



COMUNE DI FIRENZE

Responsabile Unico del Procedimento:
Ing. Michele Mazzoni

Promotore:

Crematorio di Firenze S.p.A.

PROPOSTA DI PROGETTAZIONE COSTRUZIONE E GESTIONE DEL NUOVO TEMPIO CREMATORIO DI FIRENZE

(ai sensi dell'art.37 bis e ss. L.109/94)

PROGETTO ESECUTIVO

(Progetto Definitivo approvato dalla G.C. con Delibera n.2013/g/00308 del 25/9/2013)

OPERE DI FASE 1



HYDEA S.p.A.
Architettura, Ingegneria, Ambiente
via del Rosso Fiorentino, 2/g - 50142

Direttore Tecnico (Art. 53 D.P.R. 554 21 Dicembre 1999)

Dott. Ing. Paolo Giustiniani-Ordine Ingegneri di Firenze n° 1818

Ing. PAOLO GIUSTINIANI
Arch. ALESSANDRO SCARPONI

Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione:
Arch. Giorgio Salimbene

Impianti elettrici meccanici:

Management
M&E
Engineering

M&E srl
Via Giovanni da Cascia, 15 - 50127 Firenze
Tel. 055334071 - Fax. 0553218089
email : postmaster@meesrl.com

Ing. Paolo Bonacorsi

Strutture:



Ing. Stefano Valentini

Geologia - geotecnica:

Geol. Lorenzo Cirri

Elaborato:

DG3.10

NUOVO TEMPIO CREMATORIO RELAZIONE SPECIALISTICA EX ART.28 LEGGE 10/91

SCALA - -

COMMESSA
ED_029

RESPONSABILE DI COMMESSA

PAOLO GIUSTINIANI

DATA PRIMA EMISSIONE
LUGLIO 2015

REVISIONE

DATA

REDATTO

A

LUGLIO 2015

PAOLO BONACORSI

Sistema Qualità certificato da:
N. 9175-HYDE
per tutti i processi aziendali



Progetto per la realizzazione di:

Nuovo tempio Crematorio di Firenze

RELAZIONE TECNICA COME DISPOSTO DALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Applicazione del Decreto Legislativo 19 Agosto 2005, n. 192 con aggiornamenti al:

Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311

Decreto Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59

Decreto Legislativo 03 Marzo 2011, n. 28

Modello tipo come previsto dall'allegato E del D.lgs 192- G.U. n. 222 del 23/09/05

come modificato dal D.lgs 311 del 29/12/2006- G.U. n. 26 del 01/02/2007

OPERE RELATIVE AD EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE O ALL' AMPLIAMENTO DI EDIFICI ESISTENTI QUANDO L'INTERVENTO
SUPERA DEL 20 % IL VOLUME ATTUALE

Comune	FIRENZE
Indirizzo	Via Bolognese 70, loc. Trespiano
Committente	Crematorio di Firenze S.p.A
Progettista	Ing. Paolo Bonacorsi

ATTESTAZIONE DI DEPOSITO

Si attesta che la presente relazione tecnica, è stata depositata presso il Comune di **FIRENZE** in data odierna al
n° _____

Timbro

Data

Firma del funzionario

1 – INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	FIRENZE	
Provincia	FIRENZE	
Progetto per la realizzazione di	NUOVO TEMPIO CREMATORIO	
Sito in	Via Bolognese 70, località Trespiano	
Permesso a costruire n°		Del:
Classificazione dell'edificio	Unità immobiliare	Classificazione
	UI02	E.4 (2) – Mostre, Biblioteche, Musei, Luoghi di culto
	UI01	E.8 – Tipo di attività
Numero delle unità abitative	1	
Committente	Crematorio di Firenze S.p.A.	
Progettista(i) degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio	Ing. Paolo Bonacorsi	
Direttore(i) degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio		

- ☒ L'edificio (o complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'art. 5 comma 15 del d.p.r. 26/08/93, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo

2 – FATTORI TIPOLOGICI DI EDIFICIO (O COMPLESSO DI EDIFICI)

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

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali

3 – PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno	1821 [GG]
Temperatura minima di progetto	0 [°C]

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

Unità immobiliari centralizzate	T. Int.	U. Int.	V. Lordo	S. Lorda	S/V	S.Utile
	[°C]	[%]	[m³]	[m²]	[m ⁻¹]	[m²]
Centrale: 02CT01	20,00	65,00	7.184,53	2.993,99	0,42	925,43
Unità immobiliare: UI02			7.184,53	2.993,99	0,42	925,43

5 – DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 – Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto di riscaldamento e produzione ACS a servizio dell'intero complesso del Nuovo Tempio Crematorio

Sistemi di generazione

Il sistema di generazione prevalente è costituito da 4 unità in pompa di calore aria/aria di tipologia a volume di refrigerante variabile.

Sono inoltre presenti generatori singoli ad effetto Joule, consistenti in termoconvettori e boiler elettrici

Sistemi di termoregolazione

Sistema centralizzato di gestione dell'impianto di climatizzazione, con possibilità di gestione singolo terminale. Temperatura e volume di refrigerante adattati in funzione dell'effettivo carico interno

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Contatore generale d'utenza

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Tubazioni gas refrigerante isolate secondo Allegato B DPR 412/93

Sistemi di ventilazione forzata: tipologia

Sistema di ventilazione forzata a doppio flusso costituito da n°2 recuperatori di calore a flusso incrociato

Sistemi di accumulo termico: tipologia

Non sono presenti sistemi di accumulo termico ad eccezione dei boiler elettrici di produzione acs

Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria

La produzione di acqua calda sanitaria avviene tramite boiler elettrici in prossimità dei punti di utilizzo

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW [in gradi francesi]

Potenza installata inferiore a 350kW

Specifiche dei generatori di energia (rendimenti come da Art.4 del DPR 59/09)

Specifiche del generatore: Boiler Elettrico

Tipo	Elettrico
Fluido termovettore	-
Valore nominale della potenza termica utile P _n	1,30 [kW]

Specifiche del generatore: Pompa di calore a volume di refrigerante variabile 37.5kW

Tipo	Pompa di calore a ciclo inverso a compressione di gas, azionata da motore elettrico
Fluido termovettore	R410A

Specifiche del generatore: Pompa di calore a volume di refrigerante variabile 14.2kW

Tipo	Pompa di calore a ciclo inverso a compressione di gas, azionata da motore elettrico
Fluido termovettore	R410A

Specifiche del generatore: Termoconvettore elettrico

Tipo	Elettrico
Fluido termovettore	-

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

Tipo di conduzione prevista (*) Continua con attenuazione notturna () Intermittente

Sistema di telegestione dell'impianto termico

E' previsto un sistema di gestione centralizzato dell'impianto a volume di refrigerante variabile

Sistema di regolazione climatica in centrale termica

Regolazione automatica della temperatura del refrigerante determina la modulazione della temperatura dell'aria in uscita in base all'effettivo carico ambiente

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Numero di apparecchi

1

Descrizione sintetica delle funzioni

Sistema di gestione centralizzato che permette l'impostazione da remoto della temperatura su ogni singolo terminale; tutti i terminali sono dotati di sonda di temperatura a bordo

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

Sono previsti tre livelli di temperatura (diurno, notturno, non occupazione)

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

Numero di apparecchi

37

Descrizione sintetica dei dispositivi

Valvola di espansione su terminale ad espansione diretta

c) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari

Numero di apparecchi

1

Descrizione sintetica del dispositivo

Contatore generale d'utenza

d) Terminali di erogazione dell'energia termica

Terminali ad espansione diretta di tipo: pensile, cassetta a 4 vie, a pavimento, canalizzati.

Termoconvettori

e) Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Non presente

f) Specifiche dell'isolamento termico delle rete di distribuzione

Secondo Allegato B DPR 412/93

g) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Non presenti

h) Impianti solari termici

Non presente – si veda punto 7)

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Si vedano tavole IM.002 ed IM.019 facente parte del presente progetto.

5.2 – Impianti fotovoltaici

Non presente – si veda punto 7)

6 – PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

- Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio
Vedi allegati alla presente relazione
- Caratteristiche termiche dei componenti finestrati e delle porte opache dell'involucro edilizio
Confronto con i valori limite di cui all' allegato c al d.lgs. n. 311 /06
Vedi allegati alla presente relazione
- Trasmissione termica degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti
Vedi allegati alla presente relazione
- Verifica termo igrometrica
Vedi allegati alla presente relazione

Calcoli relativi alla centrale: 02CT01

Valori di ventilazione		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Unità immobiliare	UI02	
Zona	02ZR01	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	1.142,82	[m³/h]
Zona	02ZR02	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	134,46	[m³/h]
Zona	02ZR03	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	134,46	[m³/h]
Zona	02ZR04	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	73,32	[m³/h]
Zona	02ZR05	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	49,93	[m³/h]
Zona	02ZR02a	
Numero di ricambi medi giornalieri	3,5	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	1.162,72	[m³/h]
Portata d'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	1.162,72	[m³/h]
Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso	50	[%]
Zona	02ZR03a	
Numero di ricambi medi giornalieri	3,5	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	1.162,69	[m³/h]
Portata d'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	1.162,69	[m³/h]
Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso	50	[%]

Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Rendimento di produzione	144,36	[%]
Rendimento di regolazione	99,03	[%]
Rendimento di distribuzione	100,00	[%]
Rendimento di emissione	95,25	[%]

Verifica della quota di energia rinnovabile prodotta come previsto dal D.Lgs. 28 del 03/03/11

Impianti alimentati da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Quantità di energia da fonte energetica rinnovabile	0,00	[kWh]
Fabbisogno di energia primaria totale	4.088,39	[kWh]
Percentuale di copertura dei consumi previsti	0,00	[%]
Valore limite ai sensi del co. 1 Allegato 3	55,00	[%]

Impianti alimentati da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria e riscaldamento		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Quantità di energia da fonte energetica rinnovabile	28.507,16	[kWh]
Fabbisogno di energia primaria totale	86.748,59	[kWh]
Percentuale di copertura dei consumi previsti	32,86	[%]
Valore limite ai sensi del co. 1 Allegato 3	22,00	[%]

Produzione elettrica di impianti alimentati da fonti rinnovabili		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Potenza elettrica da fonte energetica rinnovabile	0,00	[kW]
Potenza elettrica minima ai sensi del co. 3 Allegato 3	13,65	[kW]

Verifica dei consumi previsti

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Metodo di calcolo utilizzato	UNI EN ISO 13790	
Valore di progetto	7,54	[kWh/m³anno]
Valore limite riportato nell'allegato C del D.lgs 311/06	10,76	[kWh/m³anno]
Fabbisogno di combustibile:		
VRV-01	0	[Nm³/anno]
VRV-02	0	[Nm³/anno]
VRV-03	0	[Nm³/anno]
Mini VRV	0	[Nm³/anno]
Gen Ele	0	[Nm³/anno]
Fabbisogno di energia elettrica da rete	24.910,40	[kWh/anno]
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	0,00	[kWh/anno]

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Metodo di calcolo utilizzato	UNI EN ISO 13790	
Valore di progetto	0,89	[kWh/m³anno]
Valore limite riportato nell' art. 4 del D.P.R. 59/09	10,00	[kWh/m³anno]

Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Valore di progetto	14,90	[kJ/(m³ GG)]
Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Fabbisogno di combustibile:		
Boiler	0	[Nm³/anno]
Boiler	0	[Nm³/anno]
Boiler	0	[Nm³/anno]
Fabbisogno di energia elettrica da rete	1.880,66	[kWhe/anno]
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	0,00	[kWhe/anno]
Indice di prestazione energetica globale		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Metodo di calcolo utilizzato	UNI EN ISO 13790	
Valore di progetto	8,11	[kWh/m³anno]
Valore limite riportato nel co. 8 dell'allegato 3 del D.lgs 28/2011	9,81	[kWh/m³anno]

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

L'area interessata dal progetto risulta soggetta a vincolo paesaggistico che rende impossibile l'adozione degli impianti solare termico e fotovoltaico.

8 – VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

La quota complessiva di energia rinnovabile richiesta dal Dlgs. 28/2011 potrà essere garantita attraverso l'utilizzo di pompe di calore aria/aria ad elevato COP.

Il decreto prescrive anche la copertura del 50% almeno del fabbisogno per acqua calda sanitaria. Un sistema di produzione di acqua calda sanitaria da fonti rinnovabili presuppone però un sistema di accumulo e distribuzione centralizzato, il quale a sua volta comporta una grande estensione della rete di distribuzione in relazione al reale fabbisogno, con consumi energetici (legati alla necessità di realizzare reti di ricircolo e continue disinfezioni termiche antilegionella) superiori al fabbisogno stesso. Ne deriverebbe pertanto un incremento del fabbisogno energetico per produzione di acqua calda sanitaria semplicemente per permettere lo sfruttamento delle fonti rinnovabili.

In conclusione, dato lo scarso impiego di acqua calda sanitaria, si è optato per la soluzione di produzione locale attraverso boiler elettrici, ritenendo di rispettare in ogni caso lo spirito e le finalità del Dlgs.

Si sottolinea inoltre che, oltre alla quota di energia rinnovabile, il progetto prevede l'utilizzo dei cascami dell'impianto dei forni crematori, quando questi siano in funzione, per l'alimentazione di un impianto di riscaldamento a pannelli radianti. Tale soluzione, pur permettendo un'oggettiva riduzione dei consumi di energia primaria, non è oggetto della presente relazione in quanto l'utilizzo di cascami di energia da processi di tipo industriale non rientra né nella definizione di impianto termico, né in quella di "energie rinnovabili".

9 – DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Tabella con indicazione delle caratteristiche termiche, igrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati e delle porte opache dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.

10 – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto **Ing. Paolo Bonacorsi** iscritto all'**Ordine degli Ingegneri di Firenze**, numero di iscrizione **4587** essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 commi 1 e 2 del decreto legislativo del 19 Agosto 2005 n. 192 di attuazione della direttiva 2002/91CE, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311 G.U. Serie Generale n. 26 del 01/02/07 e aggiornato dal Decreto del Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59 G.U. Serie Generale n. 132 del 10/06/09.

dichiara

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della direttiva 2002/91CE;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data: 29/07/2015

Il progettista

Ing. Paolo Bonacorsi

Allegati

1. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle **strutture opache verticali** dell'involucro edilizio.
2. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle **strutture opache orizzontali** dell'involucro edilizio.
3. Trasmissione termica delle degli **elementi divisori** tra unità immobiliari
4. Caratteristiche termiche dei **componenti finestrati** e delle **porte opache** dell'involucro edilizio.
5. Verifica termo-igrometrica dei componenti opachi dell'involucro edilizio
6. Giustificativo Art.4, Comma 8, DPR 59/09 (Verifica rapporto superfici Vetrate – superfici utili del fabbricato/unità immobiliare)
7. Relazione di calcolo invernale (riscaldamento)
8. Relazione di calcolo produzione di acqua calda per usi igienico-sanitari
9. Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali

1) Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle strutture opache verticali

Confronto con i valori limite di cui all' allegato C al d.lgs. n. 311/06

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduktività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_{IW}
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_P
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_B
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_F
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	$(*)$
Inverso della resistenza termica totale	$(**)$
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	$(***)$

M00(25cm)+IS02 – M00(25cm)+IS02			
Spessore totale [cm]:	36,30	Massa superficiale [kg/m²]:	476,80
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,27	Tot. [(m²·K)/W]:	3,66
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,27	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	3,66

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E5, E6, E7 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E.

