Q_{Irr} [W]	295	235	117	97	77	53

Elemento **W9 360x366** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **11,91** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,73	0,58	0,29	0,24	0,19	0,13



Q_{Irr} [W]	295	235	117	97	77	53
----------------------------	-----	-----	-----	----	----	----

Elemento **W3 350x240**Tipo: **T**Esposizione **E** - Peso strutture **500** kg/m²Area vetro **7,37** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,73	0,58	0,29	0,24	0,19	0,13
Q_{Irr} [W]	183	145	73	60	48	33

Elemento **W7 135x302**Tipo: **T**Esposizione **S** - Peso strutture **500** kg/m²Area vetro **3,33** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	273,68	273,68	273,68	273,68	273,68	273,68
Fattore di accumulo [-]	0,38	0,64	0,79	0,77	0,51	0,28
Q_{Irr} [W]	23	38	47	46	31	17

Elemento **W6 62x302**Tipo: **T**Esposizione **S** - Peso strutture **500** kg/m²Area vetro **1,25** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	273,68	273,68	273,68	273,68	273,68	273,68
Fattore di accumulo [-]	0,38	0,64	0,79	0,77	0,51	0,28
Q_{Irr} [W]	9	14	18	17	11	6

Elemento **W4 90x220**Tipo: **T**Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²Area vetro **1,45** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q_{Irr} [W]	14	12	10	22	36	33

Elemento **W4 90x220**Tipo: **T**Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²Area vetro **1,45** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q_{Irr} [W]	14	12	10	22	36	33

Elemento **W8 350x240**Tipo: **T**Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²Area vetro **7,37** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q_{Irr} [W]	70	60	50	110	180	165

Elemento **W2 102x240**Tipo: **T**

Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,87** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q _{Irr} [W]	18	15	13	28	46	42

Elemento **W2 102x240** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,87** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q _{Irr} [W]	18	15	13	28	46	42

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M1 Parete perimetrale esterna P1-2 - 496** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **167,4** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **101,37** m² Trasmissanza **0,141** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	6,42	12,75	12,31	4,86	5,64	5,86
Q _{Tr} [W]	92	182	176	70	81	84

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **19,24** m² Trasmissanza lineica **0,369** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	21	8	8	38	44	42

Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **19,24** m² Trasmissanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	10	4	4	18	22	20

Elemento **W8 350x240** Tipo: **T**
 Esposizione **E** -
 Area **8,40** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	9	35	60	60	49

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**



Area **11,80** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	2	1	1	4	5	5

Elemento **W9 360x366** Tipo: **T**

Esposizione **E** -

Area **13,18** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	14	55	94	94	77

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **14,52** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	3	1	1	5	6	6

Elemento **W9 360x366** Tipo: **T**

Esposizione **E** -

Area **13,18** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	14	55	94	94	77

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **14,52** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	3	1	1	5	6	6

Elemento **W3 350x240** Tipo: **T**

Esposizione **E** -

Area **8,40** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	9	35	60	60	49

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **11,80** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	2	1	1	4	5	5

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **5,40** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	2	1	1	4	5	4

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,80** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	4	2	2	8	9	9

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **5,40** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	2	1	1	4	5	4

Elemento **M1 Parete perimetrale esterna P1-2 - 496** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **167,4** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **114,85** m² Trasmittanza **0,141** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-3,90	-0,66	8,46	13,63	12,55	7,88
Q _{Tr} [W]	0	0	137	221	204	128

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **16,08** m² Trasmittanza lineica **0,369** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q _{Tr} [W]	12	4	3	0	17	32

Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **16,08** m² Trasmittanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q _{Tr} [W]	6	2	1	0	8	16

Elemento **W7 135x302** Tipo: **T**
 Esposizione **S** -
 Area **4,08** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K



Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	4	17	29	29	24

Elemento **Z5** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **8,75** m² Trasmissanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q_{Tr} [W]	1	0	0	0	2	3

Elemento **W6** **62x302** Tipo: **T**
 Esposizione **S** -
 Area **1,87** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	2	8	13	13	11

Elemento **Z5** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **7,27** m² Trasmissanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q_{Tr} [W]	1	0	0	0	1	3

Elemento **Z4** **P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **5,40** m² Trasmissanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q_{Tr} [W]	2	1	0	0	2	4

Elemento **Z4** **P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **5,40** m² Trasmissanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q_{Tr} [W]	2	1	0	0	2	4

Elemento **Z4** **P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,80** m² Trasmissanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q_{Tr} [W]	3	1	1	0	4	8

Elemento **M1 Parete perimetrale esterna P1-2 - 496** Tipo: **T**
Esposizione **O** - Peso **167,4** kg/m²
Colore **Medio**
Area **63,24** m² Trasmissanza **0,141** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-3,32	-1,94	0,90	6,52	15,08	19,38
Q_{Tr} [W]	0	0	8	58	135	173

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **10,72** m² Trasmissanza lineica **0,369** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	12	8	8	11	10	12

Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **10,72** m² Trasmissanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	6	4	4	5	5	6

Elemento **W4 90x220** Tipo: **T**
Esposizione **O** -
Area **1,98** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	2	8	14	14	12

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **6,20** m² Trasmissanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	1	1	1	1	1	1

Elemento **W4 90x220** Tipo: **T**
Esposizione **O** -
Area **1,98** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	2	8	14	14	12

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **6,20** m² Trasmissanza lineica **0,070** W/mK



Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	1	1	1	1	1	1

Elemento **W8 350x240**Tipo: **T**Esposizione **O** -Area **8,40** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	9	35	60	60	49

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio**Tipo: **T**Esposizione **O** -Peso **750** kg/m²Colore **Medio**Area **11,80** m² Trasmissanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	2	2	2	2	2	3

Elemento **W2 102x240**Tipo: **T**Esposizione **O** -Area **2,45** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	3	10	18	18	14

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio**Tipo: **T**Esposizione **O** -Peso **750** kg/m²Colore **Medio**Area **6,85** m² Trasmissanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	1	1	1	1	1	1

Elemento **W2 102x240**Tipo: **T**Esposizione **O** -Area **2,45** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	3	10	18	18	14

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio**Tipo: **T**Esposizione **O** -Peso **750** kg/m²Colore **Medio**Area **6,85** m² Trasmissanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	1	1	1	1	1	1

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro**Tipo: **T**Esposizione **O** -Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**
 Area **5,40** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	2	1	1	2	2	2

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **5,40** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	2	1	1	2	2	2

Elemento **P1 Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2** Tipo: **G**
 Esposizione **OR** - Peso **1018,7** kg/m²
 Colore **-**
 Area **235,00** m² Trasmittanza **0,168** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-3,45	-2,35	-0,46
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z1 C - Angolo tra pareti** Tipo: **G**
 Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **46,05** m² Trasmittanza lineica **-0,073** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	-1

Zona: **1** Locale: **3** Descrizione: **DIS. PT**

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **P1 Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2** Tipo: **G**
 Esposizione **OR** - Peso **1018,7** kg/m²
 Colore **-**
 Area **27,28** m² Trasmittanza **0,168** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-3,45	-2,35	-0,46
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Zona: **1** Locale: **6** Descrizione: **LAB. ELETTRICO 107**

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Elemento **W2 102x240** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,87** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56



Fattore di accumulo [-]	0,73	0,58	0,29	0,24	0,19	0,13
Q_{Irr} [W]	46	37	18	15	12	8

Elemento **W2 102x240**Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,87** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,73	0,58	0,29	0,24	0,19	0,13
Q_{Irr} [W]	46	37	18	15	12	8

Elemento **W3 350x240**Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **7,37** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,73	0,58	0,29	0,24	0,19	0,13
Q_{Irr} [W]	183	145	73	60	48	33

Elemento **W4 90x220**Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,45** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,73	0,58	0,29	0,24	0,19	0,13
Q_{Irr} [W]	36	29	14	12	9	6

Elemento **W4 90x220**Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,45** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,73	0,58	0,29	0,24	0,19	0,13
Q_{Irr} [W]	36	29	14	12	9	6

Elemento **W4 90x220**Tipo: **T**

Esposizione **S** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,45** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	273,68	273,68	273,68	273,68	273,68	273,68
Fattore di accumulo [-]	0,38	0,64	0,79	0,77	0,51	0,28
Q_{Irr} [W]	10	17	21	20	13	7

Elemento **W4 90x220**Tipo: **T**

Esposizione **S** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,45** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	273,68	273,68	273,68	273,68	273,68	273,68
Fattore di accumulo [-]	0,38	0,64	0,79	0,77	0,51	0,28
Q_{Irr} [W]	10	17	21	20	13	7