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 296,30 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La massa superficiale della struttura è: 476,8 [kg/m²] – Valore minimo di legge 230 [kg/m²]

La trasmittanza termica periodica $|Y_{ee,12}|$ della struttura è: 0,0545 [W/(m²·K)] – Valore massimo ammesso 0.12 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata.**

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	$\delta_a 10^{-12}$	$\delta_u 10^{-12}$	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
LCG02	Lastra in cartongesso idrifugo	1,30		28,00	1.150,00	3,08	3,39	0,04
ISO01	Polistirene espanso sinterizzato additivato con grafite	10,00	0,031		18,00	3,86	4,25	3,23
CLS04	C.l.s. in genere – dens.1900	25,00	1,060		1.900,00	193,00	212,30	0,24

Trasmittanza termica parete opaca		
Trasmittanza della struttura calcolata	0,273	[W/(m²·K)]

M00(30cm)+IS02 – M00(30cm)+IS02			
Spessore totale [cm]:	41,30	Massa superficiale [kg/m²]:	571,80
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,27	Tot. [(m²·K)/W]:	3,72
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,27	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	3,72

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{u10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
LCG02	Lastra in cartongesso idrifugo	1,30		28,00	1.150,00	3,08	3,39	0,04
ISO01	Polistirene espanso sinterizzato additivato con grafite	10,00	0,031		18,00	3,86	4,25	3,23
CLS04	C.I.s. in genere – dens.1900	30,00	1,060		1.900,00	193,00	212,30	0,28

Trasmittanza termica parete opaca		
Trasmittanza della struttura calcolata	0,269	[W/(m²·K)]

M01+IS02 – M01+IS02			
Spessore totale [cm]:	23,30	Massa superficiale [kg/m²]:	103,80
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,27	Tot. [(m²·K)/W]:	3,76
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,27	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	3,76

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
LCG02	Lastra in cartongesso idrifugo	1,30		28,00	1.150,00	3,08	3,39	0,04
ISO01	Polistirene espanso sinterizzato additivato con grafite	10,00	0,031		18,00	3,86	4,25	3,23
BCLS01	Blocchi di CLS 12cm	12,00		4,17	850,00	19,30	21,23	0,24

Trasmittanza termica parete opaca		
Trasmittanza della struttura calcolata	0,266	[W/(m²·K)]

M01 – M01				
Spessore totale [cm]:		12,00	Massa superficiale [kg/m²]	102,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA		
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		7,69	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		2,44	Tot. [(m² · K)/W]:	0,41
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:		2,44	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	0,41

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m²°C]	ρ [kg/m³]	δ _a 10-12 [kg/msPa]	δ _u 10-12 [kg/msPa]	R [m²C/W]
BCLS01	Blocchi di CLS 12cm	12,00		4,17	850,00	19,30	21,23	0,24

M03+IS02 – M03+IS02			
Spessore totale [cm]:	36,30	Massa superficiale [kg/m²]:	235,55
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m²·K)]:	0,25	Tot. [(m²·K)/W]:	4,05
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,25	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	4,05

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
LCG02	Lastra in cartongesso idrifugo	1,30		28,00	1.150,00	3,08	3,39	0,04
ISO01	Polistirene espanso sinterizzato additivato con grafite	10,00	0,031		18,00	3,86	4,25	3,23
BCLS02	Blocchi di CLS 25cm	25,00		1,64	935,00	19,30	21,23	0,61

Trasmittanza termica parete opaca		
Trasmittanza della struttura calcolata	0,247	[W/(m²·K)]

M00(25cm)+IS03 – M00(25cm)+IS03			
Spessore totale [cm]:	41,30	Massa superficiale [kg/m²]:	571,80
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m²·K)]:	0,27	Tot. [(m²·K)/W]:	3,75
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,27	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	3,75

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E5, E6, E7 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E.

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 296,30 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La massa superficiale della struttura è: 571,8 [kg/m²] – Valore minimo di legge 230 [kg/m²]

La trasmittanza termica periodica $|Y_{ee,12}|$ della struttura è: 0,0363 [W/(m²·K)] – Valore massimo ammesso 0.12 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata.**

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ_{a10-12}	δ_{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
LCG01	Lastra in cartongesso	1,30	0,200		760,00	20,32	22,35	0,07
ISO01	Polistirene espanso sinterizzato additivato con grafite	10,00	0,031		18,00	3,86	4,25	3,23
CLS04	C.I.s. in genere – dens.1900	30,00	1,060		1.900,00	193,00	212,30	0,28

Trasmittanza termica parete opaca		
Trasmittanza della struttura calcolata	0,267	[W/(m²·K)]

M00(25cm)+IS01 – M00(25cm)+IS01			
Spessore totale [cm]:	40,00	Massa superficiale [kg/m²]	571,50
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m²·K)]:	0,27	Tot. [(m²·K)/W]:	3,68
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,27	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	3,68

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E5, E6, E7 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E.

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 296,30 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La massa superficiale della struttura è: 571,5 [kg/m²] – Valore minimo di legge 230 [kg/m²]

La trasmittanza termica periodica $|Y_{ee,12}|$ della struttura è: 0,0372 [W/(m²·K)] – Valore massimo ammesso 0.12 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata.**

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ_{a10-12}	δ_{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
ISO05	Polistirene espanso sinterizzato (EPS) + grafite 120kPa	10,00	0,031		15,00	6,43	7,08	3,23
CLS04	C.l.s. in genere – dens.1900	30,00	1,060		1.900,00	193,00	212,30	0,28

Trasmittanza termica parete opaca		
Trasmittanza della struttura calcolata	0,272	[W/(m²·K)]

M03+IS01 – M03+IS01			
Spessore totale [cm]:	35,00	Massa superficiale [kg/m²]	235,25
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m² · K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m² · K)]:	0,25	Tot. [(m² · K)/W]:	4,00
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:	0,25	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	4,00

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
ISO05	Polistirene espanso sinterizzato (EPS) + grafite 120kPa	10,00	0,031		15,00	6,43	7,08	3,23
BCLS02	Blocchi di CLS 25cm	25,00		1,64	935,00	19,30	21,23	0,61

Trasmittanza termica parete opaca		
Trasmittanza della struttura calcolata	0,250	[W/(m² · K)]

M00(25cm)+M08c – M00(25cm)+M08c			
Spessore totale [cm]:	39,60	Massa superficiale [kg/m²]	476,80
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m²·K)]:	0,27	Tot. [(m²·K)/W]:	3,77
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,27	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	3,77

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E5, E6, E7 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E.

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 296,30 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La massa superficiale della struttura è: 476,8 [kg/m²] – Valore minimo di legge 230 [kg/m²]

La trasmittanza termica periodica $|Y_{ee,12}|$ della struttura è: 0,0525 [W/(m²·K)] – Valore massimo ammesso 0.12 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata.**

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ_{a10-12}	δ_{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
LCG01	Lastra in cartongesso	1,30	0,200		760,00	20,32	22,35	0,07
LCG01	Lastra in cartongesso	1,30	0,200		760,00	20,32	22,35	0,07
ISO04	Pannello semirigido lana vetro	6,00	0,037		15,00	193,00	212,30	1,62
ISO04	Pannello semirigido lana vetro	6,00	0,037		15,00	193,00	212,30	1,62
CLS04	C.I.s. in genere – dens.1900	25,00	1,060		1.900,00	193,00	212,30	0,24

Trasmittanza termica parete opaca		
Trasmittanza della struttura calcolata	0,265	[W/(m²·K)]

M02a_1 - M02a_1			
Spessore totale [cm]:	8,60	Massa superficiale [kg/m²]	0,90
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m² · K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m² · K)]:	0,52	Tot. [(m² · K)/W]:	1,92
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:	0,52	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	1,92

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
LCG01	Lastra in cartongesso	1,30	0,200		760,00	20,32	22,35	0,07
ISO04	Pannello semirigido lana vetro	6,00	0,037		15,00	193,00	212,30	1,62
LCG01	Lastra in cartongesso	1,30	0,200		760,00	20,32	22,35	0,07

M02a - M02a			
Spessore totale [cm]:	8,60	Massa superficiale [kg/m²]:	0,90
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m² · K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m² · K)]:	0,50	Tot. [(m² · K)/W]:	2,01
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:	0,50	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	2,01

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
LCG01	Lastra in cartongesso	1,30	0,200		760,00	20,32	22,35	0,07
ISO04	Pannello semirigido lana vetro	6,00	0,037		15,00	193,00	212,30	1,62
LCG01	Lastra in cartongesso	1,30	0,200		760,00	20,32	22,35	0,07

Trasmittanza termica parete opaca		
Trasmittanza della struttura calcolata	0,497	[W/(m² · K)]

M00(25cm) – M00(25cm)				
Spessore totale [cm]:		25,00	Massa superficiale [kg/m²]	475,00
CONDUTTANZA UNITARIA			RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		7,69	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		2,46	Tot. [(m² · K)/W]:	0,41
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:		2,46	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	0,41

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²C/W]
CLS04	C.I.s. in genere – dens.1900	25,00	1,060		1.900,00	193,00	212,30	0,24

M00(30cm) – M00(30cm)				
Spessore totale [cm]:		30,00	Massa superficiale [kg/m²]	570,00
CONDUTTANZA UNITARIA			RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		7,69	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		2,21	Tot. [(m² · K)/W]:	0,45
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:		2,21	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	0,45

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²C/W]
CLS04	C.I.s. in genere – dens.1900	30,00	1,060		1.900,00	193,00	212,30	0,28

M03 – M03				
Spessore totale [cm]:		25,00	Massa superficiale [kg/m²]	233,75
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA		
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		7,69	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		1,28	Tot. [(m² · K)/W]:	0,78
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:		1,28	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	0,78

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²C/W]
BCLS02	Blocchi di CLS 25cm	25,00		1,64	935,00	19,30	21,23	0,61

Stru27982 – Struttura porte			
Spessore totale [cm]:	6,10	Massa superficiale [kg/m²]:	13,80
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m² · K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m² · K)]:	0,57	Tot. [(m² · K)/W]:	1,75
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:	0,57	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	1,75

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _e 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
MET01	Acciaio	0,05	52,000		7.800,00	0,00	0,00	0,00
1704	Pannello lana minerale per porte	6,00	0,038		100,00	48,25	53,08	1,58
MET01	Acciaio	0,05	52,000		7.800,00	0,00	0,00	0,00

Trasmittanza termica parete opaca		
Trasmittanza della struttura calcolata	0,572	[W/(m² · K)]

2) Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale strutture opache orizzontali dell'involucro edilizio Confronto con i valori limite di cui all' allegato C al d.lgs. n. 311/06

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conducibilità termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_{IW}
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_P
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_B
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_F
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

PINT_03 – PINT_03			
Spessore totale [cm]:	80,00	Massa superficiale [kg/m²]:	1.159,16
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m² · K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m² · K)]:	0,25	Tot. [(m² · K)/W]:	4,07
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:	0,25	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	4,07

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
313	Piastrelle	1,00	1,000		2.300,00	0,97	1,06	0,01
CLS01	C.l.s. in genere – dens.800	13,00	0,300		800,00	193,00	212,30	0,43
MEE_Iso 06	Pannello in schiuma poliuretanica espansa con rivestimento impermeabile ai gas di alluminio multistrato rinforzato su una delle due facce con rete di vetro	6,00	0,023		36,00	1,30	1,43	2,61
CLS04	C.l.s. in genere – dens.1900	50,00	1,060		1.900,00	193,00	212,30	0,47
CLS01	C.l.s. in genere – dens.800	10,00	0,300		800,00	193,00	212,30	0,33

Trasmittanza termica parete opaca		
Trasmittanza della struttura calcolata	0,25	[W/(m² · K)]

PINT_05 - PINT_05			
Spessore totale [cm]:	80,00	Massa superficiale [kg/m²]:	1.159,16
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m² · K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m² · K)]:	0,25	Tot. [(m² · K)/W]:	4,07
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:	0,25	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	4,07

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{u10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
313	Piastrelle	1,00	1,000		2.300,00	0,97	1,06	0,01
CLS01	C.l.s. in genere - dens.800	13,00	0,300		800,00	193,00	212,30	0,43
MEE_Iso 06	Pannello in schiuma poliuretanica espansa con rivestimento impermeabile ai gas di alluminio multistrato rinforzato su una delle due facce con rete di vetro	6,00	0,023		36,00	1,30	1,43	2,61
CLS04	C.l.s. in genere - dens.1900	50,00	1,060		1.900,00	193,00	212,30	0,47
CLS01	C.l.s. in genere - dens.800	10,00	0,300		800,00	193,00	212,30	0,33

Trasmittanza termica parete opaca		
Trasmittanza della struttura calcolata	0,25	[W/(m² · K)]

PTER_02 - PTER_02			
Spessore totale [cm]:	50,00	Massa superficiale [kg/m²]:	852,16
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m²·K)]:	0,32	Tot. [(m²·K)/W]:	3,17
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,32	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	3,17

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E5, E6, E7 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 296,30 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La trasmittanza termica periodica $|Y_{ee,12}|$ della struttura è: 0,0112 [W/(m²·K)] - Valore massimo ammesso 0.2 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata.**

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	$\delta_a 10^{-12}$	$\delta_u 10^{-12}$	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
CLS05	Massetto per radiante	14,00	1,830		2.000,00	1,93	2,12	0,08
MEE_Iso 06	Pannello in schiuma poliuretanica espansa con rivestimento impermeabile ai gas di alluminio multistrato rinforzato su una delle due facce con rete di vetro	6,00	0,023		36,00	1,30	1,43	2,61
CLS04	C.l.s. in genere - dens.1900	30,00	1,060		1.900,00	193,00	212,30	0,28

Trasmittanza termica parete opaca

Trasmittanza della struttura calcolata	0,32	[W/(m²·K)]
--	------	------------

PTER_01 - PTER_01			
Spessore totale [cm]:	50,00	Massa superficiale [kg/m²]	852,16
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m² · K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m² · K)]:	0,32	Tot. [(m² · K)/W]:	3,17
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:	0,32	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	3,17

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{u10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
CLS05	Massetto per radiante	14,00	1,830		2.000,00	1,93	2,12	0,08
MEE_Iso 06	Pannello in schiuma poliuretanica espansa con rivestimento impermeabile ai gas di alluminio multistrato rinforzato su una delle due facce con rete di vetro	6,00	0,023		36,00	1,30	1,43	2,61
CLS04	C.I.s. in genere - dens.1900	30,00	1,060		1.900,00	193,00	212,30	0,28

Trasmittanza termica parete opaca		
Trasmittanza della struttura calcolata	0,32	[W/(m² · K)]

PTER_03 - PTER_03			
Spessore totale [cm]:	50,00	Massa superficiale [kg/m²]	730,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m² · K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m² · K)]:	0,86	Tot. [(m² · K)/W]:	1,16
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:	0,86	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	1,16

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
CLS01	C.I.s. in genere - dens.800	20,00	0,300		800,00	193,00	212,30	0,67
CLS04	C.I.s. in genere - dens.1900	30,00	1,060		1.900,00	193,00	212,30	0,28

PTER_04 – PTER_04			
Spessore totale [cm]:	50,00	Massa superficiale [kg/m²]:	855,16
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m² · K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m² · K)]:	0,31	Tot. [(m² · K)/W]:	3,18
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:	0,31	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	3,18

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
313	Piastrelle	1,00	1,000		2.300,00	0,97	1,06	0,01
CLS05	Massetto per radiante	13,00	1,830		2.000,00	1,93	2,12	0,07
MEE_Iso 06	Pannello in schiuma poliuretanica espansa con rivestimento impermeabile ai gas di alluminio multistrato rinforzato su una delle due facce con rete di vetro	6,00	0,023		36,00	1,30	1,43	2,61
CLS04	C.l.s. in genere – dens.1900	30,00	1,060		1.900,00	193,00	212,30	0,28

Trasmittanza termica parete opaca		
Trasmittanza della struttura calcolata	0,31	[W/(m² · K)]

PTER_05 - PTER_05			
Spessore totale [cm]:	90,05	Massa superficiale [kg/m²]:	1.082,80
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,22	Tot. [(m²·K)/W]:	4,50
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,22	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	4,50

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E5, E6, E7 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 296,30 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La trasmittanza termica periodica $|Y_{ee,12}|$ della struttura è: 0,0004 [W/(m²·K)] - Valore massimo ammesso 0.2 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata**.