Elemento **W2 102x240**Tipo: **T**

Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,87** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q _{Irr} [W]	18	15	13	28	46	42

Elemento **W3 350x240** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **7,37** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q _{Irr} [W]	70	60	50	110	180	165

Elemento **W10 190x337** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **5,48** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q _{Irr} [W]	52	45	37	82	134	123

Elemento **W2 102x240** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,87** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q _{Irr} [W]	18	15	13	28	46	42

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M1 Parete perimetrale esterna P1-2 - 496** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **167,4** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **51,45** m² Trasmissanza **0,141** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-3,90	-2,80	-0,24	3,06	5,32	5,00
Q _{Tr} [W]	0	0	0	22	39	36

Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **8,28** m² Trasmissanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	1

Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**
 Area **3,35** m² Trasmittanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z2 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **1,92** m² Trasmittanza lineica **0,285** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z2 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **9,71** m² Trasmittanza lineica **0,285** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	1

Elemento **Z2 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **0,04** m² Trasmittanza lineica **0,285** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **6,20** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **5,18** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **M1 Parete perimetrale esterna P1-2 - 496** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **167,4** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **32,05** m² Trasmittanza **0,141** W/m²K



Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	6,42	12,75	12,31	4,86	5,64	5,86
Q_{Tr} [W]	29	58	56	22	26	27

Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,71** m² Trasmittanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	6	2	2	10	12	11

Elemento **Z2 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,71** m² Trasmittanza lineica **0,285** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	9	3	3	16	19	18

Elemento **W2 102x240** Tipo: **T**
 Esposizione **E** -
 Area **2,45** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	3	10	18	18	14

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **6,85** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	1	1	1	3	3	3

Elemento **W2 102x240** Tipo: **T**
 Esposizione **E** -
 Area **2,45** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	3	10	18	18	14

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **6,85** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	1	1	1	3	3	3

Elemento **W3 350x240** Tipo: **T**

Esposizione **E** -
 Area **8,40** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	9	35	60	60	49

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **11,80** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	2	1	1	4	5	5

Elemento **W4 90x220** Tipo: **T**
 Esposizione **E** -
 Area **1,98** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	2	8	14	14	12

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **6,20** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	1	0	0	2	3	3

Elemento **W4 90x220** Tipo: **T**
 Esposizione **E** -
 Area **1,98** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	2	8	14	14	12

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **6,20** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	1	0	0	2	3	3

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,98** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89

Q_{Tr} [W]	1	0	0	2	3	2
---------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Elemento **M1 Parete perimetrale esterna P1-2 - 496** Tipo: **T**
Esposizione **S** - Peso **167,4** kg/m²
Colore **Medio**
Area **12,01** m² Trasmissanza **0,141** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-3,90	-0,66	8,46	13,63	12,55	7,88
Q_{Tr} [W]	0	0	14	23	21	13

Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **0,50** m² Trasmissanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **3,35** m² Trasmissanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q_{Tr} [W]	1	0	0	0	2	3

Elemento **Z2 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **3,82** m² Trasmissanza lineica **0,285** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q_{Tr} [W]	2	1	0	0	3	6

Elemento **Z2 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **0,04** m² Trasmissanza lineica **0,285** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W4 90x220** Tipo: **T**
Esposizione **S** -
Area **1,98** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	2	8	14	14	12

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**
 Area **6,20** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q _{Tr} [W]	1	0	0	0	1	2

Elemento **W4 90x220** Tipo: **T**
 Esposizione **S** -
 Area **1,98** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	2	8	14	14	12

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **6,20** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q _{Tr} [W]	1	0	0	0	1	2

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,57** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q _{Tr} [W]	1	0	0	0	1	2

Elemento **M1 Parete perimetrale esterna P1-2 - 496** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **167,4** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **25,02** m² Trasmittanza **0,141** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-3,32	-1,94	0,90	6,52	15,08	19,38
Q _{Tr} [W]	0	0	3	23	53	68

Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **11,08** m² Trasmittanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	6	4	4	5	5	6

Elemento **Z2 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **11,08** m² Trasmittanza lineica **0,285** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
-----	---	----	----	----	----	----



ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	9	6	6	9	8	10

Elemento **W2 102x240** Tipo: **T**
 Esposizione **O** -
 Area **2,45** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	3	10	18	18	14

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **6,85** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	1	1	1	1	1	1

Elemento **W3 350x240** Tipo: **T**
 Esposizione **O** -
 Area **8,40** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	9	35	60	60	49

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **11,80** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	2	2	2	2	2	3

Elemento **W10 190x337** Tipo: **T**
 Esposizione **O** -
 Area **6,40** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	7	27	46	46	37

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,54** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	2	1	1	2	2	2

Elemento **W2 102x240** Tipo: **T**
 Esposizione **O** -
 Area **2,45** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	3	10	18	18	14

Elemento **Z5** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **6,85** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	1	1	1	1	1	1

Elemento **P3** **Soletta Vs Esterno P4 - 620** Tipo: **T**
 Esposizione **OR** - Peso **750,8** kg/m²
 Colore **-**
 Area **37,07** m² Trasmittanza **0,226** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	3

Elemento **Z1** **C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
 Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **17,77** m² Trasmittanza lineica **-0,073** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	1,16	0,14	-0,06	-0,97	1,97	4,22
Q_{Tr} [W]	-2	0	0	0	-3	-5

Elemento **S2** **Copertura P6 - 1100** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **780,8** kg/m²
 Colore **Chiaro**
 Area **20,56** m² Trasmittanza **0,158** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	7,80	3,12	0,79	1,16	1,45	7,18
Q_{Tr} [W]	25	10	3	4	5	23

Elemento **Z1** **C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **14,56** m² Trasmittanza lineica **-0,073** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	-3	-1	-1	-6	-7	-6

Elemento **S2** **Copertura P6 - 1100** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **780,8** kg/m²
 Colore **Chiaro**
 Area **105,33** m² Trasmittanza **0,158** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	7,80	3,12	0,79	1,16	1,45	7,18



Q_{Tr} [W]	130	52	13	19	24	119
---------------------------	-----	----	----	----	----	-----

Elemento **Z1 C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **19,42** m² Trasmissanza lineica **-0,073** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	-4	-3	-3	-4	-4	-4

Zona: **1** Locale: **7** Descrizione: **LAB. ELETTRICO 90**

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Elemento **W4 90x220** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,45** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q_{Irr} [W]	14	12	10	22	36	33

Elemento **W4 90x220** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,45** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q_{Irr} [W]	14	12	10	22	36	33

Elemento **W2 102x240** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,87** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q_{Irr} [W]	18	15	13	28	46	42

Elemento **W8 350x240** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **7,37** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q_{Irr} [W]	70	60	50	110	180	165

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M1 Parete perimetrale esterna P1-2 - 496** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **167,4** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **43,16** m² Trasmissanza **0,141** W/m²K



Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-3,90	-0,66	8,46	13,63	12,55	7,88
Q_{Tr} [W]	0	0	52	83	76	48

Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **9,50** m² Trasmittanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q_{Tr} [W]	4	1	1	0	5	9

Elemento **Z2 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **6,25** m² Trasmittanza lineica **0,285** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q_{Tr} [W]	4	1	1	0	5	10

Elemento **Z2 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **0,14** m² Trasmittanza lineica **0,285** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z2 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **3,15** m² Trasmittanza lineica **0,285** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q_{Tr} [W]	2	1	0	0	3	5

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,84** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q_{Tr} [W]	1	0	0	0	1	2

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,59** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q_{Tr} [W]	1	0	0	0	1	2

Elemento **M1 Parete perimetrale esterna P1-2 - 496** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **167,4** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **30,37** m² Trasmittanza **0,141** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-3,32	-1,94	0,90	6,52	15,08	19,38
Q _{Tr} [W]	0	0	4	28	65	83

Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,72** m² Trasmittanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	6	4	4	5	5	6

Elemento **Z2 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,68** m² Trasmittanza lineica **0,285** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	9	6	6	8	8	9

Elemento **Z2 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **0,03** m² Trasmittanza lineica **0,285** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W4 90x220** Tipo: **T**
 Esposizione **O** -
 Area **1,98** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	2	8	14	14	12

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **6,20** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	1	1	1	1	1	1

Elemento **W4 90x220** Tipo: **T**
 Esposizione **O** -
 Area **1,98** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	2	8	14	14	12

Elemento **Z5** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **6,20** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	1	1	1	1	1	1