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _e 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
ISO03	Polistirene espanso sinterizzato (EPS) con barriera vapore	8,00	0,031		15,00	0,02	0,02	2,58
SSoSpir02	Solaio Alveolare 35 cm	35,00		4,57	1.300,00	193,00	212,30	0,22
CLS02	Calcestruzzo di arg. esp. premiscelato leggero	19,00	0,153		600,00	48,25	53,08	1,24
Imp01	Carta bituminosa	0,05	0,170		1.200,00	0,01	0,01	0,00
CLS04	C.l.s. in genere - dens.1900	14,00	1,060		1.900,00	193,00	212,30	0,13
207	Sabbia secca (um. inf. 1%)	6,00	0,600		1.700,00	12,87	14,15	0,10
CLS03	Masselli autobloccanti (C.l.s.dens.1800)	8,00	0,940		1.800,00	193,00	212,30	0,09

Trasmittanza termica parete opaca		
Trasmittanza della struttura calcolata	0,22	[W/(m²·K)]

PTER_06 – PTER_06			
Spessore totale [cm]:	70,05	Massa superficiale [kg/m²]:	903,80
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m²·K)]:	0,30	Tot. [(m²·K)/W]:	3,29
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,30	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	3,29

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E5, E6, E7 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 296,30 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La trasmittanza termica periodica $|Y_{ee,12}|$ della struttura è: 0,0079 [W/(m²·K)] – Valore massimo ammesso 0.2 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata**.

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{e10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
ISO03	Polistirene espanso sinterizzato (EPS) con barriera vapore	8,00	0,031		15,00	0,02	0,02	2,58
SSoSpir02	Solaio Alveolare 35 cm	35,00		4,57	1.300,00	193,00	212,30	0,22
CLS02	Calcestruzzo di arg. esp. premiscelato leggero	2,00	0,153		600,00	48,25	53,08	0,13
Imp01	Carta bituminosa	0,05	0,170		1.200,00	0,01	0,01	0,00
CLS04	C.l.s. in genere – dens.1900	5,00	1,060		1.900,00	193,00	212,30	0,05
206	Ghiaia grossa senza argilla	20,00	1,200		1.700,00	38,60	42,46	0,17

Trasmittanza termica parete opaca

Trasmittanza della struttura calcolata	0,30	[W/(m²·K)]
--	------	------------

PPRI_01 - PPRI_01			
Spessore totale [cm]:	44,00	Massa superficiale [kg/m²]:	603,72
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m² · K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m² · K)]:	0,75	Tot. [(m² · K)/W]:	1,34
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:	0,75	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	1,34

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{e10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
CLS05	Massetto per radiante	12,00	1,830		2.000,00	1,93	2,12	0,07
MEE_Iso 06	Pannello in schiuma poliuretanica espansa con rivestimento impermeabile ai gas di alluminio multistrato rinforzato su una delle due facce con rete di vetro	2,00	0,023		36,00	1,30	1,43	0,87
SSoSpir0 1	Solaio Alveolare 30cm	30,00		5,08	1.210,00	193,00	212,30	0,20

COP_01-02 - COP_01-02			
Spessore totale [cm]:	10,10	Massa superficiale [kg/m²]:	12,80
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m²·K)]:	0,20	Tot. [(m²·K)/W]:	4,90
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,20	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	4,90

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E5, E6, E7 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 296,30 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La trasmittanza termica periodica $|Y_{ee,12}|$ della struttura è: 0,1978 [W/(m²·K)] - Valore massimo ammesso 0.2 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata**.

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	$\delta_a 10^{-12}$	$\delta_u 10^{-12}$	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
MET01	Acciaio	0,05	52,000		7.800,00	0,00	0,00	0,00
ISO02	Poliuretano espanso pannello prefabbricato	10,00	0,021		50,00	2,41	2,65	4,76
MET01	Acciaio	0,05	52,000		7.800,00	0,00	0,00	0,00

Trasmittanza termica parete opaca		
Trasmittanza della struttura calcolata	0,20	[W/(m²·K)]

3) Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra unità immobiliari

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduttività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

PINT_01 – PINT_01			
Spessore totale [cm]:	80,00	Massa superficiale [kg/m²]	1.190,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m² · K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m² · K)]:	0,60	Tot. [(m² · K)/W]:	1,68
Tot. adottata (***) [W/(m² · K)]:	0,60	Tot. adottata [(m² · K)/W]:	1,68

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{e10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
CLS01	C.I.s. in genere – dens.800	20,00	0,300		800,00	193,00	212,30	0,67
CLS04	C.I.s. in genere – dens.1900	50,00	1,060		1.900,00	193,00	212,30	0,47
CLS01	C.I.s. in genere – dens.800	10,00	0,300		800,00	193,00	212,30	0,33

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Orizzontale/Inclinata	
Trasmittanza termica U	0,595	[W/(m² · K)]
Valore limite della trasmittanza U limite, di cui all' Articolo 4, comma 16, D.P.R. 59/09	0,800	[W/(m² · K)]
Confronto con i valori limite – La struttura è verificata	Si	

4) Caratteristiche termiche dei componenti finestrati e delle porte opache dell'involucro edilizio

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Area del vetro	Ag
Area del telaio	Af
Lunghezza della superficie vetrata	Lg
Trasmittanza termica dell'elemento vetrato	Ug
Trasmittanza termica del telaio	Uf
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)	Ul
Trasmittanza termica totale del serramento	Uw
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)

F03 – F03							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		1,50		Tot. [(m² · K)/W]:		0,67	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	5,35	0,89	20,88	1,40	2,10	0,00	1,50

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infilso [W/(m ² · K)]	1,500
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² · K)]	1,400

F01 – F01							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		1,76		Tot. [(m² · K)/W]:		0,57	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	0,91	0,29	3,84	1,40	2,90	0,00	1,76

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infilso [W/(m ² · K)]	1,761
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² · K)]	1,400

F02 – F02							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		1,69		Tot. [(m² · K)/W]:		0,59	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,99	0,72	9,78	1,40	2,90	0,00	1,69

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infilso [W/(m ² · K)]	1,693
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² · K)]	1,400

F04 – F04							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		1,48		Tot. [(m² · K)/W]:		0,68	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	11,25	1,39	37,84	1,40	2,10	0,00	1,48

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infilso [W/(m ² · K)]	1,477
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² · K)]	1,400

F07 – F07							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		1,48		Tot. [(m² · K)/W]:		0,67	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	15,33	2,02	49,56	1,40	2,10	0,00	1,48

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infilso [W/(m ² · K)]	1,482
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² · K)]	1,400

F08/08a – F08/08a							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		1,50		Tot. [(m² · K)/W]:		0,67	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	5,35	0,89	20,88	1,40	2,10	0,00	1,50

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infilso $[W/(m^2 \cdot K)]$	1,500
Trasmittanza centrale del vetro $[W/(m^2 \cdot K)]$	1,400

F09 – F09 – Lucernario							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		1,50		Tot. [(m² · K)/W]:		0,67	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	4,18	0,66	16,36	1,40	2,10	0,00	1,50

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infilso [W/(m ² · K)]	1,495
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² · K)]	1,400

P17 – P17							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m² · K)]:		1,69		Tot. [(m² · K)/W]:		0,59	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	4,10	0,98	13,44	1,40	2,90	0,00	1,69

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infilso [W/(m ² · K)]	1,690
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² · K)]	1,400

P04/08a - P04/08a			
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) $[W/(m^2 \cdot K)]$:	0,57	Tot. $[(m^2 \cdot K)/W]$:	1,75

Trasmittanza termica del componente porta opaca	
Trasmittanza della porta opaca $[W/(m^2 \cdot K)]$	0,572
Valore limite della trasmittanza $[W/(m^2 \cdot K)]$, di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,4
Confronto con i valori limite - La porta opaca è verificata:	Si

P10a/10b – P10a/10b	
TRASMITTANZA	RESISTENZA TERMICA
Tot. (***) $[W/(m^2 \cdot K)]$: 0,57	Tot. $[(m^2 \cdot K)/W]$: 1,75

Trasmittanza termica del componente porta opaca	
Trasmittanza della porta opaca $[W/(m^2 \cdot K)]$	0,572
Valore limite della trasmittanza $[W/(m^2 \cdot K)]$, di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,4
Confronto con i valori limite – La porta opaca è verificata:	SI

P12 - P12	
TRASMITTANZA	RESISTENZA TERMICA
Tot. (***) $[W/(m^2 \cdot K)]$: 0,57	Tot. $[(m^2 \cdot K)/W]$: 1,75

Trasmittanza termica del componente porta opaca	
Trasmittanza della porta opaca $[W/(m^2 \cdot K)]$	0,572
Valore limite della trasmittanza $[W/(m^2 \cdot K)]$, di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,4
Confronto con i valori limite - La porta opaca è verificata:	SI

P11 - P11	
TRASMITTANZA	RESISTENZA TERMICA
Tot. (***) $[W/(m^2 \cdot K)]$: 0,57	Tot. $[(m^2 \cdot K)/W]$: 1,75

Trasmittanza termica del componente porta opaca	
Trasmittanza della porta opaca $[W/(m^2 \cdot K)]$	0,572
Valore limite della trasmittanza $[W/(m^2 \cdot K)]$, di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,4
Confronto con i valori limite - La porta opaca è verificata:	SI

5) Calcolo della temperatura superficiale e della condensa interstiziale di strutture edilizie secondo la norma uni en iso 13788

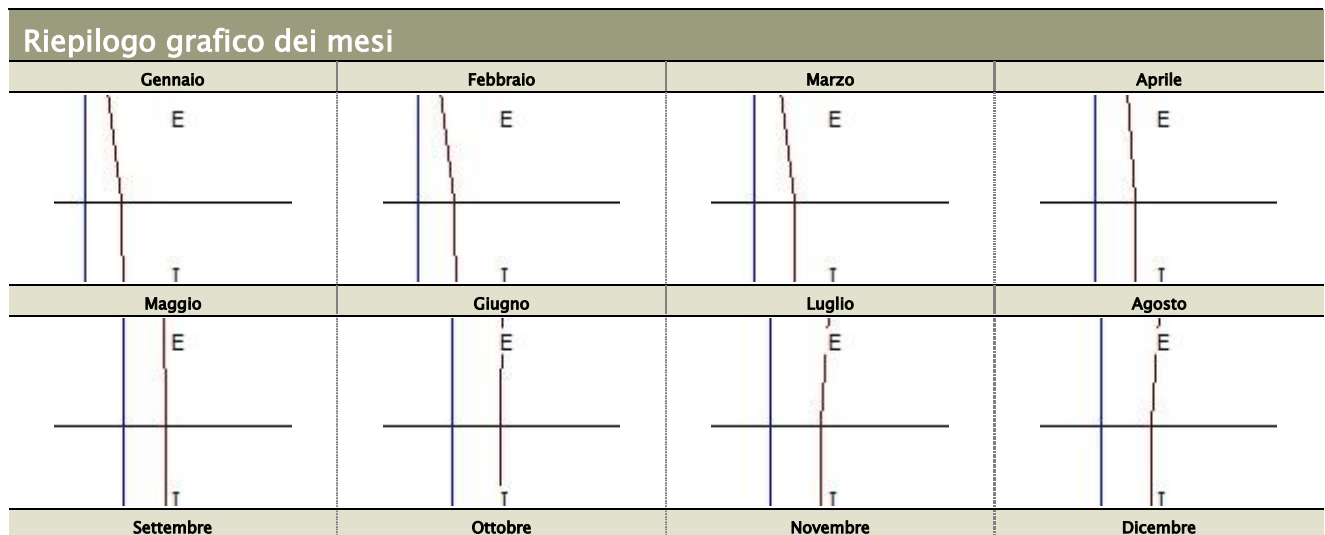
GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA ADOTTATI

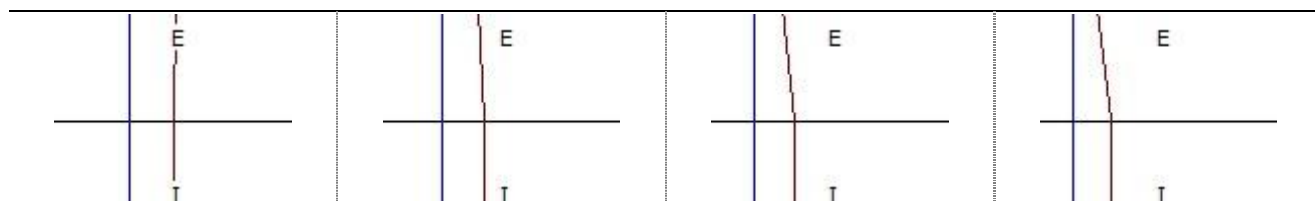
DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
Massa di vapore per unità di superficie accumulata in corrispondenza di un'interfaccia	M_a	[kg/m ²]
Resistenza termica specifica	R	[(m ² · K)/W]
Temperatura	T	[°C]
Fattore di resistenza igroscopica	μ	
Fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna	α_{si}	
Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna	$\alpha_{si,min}$	
Spessore dello strato corrente	S	[cm]

PTER_05			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K) / W]	[cm]
Polistirene espanso sinterizzato	10000	2,581	8
Solaio Alveolare 35 cm	1	0,219	35
Calcestruzzo di arg. esp. prem	4	1,242	19
Carta bituminosa	20000	0,003	0,05
C.I.s. in genere - dens.1900	1	0,132	14
Sabbia secca (um. inf. 1%)	15	0,1	6
Masselli autobloccanti (C.I.s.)	1	0,085	8
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9460		4,502	90,05

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg / m ²]	[kg / m ²]
Gennaio	5,3	84	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7680	0	0
Febbraio	6,5	77	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7480	0	0
Marzo	9,9	73	20	65	0,89	1,51	16,6	0,6630	0	0
Aprile	13,8	60	20	65	0,95	1,51	16,6	0,4510	0	0
Maggio	17,8	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	22,2	68	20	65	1,81	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	25	61	20	65	1,92	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	24,3	56	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	69	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,3	79	20	65	1,36	1,51	16,6	0,2750	0	0
Novembre	10,2	89	20	65	1,1	1,51	16,6	0,6520	0	0
Dicembre	6,3	73	20	65	0,69	1,51	16,6	0,7510	0	0

Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ²
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale





PTER_02			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Massetto per radiante	100	0,077	14
Pannello in schiuma poliuretano	148	2,609	6
C.I.s. in genere - dens.1900	1	0,283	30
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9230		3,178	50

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	6	65	20	65	0,58	1,51	16,6	0,7580	0	0
Febbraio	7,1	65	20	65	0,62	1,51	16,6	0,7360	0	0
Marzo	10,3	65	20	65	0,79	1,51	16,6	0,6470	0	0
Aprile	14,1	65	20	65	1,02	1,51	16,6	0,4250	0	0
Maggio	17,9	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	22,1	65	20	65	1,73	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	24,8	65	20	65	2,05	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	24,1	65	20	65	1,96	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	65	20	65	1,6	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,5	65	20	65	1,12	1,51	16,6	0,2420	0	0
Novembre	10,6	65	20	65	0,8	1,51	16,6	0,6360	0	0
Dicembre	6,9	65	20	65	0,62	1,51	16,6	0,7400	0	0

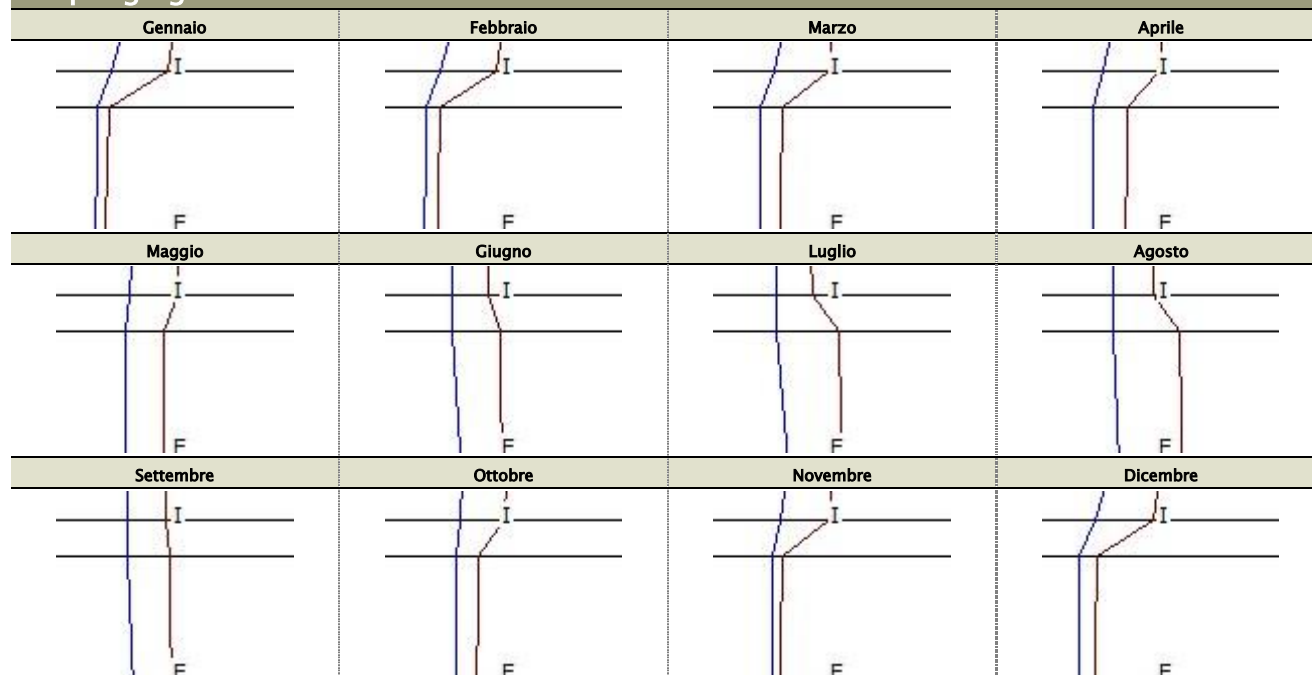
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



PTER_02

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Massetto per radiante	100	0,077	14
Pannello in schiuma poliuretano	148	2,609	6
C.I.s. in genere - dens.1900	1	0,283	30
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9230		3,178	50

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	5,3	84	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7680	0	0
Febbraio	6,5	77	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7480	0	0
Marzo	9,9	73	20	65	0,89	1,51	16,6	0,6630	0	0
Aprile	13,8	60	20	65	0,95	1,51	16,6	0,4510	0	0
Maggio	17,8	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	22,2	68	20	65	1,81	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	25	61	20	65	1,92	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	24,3	56	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	69	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,3	79	20	65	1,36	1,51	16,6	0,2750	0	0
Novembre	10,2	89	20	65	1,1	1,51	16,6	0,6520	0	0
Dicembre	6,3	73	20	65	0,69	1,51	16,6	0,7510	0	0

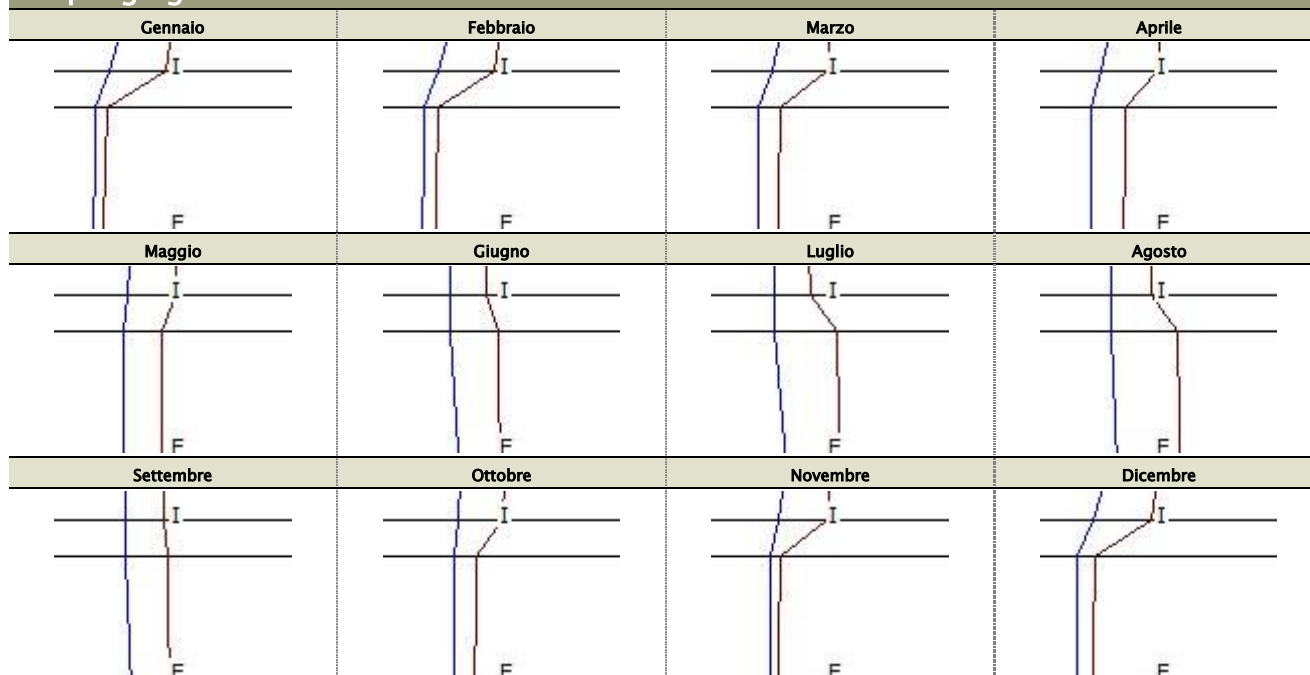
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

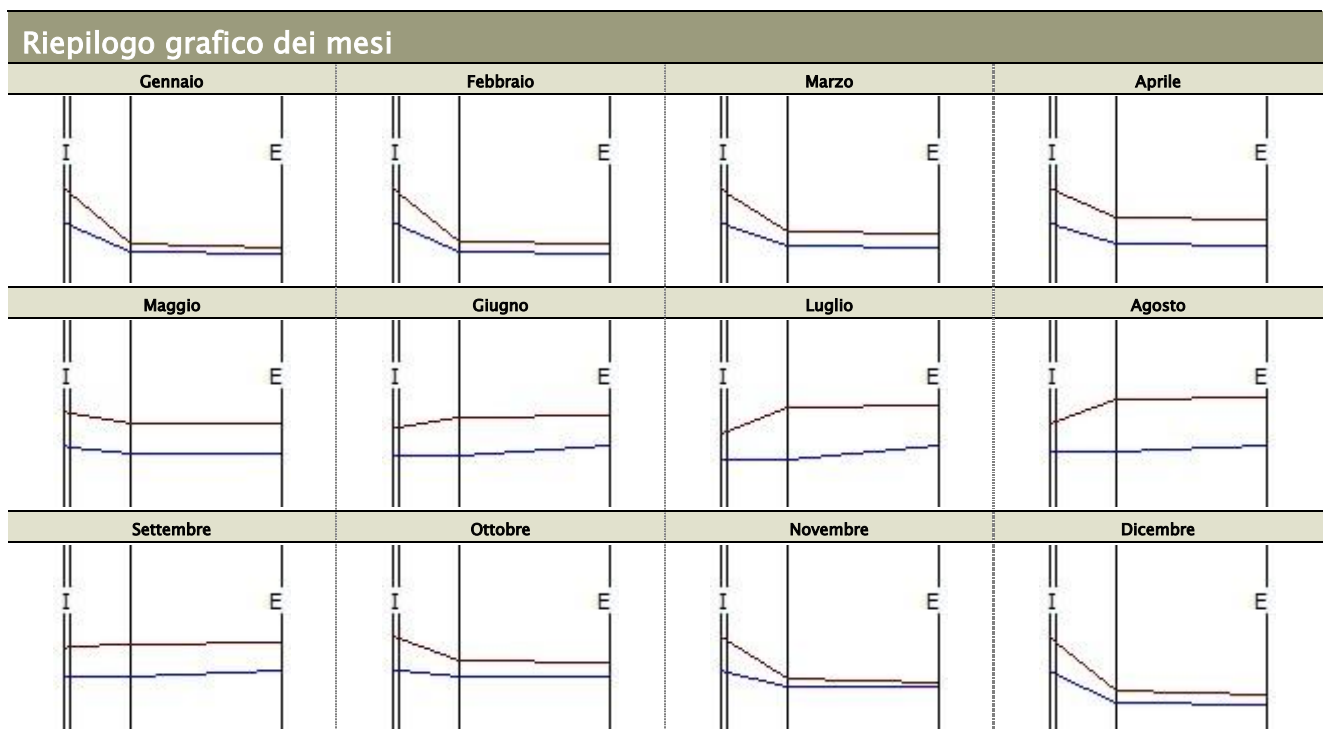
Riepilogo grafico dei mesi



M00(25cm)+IS02			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Lastra in cartongesso idrifufo	62,7	0,036	1,3
Polistirene espanso sinterizza	50	3,226	10
C.I.s. in genere - dens.1900	1	0,236	25
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9340		3,667	36,3

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	7,6	65	20	65	0,58	1,51	16,6	0,7250	0	0
Febbraio	8,6	65	20	65	0,62	1,51	16,6	0,7010	0	0
Marzo	11,5	65	20	65	0,79	1,51	16,6	0,6000	0	0
Aprile	14,8	65	20	65	1,02	1,51	16,6	0,3490	0	0
Maggio	18,1	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	21,9	65	20	65	1,73	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	24,2	65	20	65	2,05	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	23,6	65	20	65	1,96	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,8	65	20	65	1,6	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	16	65	20	65	1,12	1,51	16,6	0,1410	0	0
Novembre	11,7	65	20	65	0,8	1,51	16,6	0,5880	0	0
Dicembre	8,4	65	20	65	0,62	1,51	16,6	0,7050	0	0

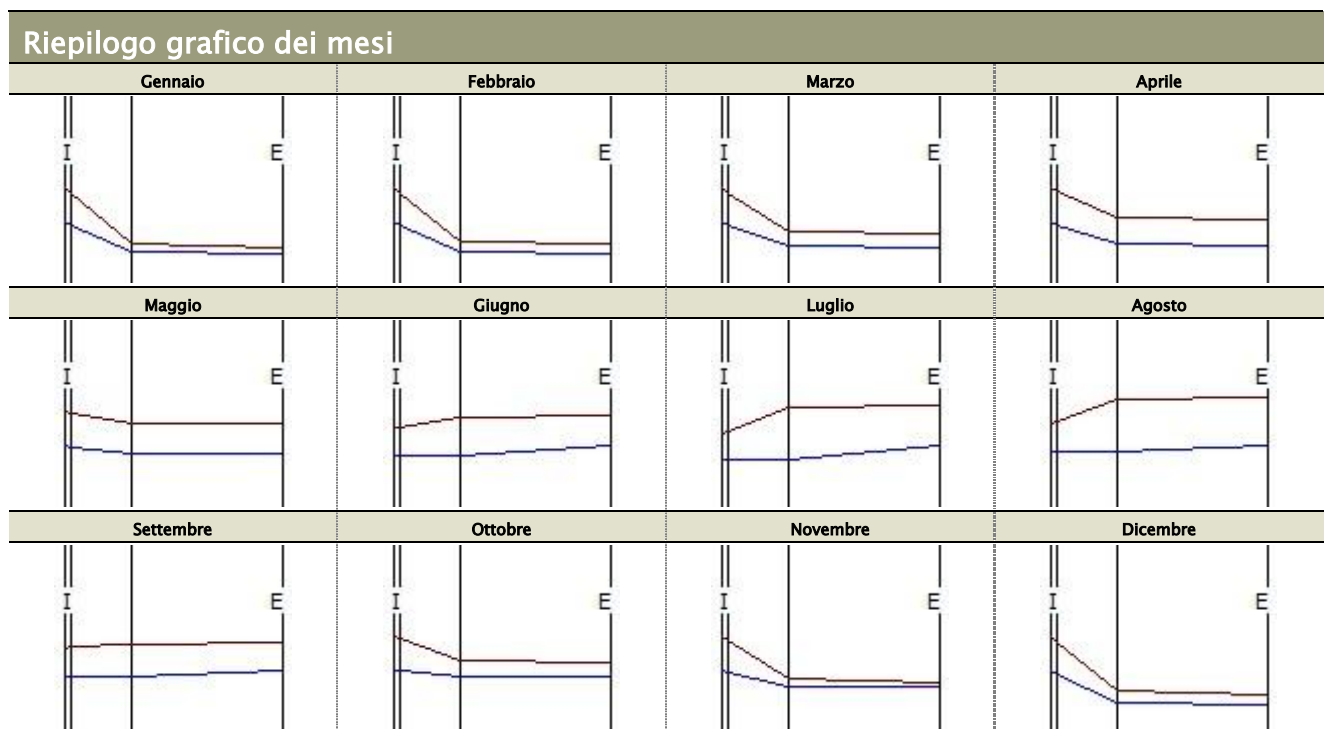
Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ²
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale



M00(25cm)+IS02			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Lastra in cartongesso idrifuogo	62,7	0,036	1,3
Polistirene espanso sinterizza	50	3,226	10
C.I.s. in genere - dens.1900	1	0,236	25
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9340		3,667	36,3

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	5,3	84	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7680	0	0
Febbraio	6,5	77	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7480	0	0
Marzo	9,9	73	20	65	0,89	1,51	16,6	0,6630	0	0
Aprile	13,8	60	20	65	0,95	1,51	16,6	0,4510	0	0
Maggio	17,8	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	22,2	68	20	65	1,81	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	25	61	20	65	1,92	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	24,3	56	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	69	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,3	79	20	65	1,36	1,51	16,6	0,2750	0	0
Novembre	10,2	89	20	65	1,1	1,51	16,6	0,6520	0	0
Dicembre	6,3	73	20	65	0,69	1,51	16,6	0,7510	0	0





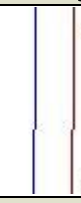
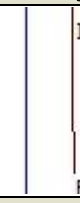

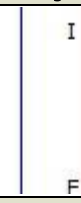
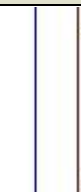
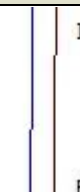
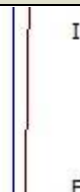

Verifiche normative	
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.	
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ²	
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale	



PINT_03			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K) / W]	[cm]
Piastrelle	200	0,01	1
C.I.s. in genere - dens.800	1	0,433	13
Pannello in schiuma poliuretano	148	2,609	6
C.I.s. in genere - dens.1900	1	0,472	50
C.I.s. in genere - dens.800	1	0,333	10
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9400		4,067	80