Elemento **W2** **102x240** Tipo: **T**
 Esposizione **O** -
 Area **2,45** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	3	10	18	18	14

Elemento **Z5** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **6,85** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	1	1	1	1	1	1

Elemento **W8** **350x240** Tipo: **T**
 Esposizione **O** -
 Area **8,40** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	9	35	60	60	49

Elemento **Z5** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **11,80** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	2	2	2	2	2	3

Elemento **Z4** **P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,59** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	1	1	1	1	1	1

Elemento **Z4** **P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**

Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,59** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	1	1	1	1	1	1

Elemento **S2 Copertura P6 - 1100** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **780,8** kg/m²
 Colore **Chiaro**
 Area **33,73** m² Trasmittanza **0,158** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	7,80	3,12	0,79	1,16	1,45	7,18
Q _{Tr} [W]	42	17	4	6	8	38

Elemento **S2 Copertura P6 - 1100** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **780,8** kg/m²
 Colore **Chiaro**
 Area **68,27** m² Trasmittanza **0,158** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	7,80	3,12	0,79	1,16	1,45	7,18
Q _{Tr} [W]	84	34	9	13	16	77

Elemento **Z1 C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,68** m² Trasmittanza lineica **-0,073** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	-2	-2	-2	-2	-2	-2

Zona: 1 Locale: 8 Descrizione: AULA 57

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Elemento **W2 102x240** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,87** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,73	0,58	0,29	0,24	0,19	0,13
Q _{Irr} [W]	46	37	18	15	12	8

Elemento **W2 102x240** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,87** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,73	0,58	0,29	0,24	0,19	0,13
Q _{Irr} [W]	46	37	18	15	12	8

Elemento **W3 350x240** Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **7,37** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,73	0,58	0,29	0,24	0,19	0,13
Q _{Irr} [W]	183	145	73	60	48	33

Elemento **W10 190x337** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **5,48** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,73	0,58	0,29	0,24	0,19	0,13
Q _{Irr} [W]	136	108	54	45	35	24

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M1 Parete perimetrale esterna P1-2 - 496** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **167,4** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **22,38** m² Trasmissanza **0,141** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	6,42	12,75	12,31	4,86	5,64	5,86
Q _{Tr} [W]	20	40	39	15	18	19

Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,72** m² Trasmissanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	6	2	2	10	12	11

Elemento **Z2 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,72** m² Trasmissanza lineica **0,285** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	9	3	3	16	19	18

Elemento **W2 102x240** Tipo: **T**
 Esposizione **E** -
 Area **2,45** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	3	10	18	18	14

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**



Area **6,85** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	1	1	1	3	3	3

Elemento **W2 102x240** Tipo: **T**

Esposizione **E** -

Area **2,45** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	3	10	18	18	14

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **6,85** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	1	1	1	3	3	3

Elemento **W3 350x240** Tipo: **T**

Esposizione **E** -

Area **8,40** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	9	35	60	60	49

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **11,80** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	2	1	1	4	5	5

Elemento **W10 190x337** Tipo: **T**

Esposizione **E** -

Area **6,40** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	7	27	46	46	37

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **10,54** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	2	1	1	4	5	4

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **2,30** m² Trasmissanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	1	0	0	2	2	2

Elemento **M1 Parete perimetrale esterna P1-2 - 496** Tipo: **T**
Esposizione **S** - Peso **167,4** kg/m²
Colore **Medio**
Area **27,50** m² Trasmissanza **0,141** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-3,90	-0,66	8,46	13,63	12,55	7,88
Q _{Tr} [W]	0	0	33	53	49	31

Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **6,53** m² Trasmissanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q _{Tr} [W]	2	1	1	0	3	6

Elemento **Z2 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **6,41** m² Trasmissanza lineica **0,285** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q _{Tr} [W]	4	1	1	0	5	10

Elemento **Z2 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **0,15** m² Trasmissanza lineica **0,285** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **2,30** m² Trasmissanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q _{Tr} [W]	1	0	0	0	1	2

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**

Area **2,81** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,07	0,72	0,45	-0,65	2,87	5,44
Q _{Tr} [W]	1	0	0	0	1	2

 Elemento **S2 Copertura P6 - 1100** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **780,8** kg/m²
 Colore **Chiaro**
 Area **70,17** m² Trasmittanza **0,158** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	7,80	3,12	0,79	1,16	1,45	7,18
Q _{Tr} [W]	86	35	9	13	16	79

 Elemento **Z1 C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,72** m² Trasmittanza lineica **-0,073** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	-2	-1	-1	-4	-5	-5

 Zona: **1** Locale: **9** Descrizione: **DIS. P1**

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

 Elemento **W4 90x220** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,45** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	71,20	71,20	71,20	71,20	71,20	71,20
Fattore di accumulo [-]	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Q _{Irr} [W]	7	7	7	7	7	7

 Elemento **W4 90x220** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **1,45** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	71,20	71,20	71,20	71,20	71,20	71,20
Fattore di accumulo [-]	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Q _{Irr} [W]	7	7	7	7	7	7

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

 Elemento **M1 Parete perimetrale esterna P1-2 - 496** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **167,4** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **9,38** m² Trasmittanza **0,141** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-3,90	-2,80	-0,24	3,06	5,32	5,00
Q _{Tr} [W]	0	0	0	4	7	7

 Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**

Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,98** m² Trasmittanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z2 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,99** m² Trasmittanza lineica **0,285** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W4 90x220** Tipo: **T**
 Esposizione **N** -
 Area **1,98** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	2	8	14	14	12

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **6,20** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W4 90x220** Tipo: **T**
 Esposizione **N** -
 Area **1,98** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	2	8	14	14	12

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **6,20** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,95** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
-----	---	----	----	----	----	----



ΔT equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **S2** **Copertura P6 - 1100** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **780,8** kg/m²
 Colore **Chiaro**
 Area **42,79** m² Trasmissanza **0,158** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	7,80	3,12	0,79	1,16	1,45	7,18
Q_{Tr} [W]	53	21	5	8	10	48

Elemento **Z1** **C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **8,75** m² Trasmissanza lineica **-0,073** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	-2	-1	-1	-3	-4	-4

Elemento **S2** **Copertura P6 - 1100** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **780,8** kg/m²
 Colore **Chiaro**
 Area **6,90** m² Trasmissanza **0,158** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	7,80	3,12	0,79	1,16	1,45	7,18
Q_{Tr} [W]	8	3	1	1	2	8

Elemento **Z1** **C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **9,36** m² Trasmissanza lineica **-0,073** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	-2	-1	-1	-2	-2	-2

Zona: **1** Locale: **10** Descrizione: **DIS. BAGNO**

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **S2** **Copertura P6 - 1100** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **780,8** kg/m²
 Colore **Chiaro**
 Area **6,34** m² Trasmissanza **0,158** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	7,80	3,12	0,79	1,16	1,45	7,18
Q_{Tr} [W]	8	3	1	1	1	7

Elemento **Z1** **C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**

Area **4,32** m² Trasmittanza lineica **-0,073** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	-1	0	0	-2	-2	-2

 Zona: **1** Locale: **13** Descrizione: **SERVIZI BIG 1**
Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

 Elemento **W5 140x240** Tipo: **T**
 Esposizione **0** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **2,71** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q _{Irr} [W]	26	22	18	40	66	61

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

 Elemento **M1 Parete perimetrale esterna P1-2 - 496** Tipo: **T**
 Esposizione **0** - Peso **167,4** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **12,72** m² Trasmittanza **0,141** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-3,32	-1,94	0,90	6,52	15,08	19,38
Q _{Tr} [W]	0	0	2	12	27	35

 Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **0** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **3,81** m² Trasmittanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	2	1	1	2	2	2

 Elemento **Z2 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **0** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **3,81** m² Trasmittanza lineica **0,285** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	3	2	2	3	3	3

 Elemento **W5 140x240** Tipo: **T**
 Esposizione **0** -
 Area **3,36** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q _{Tr} [W]	0	3	14	24	24	20

 Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **0** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**
 Area **7,60** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	2	1	1	1	1	2

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,59** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	1	1	1	1	1	1

Elemento **S2 Copertura P6 - 1100** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **780,8** kg/m²
 Colore **Chiaro**
 Area **23,23** m² Trasmittanza **0,158** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	7,80	3,12	0,79	1,16	1,45	7,18
Q _{Tr} [W]	29	11	3	4	5	26

Elemento **Z1 C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **18,66** m² Trasmittanza lineica **-0,073** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	-4	-3	-3	-4	-3	-4