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	5,3	84	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7680	0	0
Febbraio	6,5	77	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7480	0	0
Marzo	9,9	73	20	65	0,89	1,51	16,6	0,6630	0	0
Aprile	13,8	60	20	65	0,95	1,51	16,6	0,4510	0	0
Maggio	17,8	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	22,2	68	20	65	1,81	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	25	61	20	65	1,92	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	24,3	56	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	69	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,3	79	20	65	1,36	1,51	16,6	0,2750	0	0
Novembre	10,2	89	20	65	1,1	1,51	16,6	0,6520	0	0
Dicembre	6,3	73	20	65	0,69	1,51	16,6	0,7510	0	0

Verifiche normative	
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.	
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ²	
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale	

Riepilogo grafico dei mesi			
Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
			
Maggio	Giugno	Luglio	Agosto
			
Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
			

PINT_05			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K) / W]	[cm]
Piastrelle	200	0,01	1
C.I.s. in genere - dens.800	1	0,433	13
Pannello in schiuma poliuretano	148	2,609	6
C.I.s. in genere - dens.1900	1	0,472	50
C.I.s. in genere - dens.800	1	0,333	10
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9400		4,067	80

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	5,3	84	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7680	0	0
Febbraio	6,5	77	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7480	0	0
Marzo	9,9	73	20	65	0,89	1,51	16,6	0,6630	0	0
Aprile	13,8	60	20	65	0,95	1,51	16,6	0,4510	0	0
Maggio	17,8	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	22,2	68	20	65	1,81	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	25	61	20	65	1,92	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	24,3	56	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	69	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,3	79	20	65	1,36	1,51	16,6	0,2750	0	0
Novembre	10,2	89	20	65	1,1	1,51	16,6	0,6520	0	0
Dicembre	6,3	73	20	65	0,69	1,51	16,6	0,7510	0	0

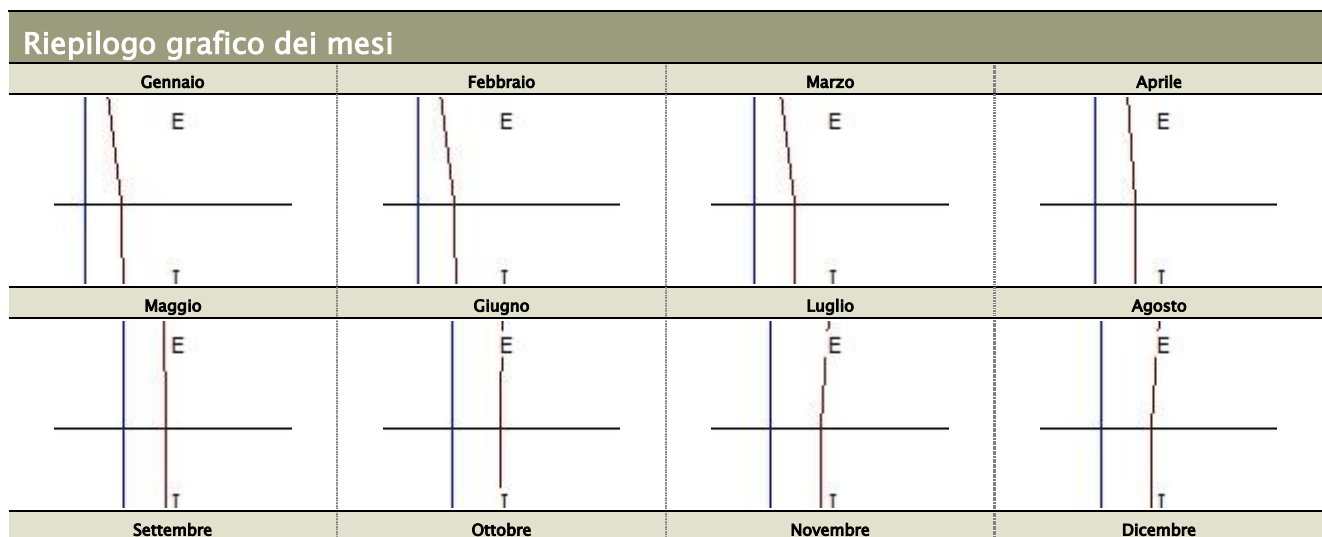
Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ²
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

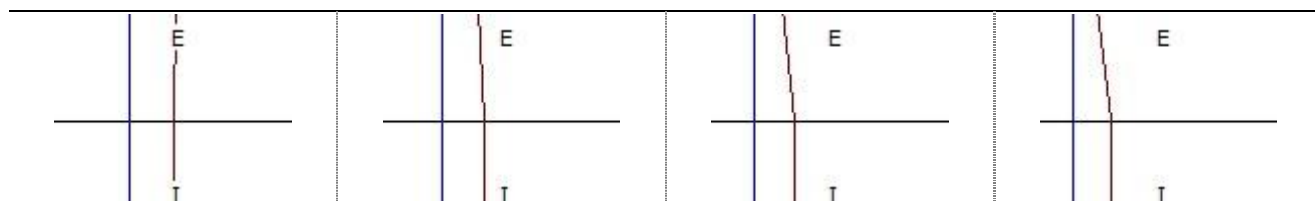
Riepilogo grafico dei mesi			
Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
Maggio	Giugno	Luglio	Agosto
Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre

PTER_05			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Polistirene espanso sinterizzato	10000	2,581	8
Solaio Alveolare 35 cm	1	0,219	35
Calcestruzzo di arg. esp. prem	4	1,242	19
Carta bituminosa	20000	0,003	0,05
C.I.s. in genere - dens.1900	1	0,132	14
Sabbia secca (um. inf. 1%)	15	0,1	6
Masselli autobloccanti (C.I.s.)	1	0,085	8
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9460		4,502	90,05

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	6	65	20	65	0,58	1,51	16,6	0,7580	0	0
Febbraio	7,1	65	20	65	0,62	1,51	16,6	0,7360	0	0
Marzo	10,3	65	20	65	0,79	1,51	16,6	0,6470	0	0
Aprile	14,1	65	20	65	1,02	1,51	16,6	0,4250	0	0
Maggio	17,9	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	22,1	65	20	65	1,73	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	24,8	65	20	65	2,05	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	24,1	65	20	65	1,96	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	65	20	65	1,6	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,5	65	20	65	1,12	1,51	16,6	0,2420	0	0
Novembre	10,6	65	20	65	0,8	1,51	16,6	0,6360	0	0
Dicembre	6,9	65	20	65	0,62	1,51	16,6	0,7400	0	0

Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ²
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale





PTER_06

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Polistirene espanso sinterizzato	10000	2,581	8
Solaio Alveolare 35 cm	1	0,219	35
Calcestruzzo di arg. esp. prem	4	0,131	2
Carta bituminosa	20000	0,003	0,05
C.I.s. in genere - dens.1900	1	0,047	5
Ghiaia grossa senza argilla	5	0,167	20
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9270		3,287	70,05

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	5,3	84	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7680	0	0
Febbraio	6,5	77	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7480	0	0
Marzo	9,9	73	20	65	0,89	1,51	16,6	0,6630	0	0
Aprile	13,8	60	20	65	0,95	1,51	16,6	0,4510	0	0
Maggio	17,8	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	22,2	68	20	65	1,81	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	25	61	20	65	1,92	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	24,3	56	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	69	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,3	79	20	65	1,36	1,51	16,6	0,2750	0	0
Novembre	10,2	89	20	65	1,1	1,51	16,6	0,6520	0	0
Dicembre	6,3	73	20	65	0,69	1,51	16,6	0,7510	0	0

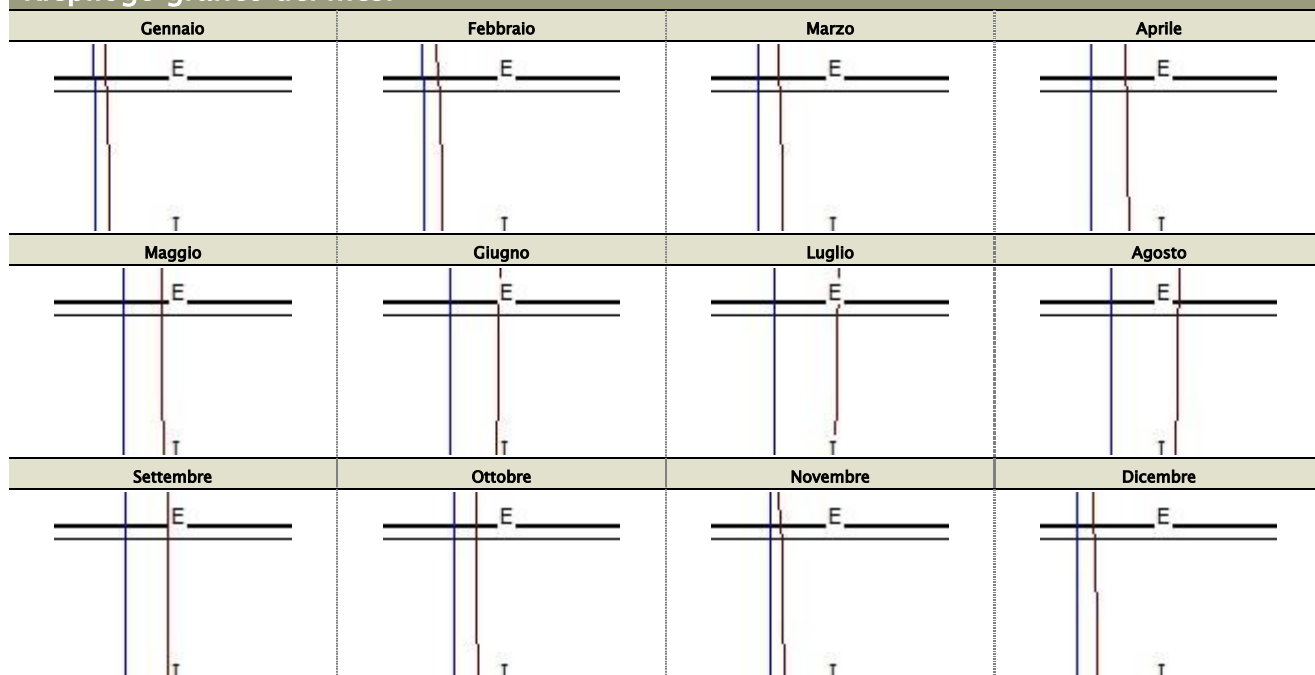
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



M03+IS02

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Lastra in cartongesso idrifufo	62,7	0,036	1,3
Polistirene espanso sinterizza	50	3,226	10
Blocchi di CLS 25cm	10	0,61	25
Totale		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9400		4,041	36,3

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	6,8	65	20	65	0,58	1,51	16,6	0,7420	0	0
Febbraio	7,9	65	20	65	0,62	1,51	16,6	0,7190	0	0
Marzo	10,9	65	20	65	0,79	1,51	16,6	0,6250	0	0
Aprile	14,4	65	20	65	1,02	1,51	16,6	0,3880	0	0
Maggio	18	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	22	65	20	65	1,73	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	24,5	65	20	65	2,05	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	23,9	65	20	65	1,96	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,8	65	20	65	1,6	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,8	65	20	65	1,12	1,51	16,6	0,1930	0	0
Novembre	11,2	65	20	65	0,8	1,51	16,6	0,6130	0	0
Dicembre	7,7	65	20	65	0,62	1,51	16,6	0,7230	0	0

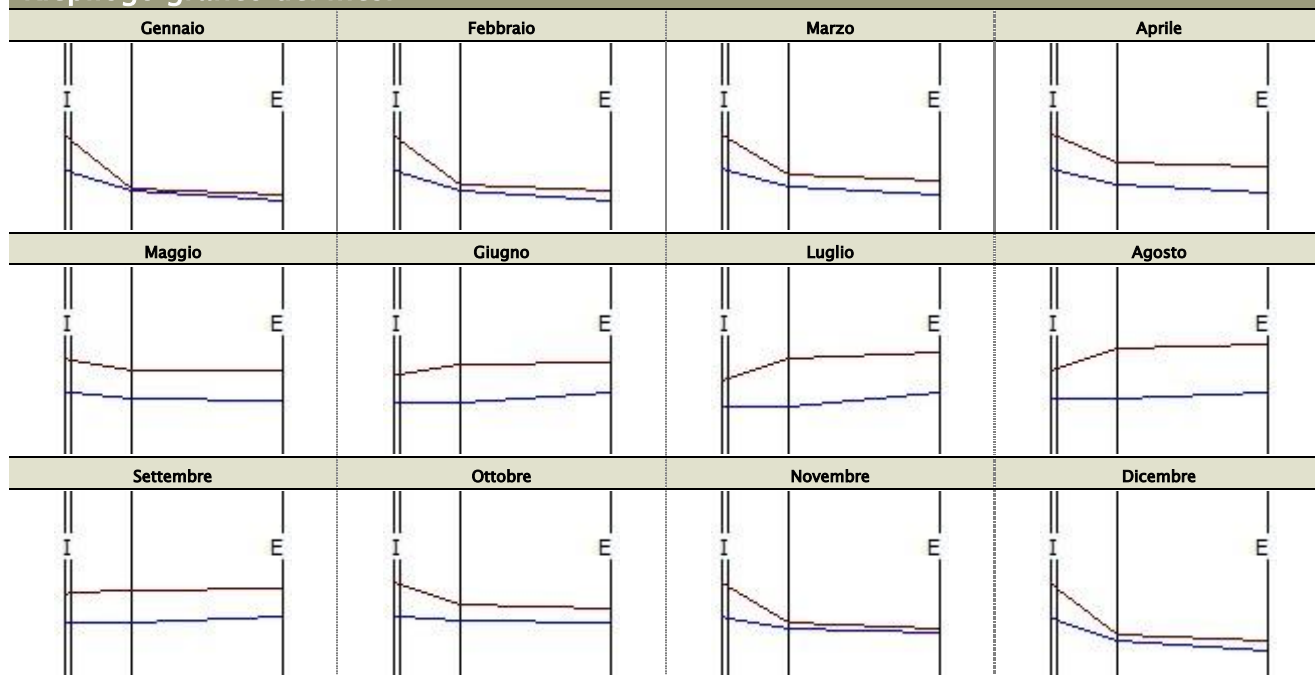
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



M03+IS02

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K) / W]	[cm]
Lastra in cartongesso idrifufo	62,7	0,036	1,3
Polistirene espanso sinterizza	50	3,226	10
Blocchi di CLS 25cm	10	0,61	25
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9400		4,041	36,3

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg / m ²]	[kg / m ²]
Gennaio	5,3	84	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7680	0	0
Febbraio	6,5	77	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7480	0	0
Marzo	9,9	73	20	65	0,89	1,51	16,6	0,6630	0	0
Aprile	13,8	60	20	65	0,95	1,51	16,6	0,4510	0	0
Maggio	17,8	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	22,2	68	20	65	1,81	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	25	61	20	65	1,92	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	24,3	56	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	69	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,3	79	20	65	1,36	1,51	16,6	0,2750	0	0
Novembre	10,2	89	20	65	1,1	1,51	16,6	0,6520	0	0
Dicembre	6,3	73	20	65	0,69	1,51	16,6	0,7510	0	0