Zona: 1 Locale: 14 Descrizione: SERVIZI BIG 2

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Elemento **W5 140x240** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso strutture **500** kg/m²
 Area vetro **2,71** m² Fattore di correzione **0,07** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56	515,56
Fattore di accumulo [-]	0,28	0,24	0,20	0,44	0,72	0,66
Q _{Irr} [W]	26	22	18	40	66	61

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M1 Parete perimetrale esterna P1-2 - 496** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **167,4** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **14,25** m² Trasmittanza **0,141** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-3,32	-1,94	0,90	6,52	15,08	19,38
Q _{Tr} [W]	0	0	2	13	30	39

Elemento **Z6 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **4,18** m² Trasmittanza lineica **0,179** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	2	1	1	2	2	2

Elemento **Z2 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **4,18** m² Trasmittanza lineica **0,285** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	4	2	2	3	3	4

Elemento **W5 140x240** Tipo: **T**
 Esposizione **O** -
 Area **3,36** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	0,80	3,20	5,50	5,50	4,50
Q_{Tr} [W]	0	3	14	24	24	20

Elemento **Z5 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **7,60** m² Trasmittanza lineica **0,070** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	2	1	1	1	1	2

Elemento **Z4 P - Parete - Pilastro** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,59** m² Trasmittanza lineica **0,137** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	1	1	1	1	1	1

Elemento **S2 Copertura P6 - 1100** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **780,8** kg/m²
 Colore **Chiaro**
 Area **23,32** m² Trasmittanza **0,158** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	7,80	3,12	0,79	1,16	1,45	7,18
Q_{Tr} [W]	29	11	3	4	5	26

Elemento **Z1 C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**

Area **13,94** m² Trasmittanza lineica **-0,073** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	-3	-2	-2	-3	-3	-3

CARICHI TERMICI INTERO EDIFICIO

Edificio : Riqualificazione complesso "FORMA FUTURO" ED.01

Mese: Luglio

Ora di massimo carico dell'edificio: **16**

Volume netto totale climatizzato	3041,87	m ³
Superficie netta totale climatizzata	731,05	m ²
Coefficiente di contemporaneità per persone	1,00	-
Coefficiente di contemporaneità per carichi elettrici	1,00	-
Numero totale di persone	91,38	-
Numero totale di persone con coefficiente contemporaneità	91,38	-
Potenza elettrica totale	14621,00	W
Potenza elettrica totale con coefficiente di contemporaneità	14621,00	W
Totale altro calore sensibile	0	W
Totale altro calore latente	0	W

Carichi termici senza riduzione per contemporaneità:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	2916	1320	19379	24673	23834	24454	48288
10	2402	1265	21294	24673	25238	24396	49634
12	1440	2025	25014	24673	27219	25933	53152
14	1789	3049	26444	24673	30644	25311	55955
16	2191	3426	26444	24673	31423	25311	56734
18	1847	3671	23923	24673	30395	23719	54114

Dettaglio carichi interni Q_c:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Altro Q _{lat} [W]	Altro Q _{sen} [W]	Q _c [W]
8	4204	5848	14621	0	0	24673
10	4204	5848	14621	0	0	24673
12	4204	5848	14621	0	0	24673
14	4204	5848	14621	0	0	24673
16	4204	5848	14621	0	0	24673
18	4204	5848	14621	0	0	24673

Carichi termici con riduzione per contemporaneità:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	2916	1320	19379	24673	23834	24454	48288
10	2402	1265	21294	24673	25238	24396	49634
12	1440	2025	25014	24673	27219	25933	53152
14	1789	3049	26444	24673	30644	25311	55955
16	2191	3426	26444	24673	31423	25311	56734
18	1847	3671	23923	24673	30395	23719	54114

Dettaglio carichi interni Q_c:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Altro Q _{lat} [W]	Altro Q _{sen} [W]	Q _c [W]
8	4204	5848	14621	0	0	24673
10	4204	5848	14621	0	0	24673
12	4204	5848	14621	0	0	24673
14	4204	5848	14621	0	0	24673
16	4204	5848	14621	0	0	24673
18	4204	5848	14621	0	0	24673

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{lat,pers}$	Carichi interni latenti per persone
$Q_{sen,pers}$	Carichi interni sensibili per persone
$Q_{sen,elett}$	Carichi interni elettrici
Altro Q_{lat}	Altri carichi interni latenti
Altro Q_{sen}	Altri carichi interni sensibili
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

Elenco potenze massime estive dei singoli locali

Zona	Locale	Descrizione	Mese	Ora	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
1	1	LAB. AUTORIP. 152	luglio	16	7270	6568	13838
1	2	LAB. AUTORIP. 209	luglio	16	9540	9046	18586
1	3	DIS. PT	luglio	14	927	1069	1996
1	6	LAB. ELETTRICO 107	luglio	16	4569	2659	7228
1	7	LAB. ELETTRICO 90	luglio	16	3550	2300	5850
1	8	AULA 57	luglio	14	2318	1390	3708
1	9	DIS. P1	luglio	16	1541	1166	2707
1	10	DIS. BAGNO	luglio	16	170	125	295
1	13	SERVIZI BIG 1	luglio	16	771	494	1265
1	14	SERVIZI BIG 2	luglio	16	776	494	1270

Legenda simboli

$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Riqualificazione complesso "FORMA FUTURO" ED.01*

Verifiche secondo: *DGR 20.07.15 n. 967 - Integrazioni secondo DGR 25.07.2022 n.1261*

Fase *Fase II – 1 Gennaio 2017 edifici pubblici e
1° Gennaio 2019 altri edifici*
Intervento *Nuova costruzione*

Criterio per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili:
secondo DGR 967/2015 – All. 2, p. B.7.1 [X]

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	Positiva				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	Positiva				
<i>Copertura da fonti energetiche rinnovabili</i>	Positiva	77,0	<	78,0	%
<i>Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile</i>	Positiva	77,0	<	85,8	%
<i>Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati</i>	-				
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	Positiva	83,66	>	82,46	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	Positiva	32,17	>	19,96	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	126,66	>	86,39	kWh/m ²
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	Positiva				
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	Positiva				
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	Positiva				
<i>Verifica potenza elettrica installata</i>	Positiva	34,60	<	34,60	kW

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	<i>Parete perimetrale esterna P1-2 - 496</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
M2	U	<i>Parete Vs Loc NR - P1 - 496</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
P1	G	<i>Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
P3	T	<i>Soletta Vs Eesterno P4 - 620</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
S1	T	<i>Soffitto Vs/Terrazzo P5 - 1100</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
S2	T	<i>Copertura P6 - 1100</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	C - Angolo tra pareti	Positiva
Z2	R - Parete - Copertura	Positiva
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z4	P - Parete - Pilastro	Positiva
Z5	W - Parete - Telaio	Positiva
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva

Dettagli – Copertura da fonti energetiche rinnovabili :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.1

Servizio	EPren [kWh]	EPnren [kWh]	EPtot [kWh]
Riscaldamento	44190,66	16838,59	61029,25
Acqua calda sanitaria	104,09	17,25	121,34
Raffrescamento	6386,89	0,00	6386,89
TOTALI	50681,64	16855,85	67537,49

$$\% \text{ copertura} = [(50681,64) / (67537,49)] * 100 = 78,00$$

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.1

Servizio	EPren [kWh]	EPnren [kWh]	EPtot [kWh]
Acqua calda sanitaria	104,09	17,25	121,34

$$\% \text{ copertura} = [(104,09) / (121,34)] * 100 = 85,78$$

Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m²K]	U media [W/m²K]	U [W/m²K]
------	------	-------------	----------	----------------	-----------------	-----------

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
781,77	65399,84	64467,28

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
781,77	25146,39	15607,67

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, punto B.7.1

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m²]	EP [kWh/m²]
Riscaldamento	95,16	78,07
Acqua calda sanitaria	0,21	0,16
Raffrescamento	17,41	8,17
Ventilazione	13,88	0,00
Illuminazione	0,00	0,00
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	126,66	86,39

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

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m ²]	Su [m ²]
1	Edificio 1	Positiva	0,040	≥	0,040	31,27	781,77

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

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
1	Edificio 1	E.7	0,75	≥	0,32

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

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	Riscaldamento	Positiva	87,9	≤	105,6
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	60,2	≤	83,0
3	Raffrescamento	Positiva	184,8	≤	244,4

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.2

Superficie coperta = 629,00 m²

K = 0,05 + 10%
Edifici Pubblici

Potenza minima = 34,59 kW

EDIFICIO 1 - Sup. coperta: 629,28 mq

FV >31,46 KWp + 10% = **34,60 KWp**

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 44190,66 kWh

Qp,nren = 16838,59 kWh

Qp,tot = 61029,25 kWh

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

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z1,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	1596,59	1944,62	3340,75	3890,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2727,30	1538,72	1222,81	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	3442,90	1074,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	973,30	3144,76	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	9690,69	5378,03	2703,60	365,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	607,77	4353,72	8404,61	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	1631,80	3645,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2355,71	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,z1,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 ECT1Engine.ZonaClimatizzata-Edificio 1
Edel,ter,z1,g2	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 ECT1Engine.ZonaClimatizzata-Edificio 1
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 104,09 kWh

Qp,nren = 17,25 kWh

Qp,tot = 121,34 kWh

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

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	1,41	2,38	7,40	54,69	18,91	5,66	0,00	0,00	8,10	25,35	2,28	1,19	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	3,03	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,44	3,06	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	8,57	7,74	8,57	8,30	8,57	4,15	0,00	0,00	4,15	8,57	8,30	8,57	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	3,62	51,24	15,55	4,13	0,00	0,00	6,50	21,90	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

- Edel,ter,z1,g1 Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 1-Edificio 1
- Wdel,CG,ren Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
- Wdel,CG,nren Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
- Wdel,CG,tot Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
- Wdel,fv Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
- Qel,gross Energia elettrica prelevata dalla rete
- Qsol Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
- Qeres Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
- Qel,surplus,CG Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
- Qel,surplus,FV Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 6386,89 kWh

Qp,nren = 0,00 kWh

Qp,tot = 6386,89 kWh

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

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,85	262,82	5261,09	5674,34	5980,00	4916,00	3939,90	15,34	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,41	246,24	4326,45	4133,52	4265,07	3515,57	3162,93	13,25	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

- Edel,ter,z1,g1 Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 1-Edificio 1
- Wdel,CG,ren Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
- Wdel,CG,nren Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
- Wdel,CG,tot Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
- Wdel,fv Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
- Qel,gross Energia elettrica prelevata dalla rete
- Qel,surplus,CG Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
- Qel,surplus,FV Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

VERIFICHE CRITERI MINIMI AMBIENTALI secondo DM 23.06.2022

Edificio: *Riquilificazione complesso "FORMA FUTURO" ED.01*

Intervento *Edifici di nuova costruzione*

Elenco criteri:

Descrizione	Esito
<i>2.4.2 Prestazione energetica</i>	Positiva
<i>2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria</i>	Positiva
<i>2.4.6 Benessere termico</i>	Positiva
<i>2.4.7 Illuminazione naturale</i>	Positiva
<i>2.4.8 Dispositivi di protezione solare</i>	Positiva
<i>2.4.9 Tenuta all'aria</i>	Positiva
<i>2.4.14 Disassemblaggio e fine vita</i>	Positiva

Criterio: *2.4.2 Prestazione energetica*

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	Positiva				
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	Positiva				
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	Positiva				
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	Positiva	83,73	>	82,41	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	Positiva	31,99	>	19,88	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	128,61	>	89,98	kWh/m ²
<i>Verifica di massa e trasmittanza periodica</i>	Positiva				

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

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m ²]	Su [m ²]
<i>1</i>	<i>Edificio 1</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	<i>≥</i>	<i>0,040</i>	<i>30,98</i>	<i>781,77</i>

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

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
<i>1</i>	<i>Edificio 1</i>	<i>E.7</i>	<i>0,75</i>	<i>≥</i>	<i>0,32</i>

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

Nr.	Servizi	Verifica	$\eta_{g\text{ amm}}$ [%]		η_g [%]
1	Riscaldamento	Positiva	86,4	≤	100,9
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	59,4	≤	81,5
3	Raffrescamento	Positiva	184,8	≤	244,1

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento:

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{h,nd amm.} [kWh]	Q _{h,nd} [kWh]
781,77	65458,73	64428,72

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento:

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{c,nd amm.} [kWh]	Q _{c,nd} [kWh]
781,77	25008,95	15543,95

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale:

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	96,92	81,68
Acqua calda sanitaria	0,22	0,16
Raffrescamento	17,31	8,15
Ventilazione	14,16	0,00
Illuminazione	0,00	0,00
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	128,61	89,98

Dettagli – Verifica di massa e trasmittanza termica periodica:

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica globale	Limite [W/m ² K]	YIE [W/m ² K]	Limite [kg/m ²]	Ms [kg/m ²]
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	Positiva	0,090	0,006	250	122
S1	T	Soffitto Vs/Terrazzo P5 - 1100	Positiva	0,160	0,001	0	795
S2	T	Copertura P6 - 1100	Positiva	0,160	0,001	0	772
P3	T	Soletta Vs Eesterno P4 - 620	Positiva	0,160	0,006	0	745

Criterio: 2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
Rapporto aerante	Positiva

Si intende con esito positivo la verifica di tutti i locali ove è prevista la presenza assidua degli alunni, in special modo aule didattiche e laboratori specifici.

Non si è provveduto ad installare la VMC nei reparti di "riparazione auto" in quanto saranno presenti impianti specifici di estrazione dei gas combusti dei Veicoli.

Dettagli – Rapporto Aerante (R.A.):

Zona	Locale.	Descrizione	Verifica	R.A. ammissibile [%]		R.A. calcolato [%]	Vent. meccanica
1	1	LAB. AUTORIP. 152	Negativa	0,125	<	0,315	Assente
1	2	LAB. AUTORIP. 209	Negativa	0,125	<	0,289	Assente
1	3	DIS. PT	Negativa	0,125	<	0,000	Assente
1	4	BAGNO 1	Positiva	0,125	<	0,172	Presente
1	5	BAGNO 2	Positiva	0,125	<	0,171	Presente
1	6	LAB. ELETTRICO 107	Positiva	0,125	<	0,381	Presente
1	7	LAB. ELETTRICO 90	Positiva	0,125	<	0,212	Presente
1	8	AULA 57	Positiva	0,125	<	0,333	Presente
1	9	DIS. P1	Negativa	0,125	<	0,088	Assente
1	10	DIS. BAGNO	Negativa	0,125	<	0,000	Assente
1	11	BAGNO INSEG. 1	Positiva	0,125	<	0,462	Presente
1	12	BAGNO INSEG. 2	Positiva	0,125	<	0,461	Presente
1	13	SERVIZI BIG 1	Positiva	0,125	<	0,171	Presente
1	14	SERVIZI BIG 2	Positiva	0,125	<	0,171	Presente

Criterio: 2.4.7 Illuminazione naturale

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
Fattore medio di luce diurna	POSITIVA

Si intende con esito positivo la verifica di tutti i locali ove è prevista la presenza assidua degli alunni, in special modo aule didattiche e laboratori specifici.

Sono esclusi dal calcolo i locali accessori, disimpegno e i bagni.

Dettagli – Fattore medio di luce diurna (FLDm):

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	FLDm ammissibile [%]		FLDm calcolato [%]
1	1	LAB. AUTORIP. 152	Positiva	2,600	≤	4,118
1	2	LAB. AUTORIP. 209	Positiva	2,600	≤	4,040
1	6	LAB. ELETTRICO 107	Positiva	2,600	≤	5,463
1	7	LAB. ELETTRICO 90	Positiva	2,600	≤	3,008
1	8	AULA 57	Positiva	2,600	≤	4,678
1	11	BAGNO INSEG. 1	Positiva	2,600	≤	3,700
1	12	BAGNO INSEG. 2	Positiva	2,600	≤	3,692

Criterio: 2.4.8 Dispositivi di protezione solare

Dettagli – Fattore di trasmissione totale (g_{gl+sh}):

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Ggl,sh amm. [W/m ² K]		Ggl,sh max [W/m ² K]
W4	T	90x220	Positiva	0,350	≥	0,196
W7	T	135x302	Positiva	0,350	≥	0,196

Criterio: 2.4.9 Tenuta all'aria

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito
Verifica termoigrometrica	Positiva
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	Positiva

Dettagli – Verifica termoigrometrica:

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	Parete perimetrale esterna P1-2 - 496	Positiva	Positiva
M2	U	Parete Vs Loc NR - P1 - 496	Positiva	Positiva
P1	G	Pavimento su vespaio (igloo) - P1/2	Positiva	Positiva
P3	T	Soletta Vs Eesterno P4 - 620	Positiva	Positiva
S1	T	Soffitto Vs/Terrazzo P5 - 1100	Positiva	Positiva
S2	T	Copertura P6 - 1100	Positiva	Positiva