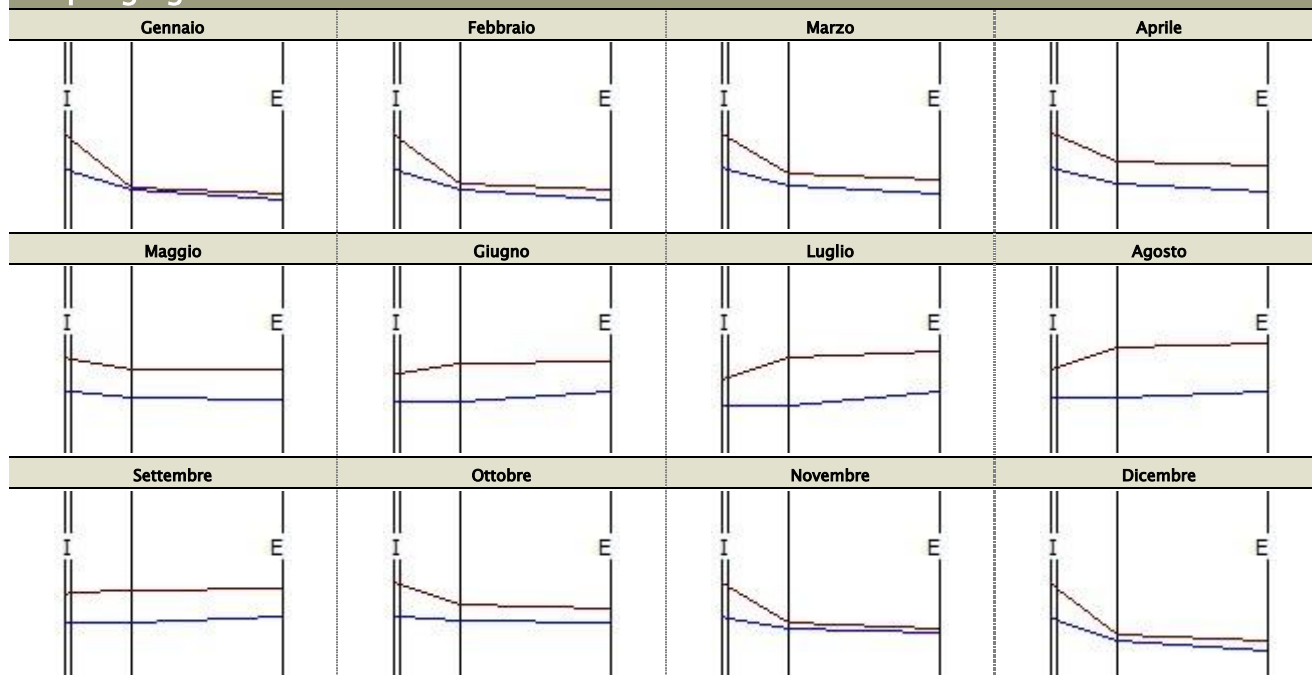
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

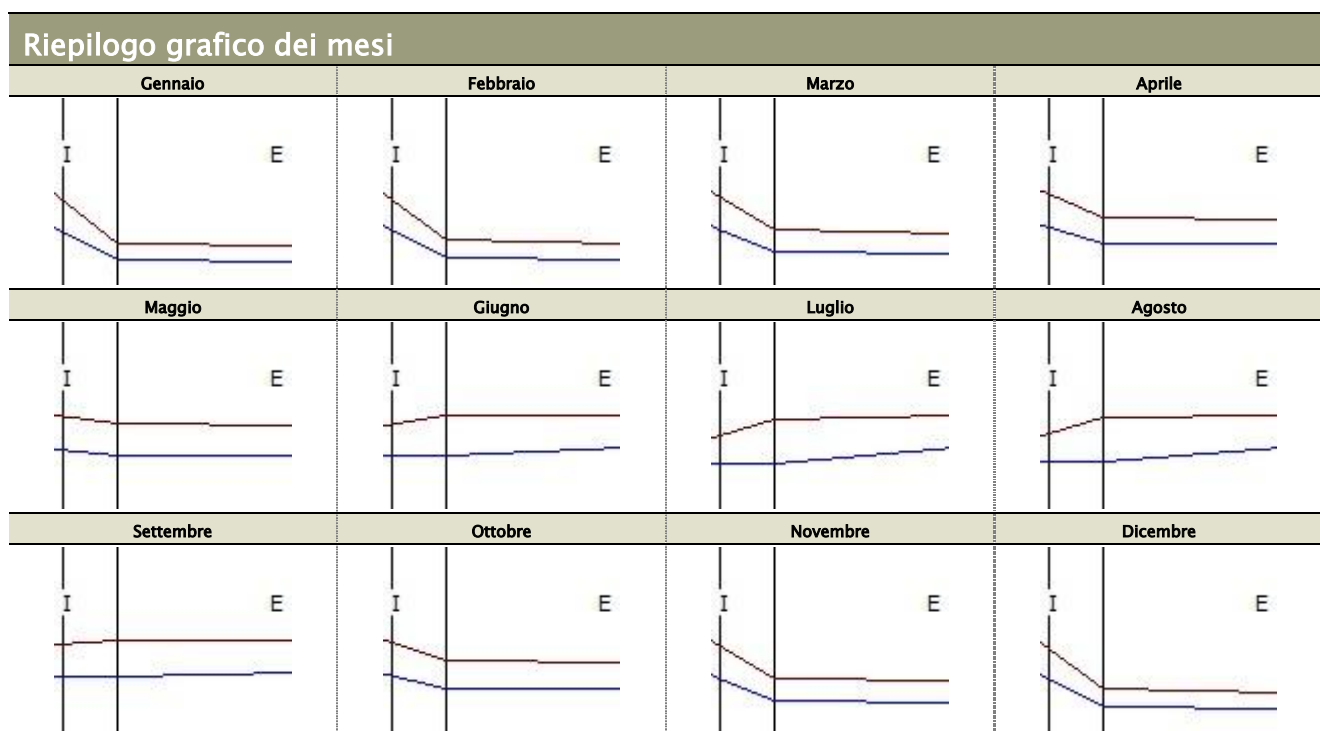
Riepilogo grafico dei mesi



M00(30cm)+IS02			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Lastra in cartongesso idrifugo	62,7	0,036	1,3
Polistirene espanso sinterizza	50	3,226	10
C.I.s. in genere - dens.1900	1	0,283	30
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9350		3,715	41,3

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	6,5	65	20	65	0,58	1,51	16,6	0,7470	0	0
Febbraio	7,6	65	20	65	0,62	1,51	16,6	0,7240	0	0
Marzo	10,8	65	20	65	0,79	1,51	16,6	0,6320	0	0
Aprile	14,3	65	20	65	1,02	1,51	16,6	0,4000	0	0
Maggio	18	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	22	65	20	65	1,73	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	24,6	65	20	65	2,05	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	23,9	65	20	65	1,96	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,8	65	20	65	1,6	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,7	65	20	65	1,12	1,51	16,6	0,2090	0	0
Novembre	11	65	20	65	0,8	1,51	16,6	0,6200	0	0
Dicembre	7,5	65	20	65	0,62	1,51	16,6	0,7280	0	0

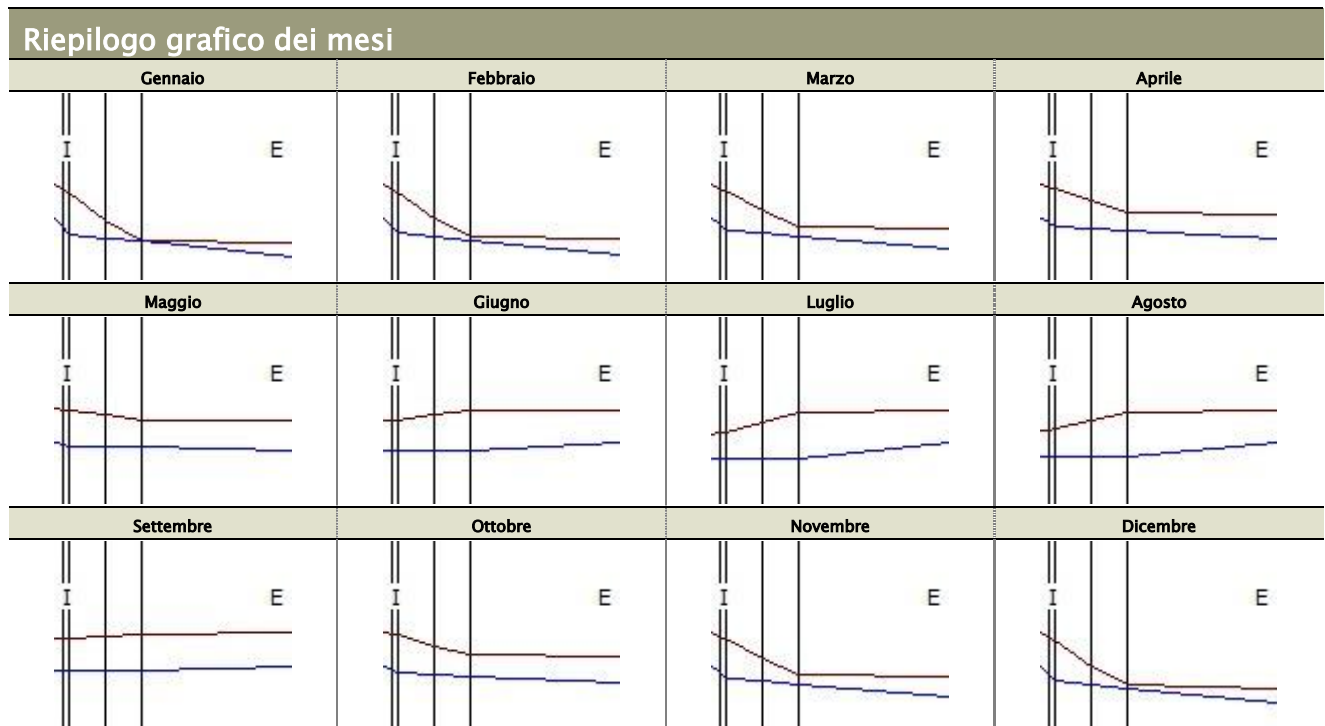
Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ²
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale



M00(25cm)+M08c			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Lastra in cartongesso	9,5	0,065	1,3
Lastra in cartongesso	9,5	0,065	1,3
Pannello semirigido lana vetro	1	1,622	6
Pannello semirigido lana vetro	1	1,622	6
C.l.s. in genere - dens.1900	1	0,236	25
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9360		3,779	39,6

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Dicembre	6,3	73	20	65	0,69	1,51	16,6	0,7510	0,026	0,026
Gennaio	5,3	84	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7680	0,385	0,411
Febbraio	6,5	77	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7480	0,073	0,484
Marzo	9,9	73	20	65	0,89	1,51	16,6	0,6630	-0,46	0,024
Aprile	13,8	60	20	65	0,95	1,51	16,6	0,4510	-0,024	0
Maggio	17,8	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	22,2	68	20	65	1,81	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	25	61	20	65	1,92	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	24,3	56	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	69	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,3	79	20	65	1,36	1,51	16,6	0,2750	0	0
Novembre	10,2	89	20	65	1,1	1,51	16,6	0,6520	0	0

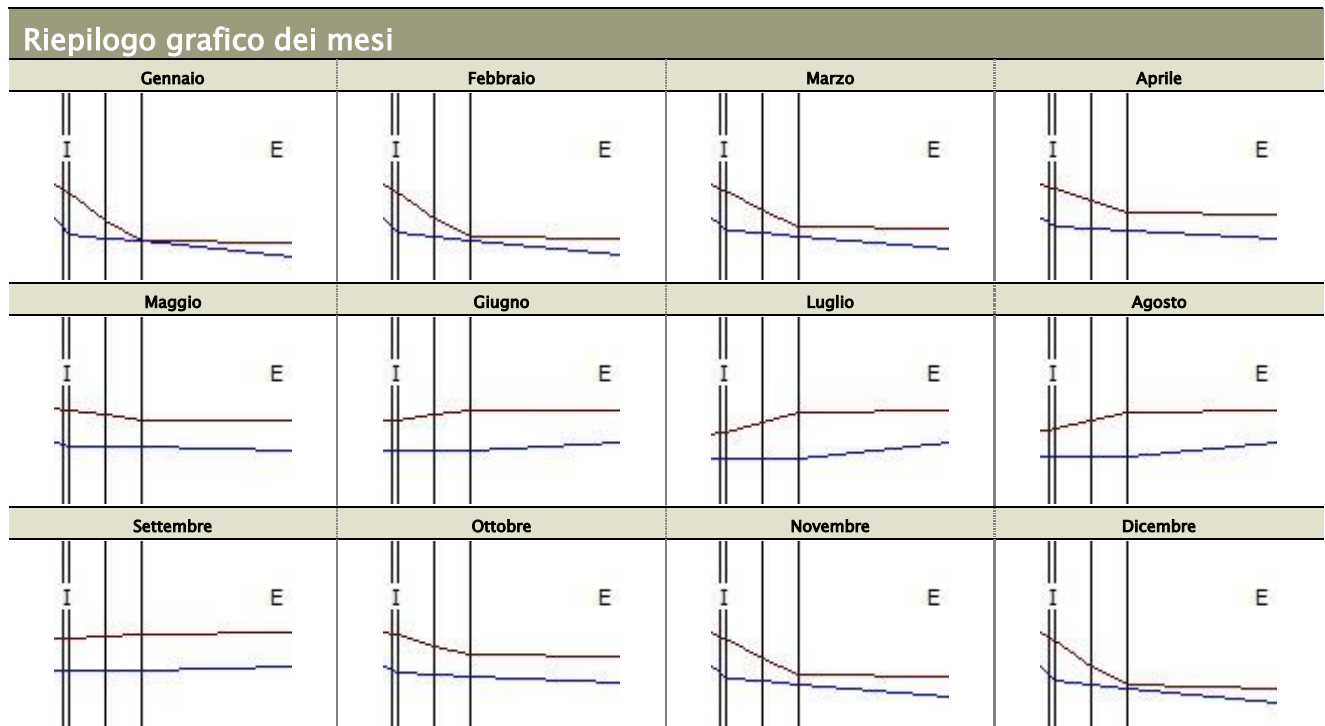
Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ²
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale



M00(25cm)+M08c			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Lastra in cartongesso	9,5	0,065	1,3
Lastra in cartongesso	9,5	0,065	1,3
Pannello semirigido lana vetro	1	1,622	6
Pannello semirigido lana vetro	1	1,622	6
C.l.s. in genere - dens.1900	1	0,236	25
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9360		3,779	39,6

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	6	65	20	65	0,58	1,51	16,6	0,7580	0	0
Febbraio	7,1	65	20	65	0,62	1,51	16,6	0,7360	0	0
Marzo	10,3	65	20	65	0,79	1,51	16,6	0,6470	0	0
Aprile	14,1	65	20	65	1,02	1,51	16,6	0,4250	0	0
Maggio	17,9	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	22,1	65	20	65	1,73	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	24,8	65	20	65	2,05	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	24,1	65	20	65	1,96	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	65	20	65	1,6	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,5	65	20	65	1,12	1,51	16,6	0,2420	0	0
Novembre	10,6	65	20	65	0,8	1,51	16,6	0,6360	0	0
Dicembre	6,9	65	20	65	0,62	1,51	16,6	0,7400	0	0

Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ²
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale



M00(25cm)+IS03

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K) / W]	[cm]
Lastra in cartongesso	9,5	0,065	1,3
Polistirene espanso sinterizzato	50	3,226	10
C.I.s. in genere - dens.1900	1	0,283	30
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9350		3,744	41,3

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg / m ²]	[kg / m ²]
Gennaio	5,3	84	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7680	0	0
Febbraio	6,5	77	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7480	0	0
Marzo	9,9	73	20	65	0,89	1,51	16,6	0,6630	0	0
Aprile	13,8	60	20	65	0,95	1,51	16,6	0,4510	0	0
Maggio	17,8	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	22,2	68	20	65	1,81	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	25	61	20	65	1,92	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	24,3	56	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	69	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,3	79	20	65	1,36	1,51	16,6	0,2750	0	0
Novembre	10,2	89	20	65	1,1	1,51	16,6	0,6520	0	0
Dicembre	6,3	73	20	65	0,69	1,51	16,6	0,7510	0	0