Dettagli - Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico:

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	<i>C - Angolo tra pareti</i>	<i>Positiva</i>
Z2	<i>R - Parete - Copertura</i>	<i>Positiva</i>
Z3	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>
Z4	<i>P - Parete - Pilastro</i>	<i>Positiva</i>
Z5	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>Positiva</i>
Z6	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>	<i>Positiva</i>

Criterio: 2.4.14 Disassemblaggio e fine vita

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>(Peso materiali riciclabili-riutilizzabili) / (Peso totale dei materiali)</i>	Positiva	70,00	≤	94,99	%

Peso materiali riciclabili / riutilizzabili = A 1755286,70 kg
 Peso totale dei materiali dei componenti edilizi = B 1847781,18 kg
 Percentuale peso/peso = A/B 94,99 %

Dettagli – Elenco materiali:

Cod.	Descrizione	M.V. [kg/m ³]	Strutture coinvolte	Peso [kg]	Ric./Riut.	Peso Ric./Riut. [kg]
e1001	<i>Intonaco isolante di gesso</i>	600	P3	222,42	X	222,42
e1004	<i>Intonaco di gesso e sabbia</i>	1600	M3, M4, M5, M8	35213,12	X	35213,12
e1007	<i>Cartongesso in lastre</i>	900	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M8, P2, S1, S2, S3	81216,65	X	81216,65
e109	<i>Barriera vapore in fogli di P.V.C.</i>	1390	P1	334,89		0,00
e1146	<i>Lana di legno mineralizzata (magnesite)</i>	400	P2, S1, S2, S3	35721,28	X	35721,28
e1704	<i>Piastrelle in ceramica (piastrelle)</i>	2300	P1, P2, P3, S1, S3	31713,78	X	31713,78
e22904	<i>Massetto Autolivellante</i>	1950	P2, P3, S1, S3	52474,50	X	52474,50
e2401	<i>Sottofondo di cemento magro</i>	1600	S2	26613,12	X	26613,12
e2402	<i>Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete</i>	2200	P1, P2, P3, S1, S2, S3	138835,84	X	138835,84
e2403	<i>Sottofondo di cemento magro</i>	1800	P1	86734,80		0,00
e28403	<i>Climagold - Blocchi per tamponamenti monostrato</i>	300	M1, M2	105104,40	X	105104,40
e28404	<i>Climaplus - Blocchi per tamponamenti monostrato</i>	325	M3, M4, M5, M8	47919,95	X	47919,95
e28503	<i>Intonaco di fondo alleggerito per esterni Ytong LR100</i>	1100	M1, M2	19269,14	X	19269,14
e434	<i>C.I.s. armato (1% acciaio)</i>	2300	P1	332483,41	X	332483,41
e702	<i>Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido</i>	40	M1, M2, M3, M4	5330,42	X	5330,42
e730	<i>Pannello in lana di roccia - standard (pavimenti)</i>	150	P1, P3, S1, S2	19188,57	X	19188,57
e805	<i>Impermeabilizzazione in cartone catramato</i>	1600	S2	5322,62		0,00
e8715	<i>Solaio tipo predalles</i>	1442	P2, P3, S1, S2, S3	757240,35	X	757240,35
u2201	<i>GMIX PLUS</i>	550	P2, P3, S1, S3	66739,75	X	66739,75
u2402	<i>VAPOR 225 - Freno Vapore</i>	250	S1, S2	102,16		0,00

Legenda simboli

M.V. Massa volumica del materiale
 Peso Peso del materiale
 Ric./Riut. Materiale riciclabile o riutilizzabile
 Peso Ric./Riut. Peso del materiale riciclabile o riutilizzabile

Relazione tecnica di calcolo
Classificazione del livello di automazione (BACS)
UNI EN ISO 52120-1:2022
UNI/TS 11651:2023

EDIFICIO **Riqualificazione complesso "FORMA FUTURO" ED.01**
INDIRIZZO **Via Spezia - PR**
COMMITTENTE **COMUNE D PARMA**
RIF. **EDIFICIO 01**
COMUNE **Parma**



A circular professional stamp from the "ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI" (Order of Industrial Experts) in Parma. The stamp contains the text: "Per. Ind. FEDELI PAOLO N. 882 PARMA". A blue ink signature is written over the stamp.

Edificio 1 - Forma Futuro 1.1.E0001

Rif.
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.24.5

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

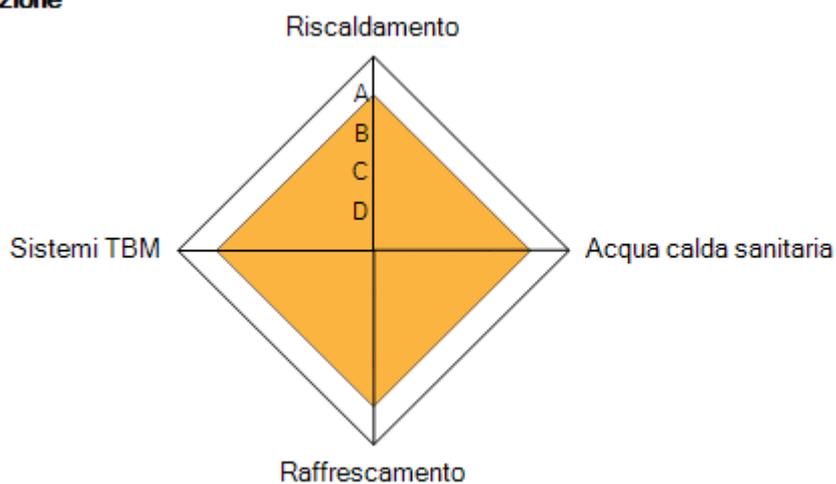
Edificio: Riqualificazione complesso "FORMA FUTURO" ED.01

Categoria DPR 412/93

E.7 -

Tipo controllo	Punteggio medio	Classe BACS	Miglioramento	% Miglior.	Risparmio EP _{nren} [kWh]
Riscaldamento	2,71	A	B	0,00	0
Acqua calda sanitaria	1,67	A	B	0,00	0
Raffrescamento	2,71	A	B	0,00	0
Gestione impianti tecnici (TBM)	1,83	A	C	-	-
Totale	2,23	A	C	0,00	0

Classificazione



CLASSIFICAZIONE DEL LIVELLO DI AUTOMAZIONE (BACS)
Descrizione controlli

CONTROLLO AUTOMATICO RISCALDAMENTO

CONTROLLO AUTOMATICO ACQUA CALDA SANITARIA

CONTROLLO AUTOMATICO RAFFRESCAMENTO

CONTROLLO AUTOMATICO GESTIONE IMPIANTI TECNICI (TBM)