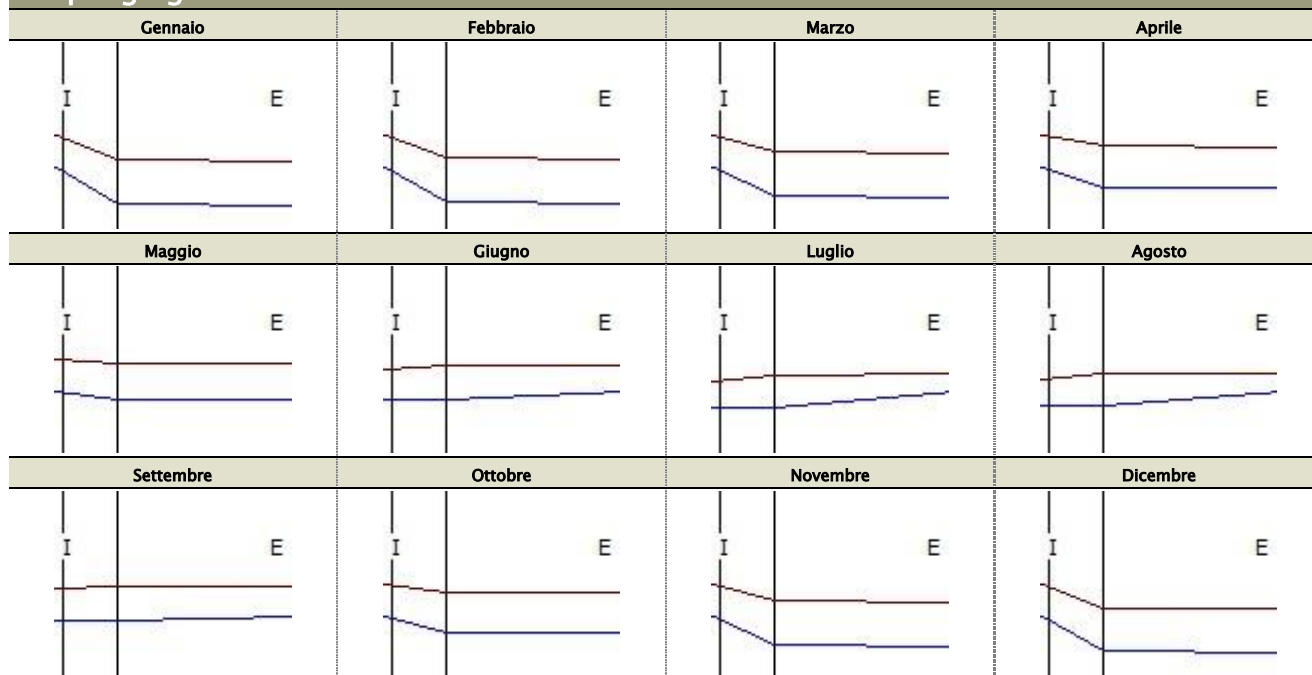
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



M00(25cm)+IS01			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Polistirene espanso sinterizzato	30	3,226	10
C.l.s. in genere - dens.1900	1	0,283	30
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9340		3,679	40

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	5,3	84	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7680	0	0
Febbraio	6,5	77	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7480	0	0
Marzo	9,9	73	20	65	0,89	1,51	16,6	0,6630	0	0
Aprile	13,8	60	20	65	0,95	1,51	16,6	0,4510	0	0
Maggio	17,8	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	22,2	68	20	65	1,81	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	25	61	20	65	1,92	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	24,3	56	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	69	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,3	79	20	65	1,36	1,51	16,6	0,2750	0	0
Novembre	10,2	89	20	65	1,1	1,51	16,6	0,6520	0	0
Dicembre	6,3	73	20	65	0,69	1,51	16,6	0,7510	0	0

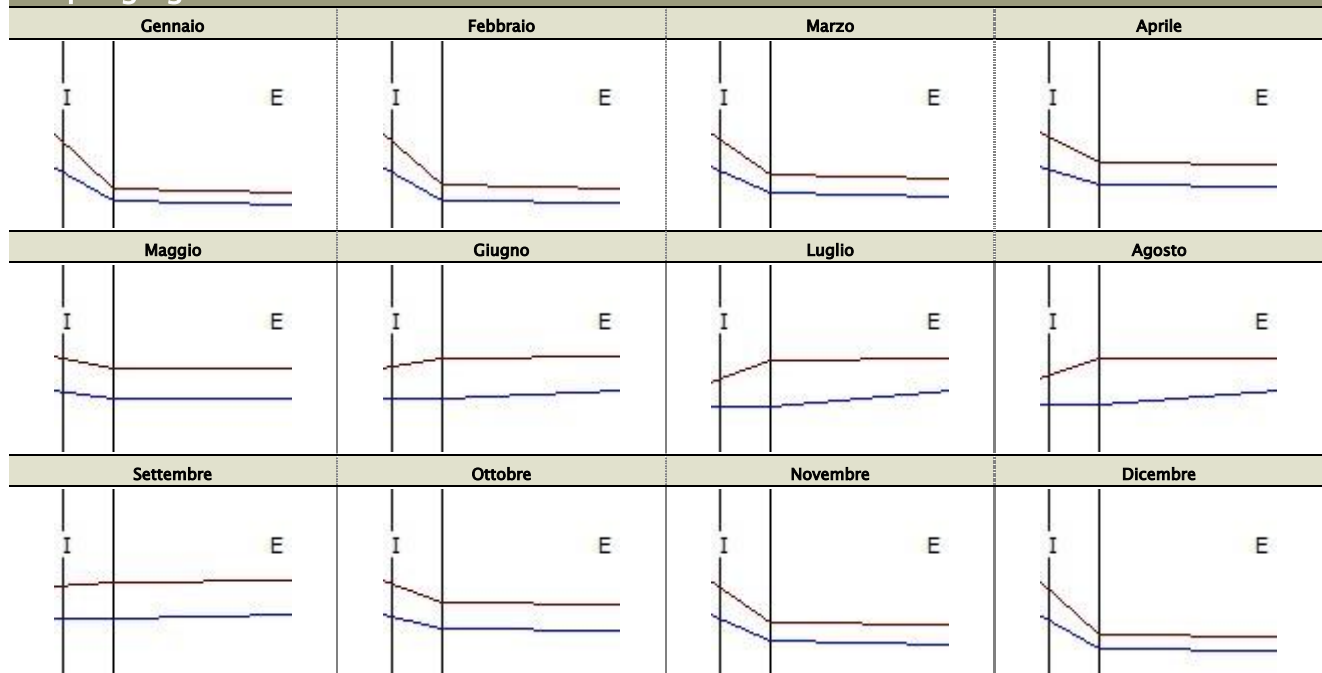
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



M00(25cm)+IS01			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Polistirene espanso sinterizzato	30	3,226	10
C.I.s. in genere - dens.1900	1	0,283	30
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9340		3,679	40

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	5,5	65	20	65	0,58	1,51	16,6	0,7650	0	0
Febbraio	6,7	65	20	65	0,62	1,51	16,6	0,7440	0	0
Marzo	10	65	20	65	0,79	1,51	16,6	0,6580	0	0
Aprile	13,9	65	20	65	1,02	1,51	16,6	0,4430	0	0
Maggio	17,8	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	22,2	65	20	65	1,73	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	24,9	65	20	65	2,05	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	24,2	65	20	65	1,96	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	65	20	65	1,6	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,4	65	20	65	1,12	1,51	16,6	0,2650	0	0
Novembre	10,3	65	20	65	0,8	1,51	16,6	0,6480	0	0
Dicembre	6,5	65	20	65	0,62	1,51	16,6	0,7480	0	0

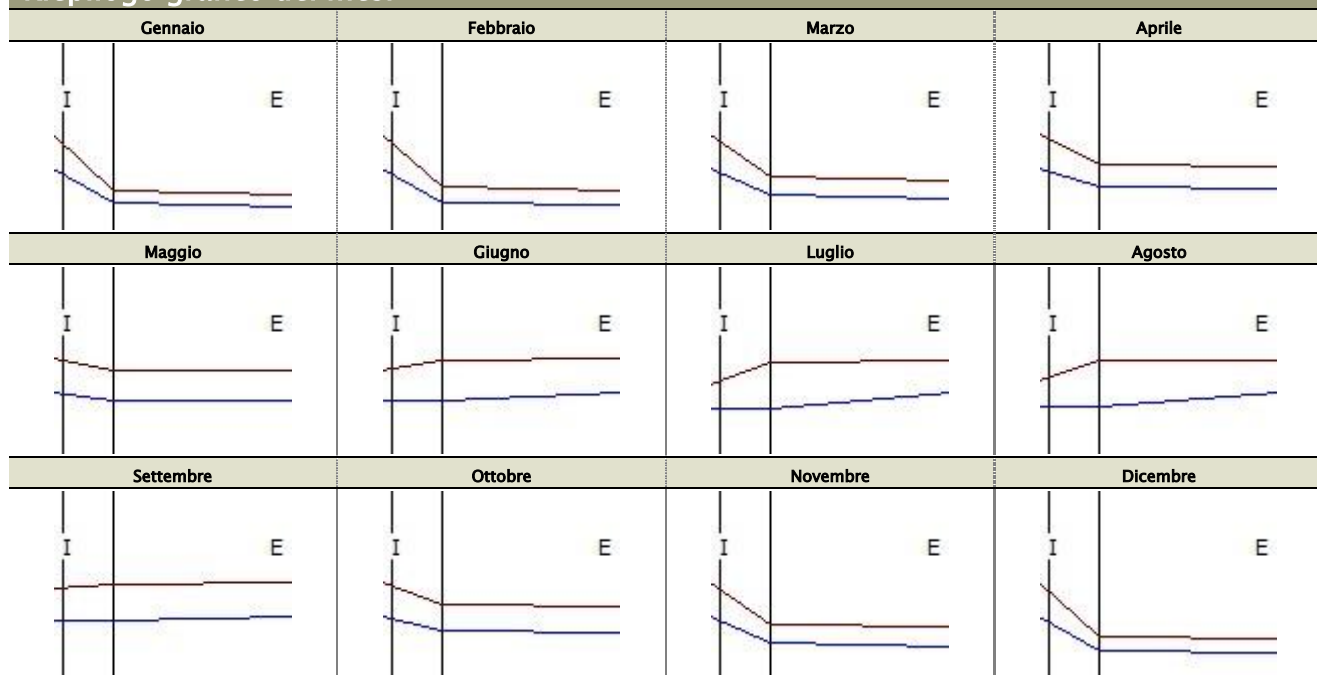
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

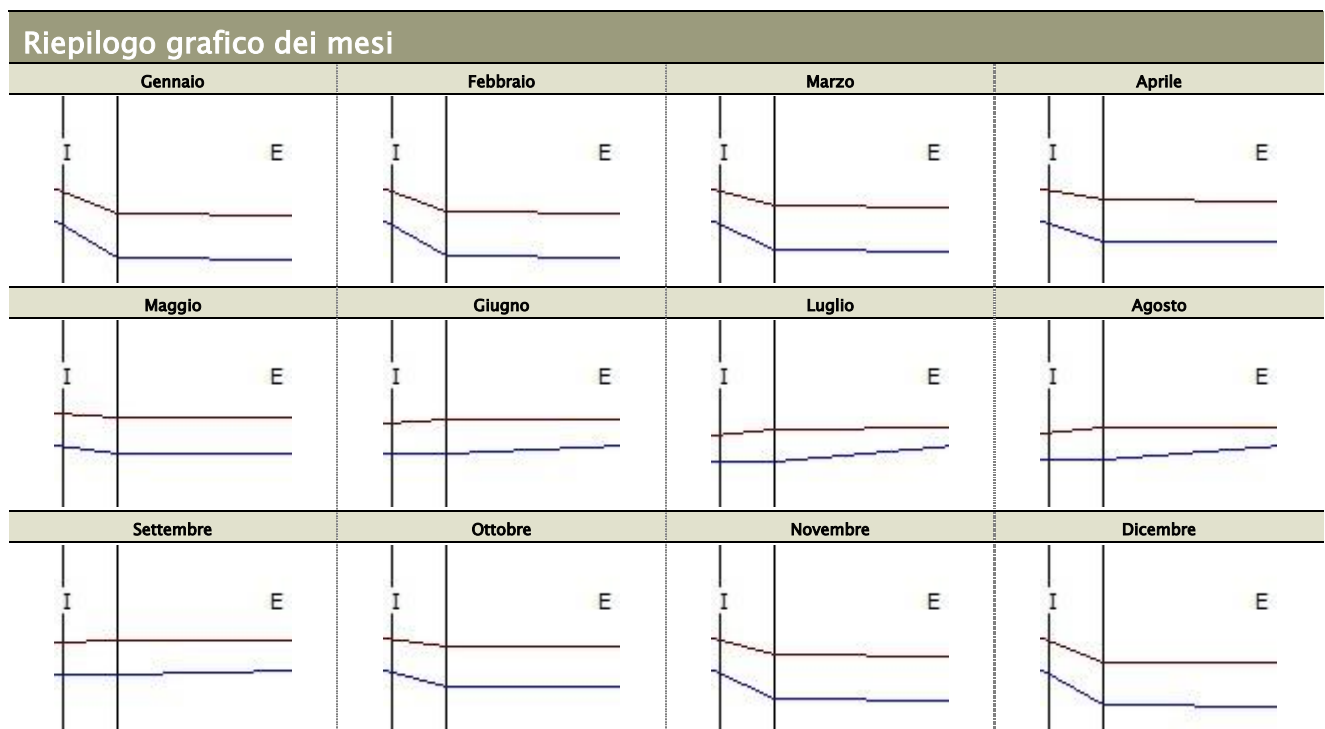
Riepilogo grafico dei mesi



M00(25cm)+IS03			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Lastra in cartongesso	9,5	0,065	1,3
Polistirene espanso sinterizza	50	3,226	10
C.I.s. in genere - dens.1900	1	0,283	30
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9350		3,744	41,3

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	14,5	65	20	65	0,58	1,51	16,6	0,3780	0	0
Febbraio	15	65	20	65	0,62	1,51	16,6	0,3230	0	0
Marzo	16,2	65	20	65	0,79	1,51	16,6	0,0948	0	0
Aprile	17,7	65	20	65	1,02	1,51	16,6	0,0000	0	0
Maggio	19,2	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	20,8	65	20	65	1,73	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	21,9	65	20	65	2,05	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	21,6	65	20	65	1,96	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,3	65	20	65	1,6	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	18,2	65	20	65	1,12	1,51	16,6	0,0000	0	0
Novembre	16,3	65	20	65	0,8	1,51	16,6	0,0671	0	0
Dicembre	14,9	65	20	65	0,62	1,51	16,6	0,3330	0	0

Verifiche normative	
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.	
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ²	
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale	



COP_01-02

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Acciaio	2000000	0	0,05
Poliuretano espanso pannello p	80	4,762	10
Acciaio	2000000	0	0,05
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9510		4,902	10,1

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Novembre	10,2	89	20	65	1,1	1,51	16,6	0,6520	0	0
Dicembre	6,3	73	20	65	0,69	1,51	16,6	0,7510	0	0
Gennaio	5,3	84	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7680	0	0
Febbraio	6,5	77	20	65	0,74	1,51	16,6	0,7480	0	0,001
Marzo	9,9	73	20	65	0,89	1,51	16,6	0,6630	0	0,001
Aprile	13,8	60	20	65	0,95	1,51	16,6	0,4510	0	0
Maggio	17,8	65	20	65	1,32	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	22,2	68	20	65	1,81	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	25	61	20	65	1,92	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	24,3	56	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	69	20	65	1,7	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,3	79	20	65	1,36	1,51	16,6	0,2750	0	0

Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
Maggio	Giugno	Luglio	Agosto
Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre

6) Giustificativo Art.4, Comma 8, DPR 59/09

(Verifica rapporto superfici Vetrata – superfici utili del fabbricato/unità immobiliare).