CONTROLLO AUTOMATICO RISCALDAMENTO

Edificio: Riqualificazione complesso "FORMA FUTURO" ED.01

Definizione classi

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

Cod.	1.1 Controllo dell'emissione								
	Il sistema di regolazione è installato sul terminale o nell'ambiente; Con la funzione 1.1.1 possono essere regolati diversi ambienti								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo automatico centrale. Un controllo unico agisce sia sul generatore, sia distribuzione; ad esempio, tramite controllore climatico in accordo con EN 12098-1 o EN 12098-3								
2	Controllo di ogni ambiente mediante valvole termostatiche o controllori elettronici								
3	Controllo di ogni ambiente con comunicazione tra controllori e HBES/BACS.								
4	Controllo di ogni ambiente con comunicazione e rilevazione di presenza di persone. Nota: Sono esclusi gli impianti a elevata inerzia termica (con massa termica rilevante). Ad esempio: riscaldamento a pavimento, a parete, ecc....								
Cod.	1.2 Controllo dell'emissione di strutture edili termo-attive (TABS)								
	Nessun controllo automatico								
1	Controllo automatico centralizzato. È un controllo di tipo climatico effettuato sulla media temporale della temperatura esterna (ad esempio delle ultime 24 ore).								
2	Controllo automatico centrale avanzato. Permette di garantire il mantenimento di una temperatura ambiente compresa in un intervallo di comfort impostato con un consumo minimo di energia.								
3	Controllo automatico centrale avanzato con operazione intermittente e/o basata sulla rilevazione della temperatura ambiente.								
Cod.	1.3 Controllo della temperatura dell'acqua calda nella rete di distribuzione (mandata o ritorno)								
	Una funzione simile può essere utilizzata per il controllo delle reti di riscaldamento elettrico diretto								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo con compensazione con temperatura esterna								
2	Controllo basato sulla richiesta termica								
Cod.	1.4 Controllo delle pompe di distribuzione in rete								
	Le pompe controllate possono essere installate a diversi livelli nella rete di distribuzione								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo accensione spegnimento								
2	Pompe multistadio (pompa controllata da controllore multistadio)								
3	Pompe a velocità variabile basata su sensori interni (alla pompa)								
4	Pompe a velocità variabile basata su sensori esterni (alla pompa)								
Cod.	1.4a Bilanciamento idronico della distribuzione del calore (incluso il contributo al bilanciamento in emissione)								
	Il bilanciamento idronico si applica ad un corpo scaldante o ad un gruppo di corpi scaldanti maggiore di 10								
0	Nessun controllo automatico								
1	Bilanciamento statico per emettitore senza bilanciamento di gruppo								
2	Bilanciamento statico per emettitore e bilanciamento statico di gruppo								
3	Bilanciamento statico per emettitore e bilanciamento dinamico di gruppo								
4	Bilanciamento dinamico per emettitore								
Cod.	1.5 Controllo intermittente dell'emissione e/o distribuzione								
	Un solo regolatore può controllare diversi ambienti/zona aventi lo stesso profilo di occupazione								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo automatico con programma orario fisso								
2	Controllo automatico con partenza/arresto ottimizzato								
3	Controllo automatico con valutazione della richiesta								
Cod.	1.6 Controllo del generatore locale (combustione) e del teleriscaldamento (scambiatore)								
0	Controllo a temperatura costante								
1	Controllo a temperatura variabile in funzione della temperatura esterna								
2	Controllo a temperatura variabile in funzione del carico, ad esempio in funzione della temperatura dell'acqua di ritorno								

CONTROLLO AUTOMATICO ACQUA CALDA SANITARIA

Edificio: Riqualificazione complesso "FORMA FUTURO" ED.01

Definizione classi

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

Cod.	2.1 Controllo della temperatura di accumulo di ACS con riscaldamento elettrico integrato o pompa di calore elettrica								
0	Controllo automatico accensione/spengimento								
1	Controllo automatico accensione/spengimento e avvio a tempo del caricamento								
2	Controllo automatico accensione/spengimento, avvio a tempo del caricamento e gestione multisensore dell'accumulo								
Cod.	2.2 Controllo della temperatura di accumulo di ACS con generatore di acqua calda								
0	Controllo automatico accensione/spengimento								
1	Controllo automatico accensione/spengimento e avvio a tempo del caricamento								
2	Controllo automatico accensione/spengimento, avvio a tempo del caricamento e mandata in base alla richiesta o gestione multisensore dell'accumulo								
Cod.	2.3 Controllo della temperatura di accumulo di ACS con collettore solare e generazione di calore								
0	Controllo a selezione manuale dell'energia solare o della generazione di calore								
1	Regolazione automatica del carico dell'accumulo di ACS in funzione dell'apporto solare con integrazione da generatore di calore supplementare								
2	Regolazione automatica del carico dell'accumulo di ACS in funzione dell'apporto solare con integrazione da generatore di calore supplementare con più sensori di temperatura								
Cod.	2.4 Controllo della pompa di ricircolo ACS								
	Funzionamento continuo, accensione/spengimento in base al tempo								
0	Senza programma a tempo								
1	Controllo della pompa di ricircolo ACS con programmazione oraria								

CONTROLLO AUTOMATICO RAFFRESCAMENTO

Edificio: Riqualificazione complesso "FORMA FUTURO" ED.01

Definizione classi

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

Cod.	3.1 Controllo di emissione								
	Il sistema di controllo è installato sul terminale o nell'ambiente; per la funzione 3.1.1 un sistema può controllare diversi ambienti								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo automatico centrale: può lavorare direttamente sul generatore o sulla distribuzione; ad esempio tramite controllore climatico in accordo con EN 12098-1 o EN 12098-3								
2	Controllo di ogni ambiente per mezzo di controllori elettronici								
3	Controllo di ogni ambiente con comunicazione (Esempio programmi orari, controllori ambiente con set point) *Nota: per impianti con elevata inerzia termica (esempio sistemi a pannelli radianti), la funzione diventa di classe A in entrambi i tipi di edificio								
4	Controllo di ogni ambiente con comunicazione e rilevazione di presenza di persone (quest'ultima da non applicare per i pannelli radianti di ogni genere)								
Cod.	3.2 Controllo dell'emissione per TABS per raffrescamento								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo automatico centrale È un controllo di tipo climatico effettuato sulla media temporale della temperatura esterna (ad esempio delle ultime 24 ore)								
2	Controllo automatico centrale avanzato. Permette di garantire il mantenimento di una temperatura ambiente compresa in un intervallo di comfort impostato con un consumo minimo di energia								
3	Controllo automatico centrale avanzato con operazione intermittente e/o basata sulla rilevazione della temperatura ambiente. Come funzione 2 con l'aggiunta di funzionamento intermittente temporizzato e/o dipendente dalla temperatura ambiente								
Cod.	3.3 Controllo della temperatura dell'acqua fredda nella rete di distribuzione (mandata o ritorno)								
	Una funzione simile si può applicare al controllo del raffrescamento elettrico diretto (per esempio, unità di raffrescamento compatte, unità split) per singoli ambienti								
0	Controllo a temperatura costante								
1	Compensazione con la temperatura esterna: generalmente aumenta la temperatura media del fluido								
2	Controllo in base alla richiesta per esempio sulla temperatura interna: generalmente aumenta la temperatura media del fluido								
Cod.	3.4 Controllo delle pompe di distribuzione nelle reti idrauliche								
	Le pompe controllate possono essere installate a diversi livelli nella rete								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo accensione/spengimento								
2	Controllo pompa multi-stadio								
3	Controllo della velocità delle pompe: variabile, costante o variabile, basata sul ΔP dell'unità interna								
4	Controllo della velocità delle pompe: variabile costante o variabile, basata su un segnale esterno, (es. richiesta idraulica, ΔT, ottimizzazione dell'energia)								
Cod.	3.4a Bilanciamento idronico della distribuzione del raffrescamento (incluso il contributo al bilanciamento in emissione)								
	Il bilanciamento idronico è applicato ad un gruppo di emettitori di raffrescamento (pannello di raffrescamento, unità fan-coil o altre unità interne) maggiore di 10 in aggiunta al bilanciamento statico degli emettitori di raffrescamento								
0	Nessun bilanciamento								
1	Bilanciamento statico per emettitore senza bilanciamento di gruppo								
2	Bilanciamento statico per emettitore e bilanciamento statico di gruppo								
3	Bilanciamento statico per emettitore e bilanciamento dinamico di gruppo								
4	Bilanciamento dinamico per emettitore								
Cod.	3.5 Controllo intermittente dell'emissione e/o distribuzione								
	Un solo regolatore può controllare diversi ambienti/zona aventi lo stesso profilo di occupazione								
0	Nessun controllo automatico								

CONTROLLO AUTOMATICO GESTIONE IMPIANTI TECNICI (TBM)

Edificio: Riqualificazione complesso "FORMA FUTURO" ED.01

Definizione classi

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

Cod.	7.1 Gestione set-point								
	Gestione, abbassamento e adeguamento dei set-point BAC in funzione della modalità di funzionamento ambiente/zona								
0	Manuale, per ogni stanza								
1	Programmazione da impianto centralizzato								
2	Programmazione da sala centrale								
3	Programmazione da sala centrale con frequenti reset delle modifiche effettuate da parte di utenti locali								
Cod.	7.2 Programmazione oraria								
0	Impostazione manuale								
1	Impostazione individuale basata su una programmazione oraria predefinita. Algoritmo di ottimizzazione (pre-start/pre.stop) con tempi fissi								
2	Impostazione individuale basata su una programmazione oraria predefinita; Algoritmo di ottimizzazione (pre-start/pre-stop) con tempi variabili								
Cod.	7.3 Rilevazione e diagnosi malfunzionamenti								
0	Nessuna indicazione centralizzata di malfunzionamenti e di allarmi								
1	Indicazione centralizzata di malfunzionamenti e di allarmi								
2	Indicazione centralizzata di malfunzionamenti e di allarmi con funzione diagnostica								
Cod.	7.4 Misura ed analisi dei consumi energetici e delle condizioni ambientali								
0	Rilevazione di misure singole								
1	Estrapolazione di linee di tendenza a partire dalle misure								
2	Analisi evoluta delle misure. Valutazione delle misure per verifica delle prestazioni energetiche rispetto a un valore atteso								
Cod.	7.5 Generazione di energia locale e da fonti rinnovabili								
	Gestione delle fonti energetiche rinnovabili locali e di altre produzioni energetiche locali come cogenerazione								
0	Generazione senza coordinamento con la disponibilità di energia rinnovabile								
1	Coordinamento tra produzione di energia elettrica da rinnovabile ed energia termica al fine di ottimizzare l'autoconsumo con possibilità di accumuli di energia termica e/o elettrica								
Cod.	7.6 Recupero e accumulo di calore								
0	Utilizzo istantaneo o accumulo del calore di recupero								
1	Gestione dell'utilizzo del calore di recupero e/o accumulato								
Cod.	7.7 Integrazione con smart grid								
0	Assenza di coordinamento tra fornitura di energia dalla rete elettrica e consumi. I consumi elettrici dell'edificio sono indipendenti dallo stato della rete di distribuzione								
1	Coordinamento tra fornitura di energia dalla rete elettrica e consumi. I consumi elettrici dell'edificio sono dipendenti dallo stato della rete di distribuzione								

DATI INTERVENTO

Regione: **EMILIA-ROMAGNA**
 Comune: **Parma**
 Indirizzo: **Via Spezia - PR**
 Edificio: **Riqualificazione complesso "FORMA FUTURO" ED.01**

DESCRIZIONE INTERVENTO

Dettagli del progetto: Nuovo edificio
 Ristrutturazione edificio
 Modifica BACS pre-esistente
 Altro (vedi note aggiuntive)

Note e specificazioni aggiuntive: Asseverazione in conformità alla classe **A** di un edificio **non residenziale**.

Destinazione d'uso: Residenziale
 Non residenziale
 Oggetto dell'attestato: Intero edificio
 Unità immobiliare
 Gruppo di unità immobiliari

Servizi:		Presente	Asseverato
Riscaldamento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Acqua calda sanitaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Raffrescamento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Ventilazione e condizionamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Illuminazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Schermature solari	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Gestione impianti tecnici (TBM)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

In qualità di soggetto responsabile dell'asseverazione del sistema BACS, consapevole di assumere la qualifica di persona esercente un servizio di pubblica necessità ai sensi degli art. 359 e 481 del Codice Penale

- vista la UNI EN ISO 52120-1;
- visto il sistema BACS installato;
- considerati i soli servizi e le sole funzioni di controllo pertinenti ai sensi del punto 4.3 della UNI/TS 11651;
- esaminate le funzioni pertinenti e le funzioni di controllo operative di cui al prospetto A.1;

ASSEVERO che

Il sistema BACS è conforme ai requisiti della classe di efficienza **A** in conformità alla UNI EN ISO 52120-1.



Data, 29/06/2024

Il progettista _____

TIMBRO



FIRMA

[Handwritten signature in blue ink]

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

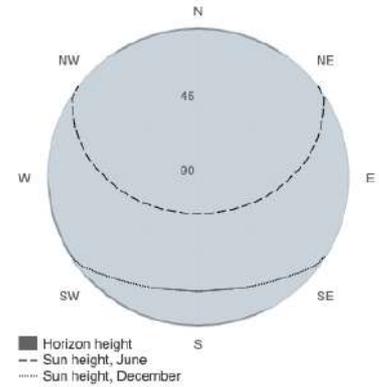
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.801,10.328
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH2
 PV technology: Crystalline silicon
 PV installed: 34.6 kWp
 System loss: 14 %

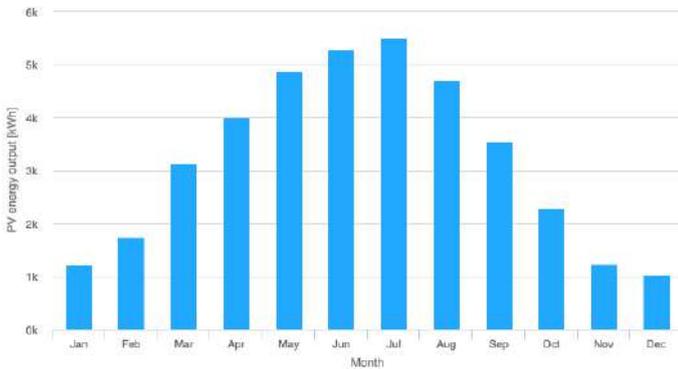
Simulation outputs

Slope angle: 5 °
 Azimuth angle: 90 °
 Yearly PV energy production: 38604.05 kWh
 Yearly in-plane irradiation: 1478.28 kWh/m²
 Year-to-year variability: 1341.30 kWh
 Changes in output due to:
 Angle of incidence: -3.86 %
 Spectral effects: 1.03 %
 Temperature and low irradiance: -9.64 %
 Total loss: -24.53 %

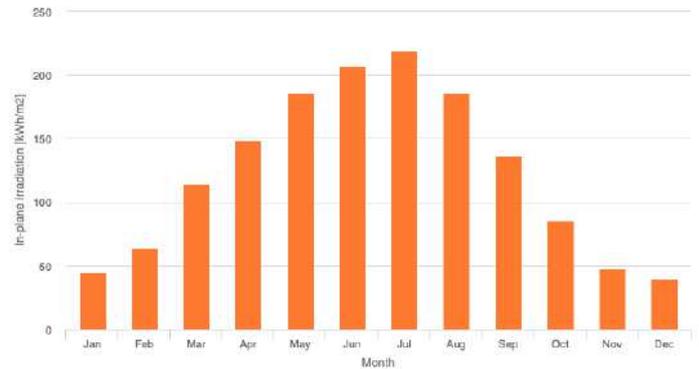
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1215.3	45.4	233.9
February	1747.0	63.8	318.5
March	3149.2	114.4	426.3
April	4008.8	148.9	495.8
May	4884.9	186.1	452.6
June	5280.6	206.8	347.6
July	5500.8	218.5	292.8
August	4714.6	186.0	243.4
September	3548.6	136.0	209.6
October	2288.4	85.5	281.4
November	1241.3	47.2	208.7
December	1024.6	39.7	140.3

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

**DICHIARAZIONE
SOSTITUTIVA DI ATTO DI NOTORIETÀ**

(Art. 38 e 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445)

Il sottoscritto Fedeli Paolo

Residente in Via Arte dei Cartai n. 8

Comune Parma CAP 43123 Prov. PR

nato a Parma Prov. PR il 22/02/1973

Codice fiscale FDLPLA73B22G337V

Consapevole delle sanzioni penali e amministrative, nel caso di dichiarazioni non veritiere e falsità negli atti, richiamate dall'art. 76 del Decreto del Presidente della Repubblica 28.12.2000, n.445

DICHIARA SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

ai sensi degli articoli 38 e 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, che i seguenti documenti

- Attestato di prestazione energetica*
- Rapporto di controllo tecnico*
- Relazione tecnica*
- Asseverazione di conformità*
- Attestato di qualificazione energetica*

sono stati da me redatti e sottoscritti e sono resi sotto forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192, come modificato dall'art. 12 della Legge di conversione 3 agosto 2013, n. 90.

Allegati:

- Copia fotostatica di un documento di identità del sottoscrittore⁽¹⁾

Luogo e data Parma, 15/05/2024

Firma _____



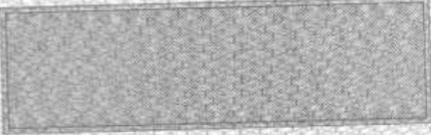
⁽¹⁾ La dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà, redatta in carta semplice, deve essere corredata della fotocopia leggibile di un documento d'identità non scaduto del firmatario.

Scadenza 22-02-2025

Totale diritti € 5,00



AV 3890401



IPZS spa - O.C.V. - ROMA

REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI
PARMA

CARTA D'IDENTITA'

N° AV 3890401

DI
FEDELI
PAOLO

Cognome FEDELI

Nome PAOLO

nato il 22-02-1973

(atto n. 142 P. 1 S. A)

a PARMA (PR)

Cittadinanza ITALIANA

Residenza PARMA (PR)

Via ARTE DEI CARTAI N 8

Stato civile CONIUGATO

Professione LIBERO PROFESSIONISTA

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura 1.91

Capelli BRIZZOLATI

Occhi AZZURRI

Segni particolari



Firma del titolare *Paolo Fedeli*

PARMA il 07-06-2014

IL SINDACO

Impronta del dito indice sinistro

D'Ordine del Sindaco

Istruttore Amm.vo Sportello

Spaggiari Raffella