Descrizione	Superficie Utile	Superficie Vetrata	Rapporto	Eccede il limite
	A	A _g	A _g /A	(0,18)
	[m ²]	[m ²]	–	Si/No
02CT01	925,43	142,00	0,153	No

Allegato 7

RELAZIONE DI CALCOLO INVERNALE (RISCALDAMENTO)

NORME UTILIZZATE

DESCRIZIONE	NORMA
CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA	UNI EN ISO 13790:2008
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE	UNI/TS 11300-1:2008 + EC1:2010
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE E PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA.	UNI/TS 11300-2:2008 + EC1:2010
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI: UTILIZZO DI ENERGIE RINNOVABILI E ALTRI METODI DI GENERAZIONE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE E LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	UNI/TS 11300-4:2012
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI - DETERMINAZIONE DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA PER LA CLASSIFICAZIONE DELL'EDIFICIO	RACCOMANDAZIONE CTI 14
COMPONENTI ED ELEMENTI PER EDILIZIA - RESISTENZA TERMICA E TRASMITTANZA TERMICA	UNI EN ISO 6946:2007
SCAMBI DI ENERGIA TRA TERRENO ED EDIFICIO	UNI EN ISO 13370:2008
PONTI TERMICI IN EDILIZIA - COEFFICIENTE DI TRASMISSIONE LINEICA	UNI EN ISO 14683:2008
COEFFICIENTE DI PERDITA PER TRASMISSIONE E VENTILAZIONE	UNI EN ISO 13789:2008
PRESTAZIONE IGROTERMICA DEI COMPONENTI E DEGLI ELEMENTI PER EDILIZIA - TEMPERATURA SUPERFICIALE INTERNA PER EVITARE L'UMIDITÀ SUPERFICIALE CRITICA E CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE - METODO DI CALCOLO	UNI EN ISO 13788:2003
PRESTAZIONE TERMICA DEI COMPONENTI PER EDILIZIA - CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE - METODI DI CALCOLO	UNI EN ISO 13786:2008
TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI FINESTRATI	UNI EN ISO 10077
DATI CLIMATICI	UNI 10349
CONDUTTIVITA' TERMICA E PERMEABILITA' AL VAPORE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE	UNI 10351
MURATURE E SOLAI VALORI DELLA RESISTENZA TERMICA E METODO DI CALCOLO	UNI 10355

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (UNI 10349)

DATI GEOGRAFICI E VENTOSITÀ DELLA LOCALITÀ

		Alt.	Lat.	Grad	Rg	Zona	Mare	V.vent
		[m.s.l.]	[Deg]	[°C/m]	vent	vent	[km]	[m/s]
Comune	FIRENZE	40,00	43,41	0,007	C	2	0,00	1,39
Provincia di riferimento	FIRENZE	40,00	43,41		C	2		
2° Prov. per la radiazione solare	FIRENZE		43,41					

PERIODO DI RISCALDAMENTO

Data di accensione dell'impianto	Data di spegnimento dell'impianto
1/Novembre	15/Aprile

Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell' aria esterna - Prima Provincia [°C]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
5,30	6,50	9,90	13,80	17,80	22,20	25,00	24,30	20,90	15,30	10,20	6,30

Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell' aria esterna - Comune [°C]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
5,30	6,50	9,90	12,92	17,80	22,20	25,00	24,30	20,90	15,30	10,20	6,30

Irradiazione solare giornaliera media mensile diretta+diffusa sul piano orizzontale [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
5,30	8,20	12,20	16,23	21,90	24,10	25,60	21,70	16,30	10,90	6,10	4,60

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Nord [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1,80	2,70	3,80	5,19	8,00	9,70	9,40	6,60	4,30	3,10	2,10	1,60

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Sud [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
9,10	10,90	11,40	11,17	10,40	10,00	10,90	12,10	13,60	13,90	9,80	8,30

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a E-O [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
4,20	6,30	8,70	11,18	14,40	15,50	16,80	14,70	11,80	8,40	4,80	3,70

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a NE-NO [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2,00	3,40	5,50	7,90	11,50	13,10	13,50	10,70	7,30	4,40	2,40	1,80

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a SE-SO [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
7,20	9,20	10,80	12,12	13,20	13,20	14,60	14,60	13,90	12,00	7,80	6,50

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

Caratteristiche dimensionali

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI CENTRALE				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Centrale: 02CT01	925,43	2.993,99	7.184,53	0,42

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Unità immobiliare: UI02	925,43	2.993,99	7.184,53	0,42

Caratteristiche tipologiche

ESPOSIZIONI		
Descrizione	Orientamento	Inclinazione
	[°]	[°]
Sud	180	90
Ovest	270	90
SO	225	90
O-SO	247,5	90
Nord	0	90
NO	315	90
N-NO	337,5	90
Est	90	90
S-SE	157,5	90
N-NE	22,5	90
Tetto piano esterno	0	0
Pavimento esterno	0	180
NE	45	90
SE	135	90
E-NE	67,5	90
S-SO	202,5	90
O-NO	292,5	90
E-SE	112,5	90

(Orientamento: 0° = Nord , 90° = Est , 180° = Sud , 270° = Ovest

Inclinazione: 0°÷60° = tetti o soffitti , 61°÷90° = pareti verticali , 91°÷180° = pavimenti)

PORTE

CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ				
Descrizione	Trasmittanza	Colore	Superficie	Permeabilità Aria
	[W/m ² °C]	[c/m/s]	[m ²]	[m ³ /hm ²]
P04/08a	0,57	1	1,94	0,00
P10a/10b	0,57	1	3,19	0,00
P12	0,57	1	3,40	0,00
P11	0,57	1	1,73	0,00

PONTI TERMICI (UNI EN ISO 14683:2008)

TRASMITTANZA PONTI TERMICI	
Descrizione	K lineico
	[W/m°C]
B2 - Parete esterna - Balcone (Isolante parte intermedia)	1,05
C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	0,10
GF01 - Pavimento su terreno con isolamento esterno - parete isolata esternamente	0,80
R02 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. intermedio)	0,75
P2 - Pilastro-Parete esterna (isol. intermedio)	1,20
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	0,10
IW5 - Parete interna-Parete esterna (isol. intermedio continuo)	0,10
IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)	1,05
C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	-0,10
GF09 - Pavimento su spazio aerato con isolamento esterno - parete isolata esternamente	0,95
W17 - Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. intermedio continuo)	0,40
W12 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno doppio)	0,10
W03 - Serramento (filo esterno)-Parete esterna (isol. interno)	0,80

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2008)

COMPOSIZIONE				
Descrizione	Descrizione schermo	g _{gl,sh}	Descrizione vetro	g _{gl,n}
F03		1		0,39
F01		1		0,29
F02		1		0,29
F04		1		0,39
F07		1		0,39
F08/08a		1		0,39
F09 - Lucernario		1		0,39
P17		1		0,29

PERMEABILITÀ ALL'ARIA E AGGETTI										
Descrizione	Perm. Serramento	Perm. Cassonetto	Lung. Cass.	Orizzon. Prof.	Orizzon. Dist.	Vert. Dx Prof.	Vert. Dx Dist.	Vert. Sx Prof.	Vert. Sx Dist.	Res. ter. chiusura notturna
	[m ³ /hm ²]	[m ³ /hm]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ² °C/W]
F03	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
F01	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
F02	0	0	2,65	0	0	0	0	0	0	0
F04	0	0	1,92	0	0	0	0	0	0	0
F07	0	0	2,78	0	0	0	0	0	0	0
F08/08a	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
F09 - Lucernario	0	0	2,2	0	0	0	0	0	0	0
P17	0	0	1,88	0	0	0	0	0	0	0

LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA E PER VENTILAZIONE

LEGENDA (LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE	U_i	$[W/(m^2 \cdot ^\circ C)]$
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE	A_i	$[m^2]$
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	$[W/(m \cdot ^\circ C)]$
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	$[m]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE INTERNO CON L'AMBIENTE NON RISCALDATO	L_{iu}	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO	L_{ue}	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON FRONTIERE FISSATE	L_{uf}	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE INTERNO CON L'AMBIENTE NON RISCALDATO	$H_{v,iu}$	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO	$H_{v,ue}$	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO RISCALDATO ALLO SPAZIO NON RISCALDATO	H_{lu}	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO NON RISCALDATO ALL'AMBIENTE ESTERNO	H_{ue}	$[W/^\circ C]$

01ZNC01							
Descrizione	Esposizione	N	U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$		
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)	(uf)
			$[W/m^2 \cdot ^\circ C]$	$[m^2]$			
			$[N]$	$[W/m^2 \cdot ^\circ C]$	$[m]$	$[W/^\circ C]$	$[W/^\circ C]$
PINT_01	Pavimento esterno	8	0,595	689,82		410,44	
PTER_02	Verso Zona:02ZR03a-U.I.:UI02	3	0,315	104,54	32,93		
M00(30cm)+IS02	Verso Zona:02ZR05-U.I.:UI02	2	0,269	25,30	6,80		
C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)		2	0,050	7,16	0,36		
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		2	0,050	7,07	0,35		
C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)		2	-0,050	7,16	-0,36		
M00(25cm)	Nord	6	2,464	194,84		480,08	
C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)		19	0,050	68,98		3,45	
IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)		8	0,525	29,02		15,23	
C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)		4	-0,050	14,80		-0,74	
M00(25cm)	Ovest	5	2,464	122,10		300,84	
C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)		10	0,050	35,80		1,79	
C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)		2	-0,050	7,16		-0,36	
PTER_06	Tetto piano esterno	3	0,304	100,67		30,60	
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		11	0,050	45,67		2,28	
R02 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. intermedio)		11	0,750	33,25		24,94	
M00(25cm)	Est	5	2,464	88,31		217,59	
C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)		18	0,050	65,88		3,29	
C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)		9	-0,050	33,18		-1,66	
IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)		10	0,525	11,90		6,25	

Data:

Elaborato con: MC4Suite 2012

Pag. 86

M03	Ovest	1	1,282	15,04		19,28	
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	2	0,050	7,16		0,36	
PTER_02	Verso Zona:02ZR01-U.I.:UI02	2	0,315	361,92	114,00		
M00(25cm)	Sud	6	2,464	211,38		520,83	
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	17	0,050	61,82		3,09	
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	6	-0,050	21,96		-1,10	
	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)	8	0,525	29,02		15,23	
PTER_02	Verso Zona:02ZR02a-U.I.:UI02	2	0,315	108,34	34,13		
M02a	Verso Zona:02ZR04-U.I.:UI02	5	0,497	53,55	26,62		
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	4	-0,050	14,32	-0,72		
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	6	0,050	21,48	1,07		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	1	0,050	0,07	0,00		
M00(25cm)+IS02	Est	1	0,273	7,17		1,96	
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	2	0,050	7,16		0,36	
M03	Sud	1	1,282	2,75		3,53	
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	1	0,050	3,58		0,18	
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	1	-0,050	3,58		-0,18	
M03	Est	1	1,282	16,83		21,58	
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	1	0,050	3,58		0,18	
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	1	-0,050	3,58		-0,18	
M03+IS02	Verso Zona:02ZR05-U.I.:UI02	1	0,247	21,17	5,23		
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	2	-0,050	7,16	-0,36		
M03+IS02	Sud	1	0,247	0,43		0,11	
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	1	-0,050	3,58		-0,18	
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	1	0,050	3,58		0,18	
M03+IS02	Nord	1	0,247	10,33		2,55	
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	1	-0,050	3,58		-0,18	
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	1	0,050	3,58		0,18	
M01+IS02	Verso Zona:02ZR05-U.I.:UI02	1	0,266	12,26	3,26		
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	1	-0,050	3,58	-0,18		
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	1	0,050	3,58	0,18		
M00(25cm)+IS02	Verso Zona:02ZR04-U.I.:UI02	2	0,273	10,46	2,86		
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	2	0,050	7,16	0,36		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	3	0,050	3,04	0,15		
M01	N-NE	1	2,440	1,31		3,20	
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	1	0,050	3,58		0,18	
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	2	-0,050	7,16		-0,36	
M01	Est	9	2,440	15,68		38,26	
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	6	-0,050	21,48		-1,07	
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	4	0,050	14,32		0,72	
M01	Sud	1	2,440	10,11		24,67	
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	1	-0,050	3,58		-0,18	
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	3	0,050	10,74		0,54	
M01	Nord	1	2,440	10,11		24,67	
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	1	0,050	3,58		0,18	
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	3	-0,050	10,74		-0,54	
M01	S-SE	1	2,440	1,48		3,61	
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	2	-0,050	7,16		-0,36	
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	1	0,050	3,58		0,18	
M00(25cm)+IS02	Verso Zona:02ZR05-U.I.:UI02	4	0,273	18,28	4,99		
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	2	0,050	7,16	0,36		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	5	0,050	5,21	0,26		
	IW5 - Parete interna-Parete esterna (isol. intermedio continuo)	2	0,050	7,16	0,36		
M00(25cm)	N-NO	1	2,464	2,73		6,74	
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	2	-0,050	7,16		-0,36	

M00(25cm)	NO	2	2,464	11,59		28,56	
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	3	-0,050	10,74		-0,54	
M00(25cm)	O-SO	1	2,464	2,74		6,75	
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	2	-0,050	7,16		-0,36	
M00(25cm)	SO	2	2,464	11,38		28,04	
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	3	-0,050	10,74		-0,54	
P10a/10b	Est	1	0,572	3,19		1,83	
	W12 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno doppio)	1	0,100	7,24		0,72	
P12	Est	1	0,572	3,40		1,95	
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	1	0,050	3,58		0,18	
	W12 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno doppio)	1	0,100	7,44		0,74	
P04/08a	Est	1	0,572	1,94		1,11	
	W12 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno doppio)	1	0,100	6,06		0,61	
M00(25cm)+M08c	Verso Zona:02ZR01-U.I.:UI02	4	0,265	51,52	13,65		
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	5	-0,050	15,75	-0,79		
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	3	0,050	9,45	0,47		
	IW5 - Parete interna-Parete esterna (isol. intermedio continuo)	2	0,050	6,30	0,32		
PTER_03	Verso Zona:02ZR05-U.I.:UI02	1	0,862	3,53	3,05		
PTER_03	Verso Zona:02ZR04-U.I.:UI02	2	0,862	14,54	12,53		
PTER_03	Pavimento esterno	1	0,862	96,86		83,49	
M00(25cm)+M08c	Sud	1	0,265	0,42		0,11	
M00(25cm)	NE	2	2,464	10,81		26,63	
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	4	0,050	14,80		0,74	
	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)	2	0,525	2,92		1,53	
M00(25cm)	E-NE	2	2,464	10,81		26,63	
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	4	0,050	14,80		0,74	
	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)	2	0,525	2,92		1,53	
M00(25cm)	SE	2	2,464	10,81		26,63	
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	4	0,050	14,80		0,74	
	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)	2	0,525	2,92		1,53	
M00(25cm)	S-SE	2	2,464	10,81		26,63	
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	4	0,050	14,80		0,74	
	IF2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)	2	0,525	2,92		1,53	
M00(25cm)+IS03	Verso Zona:02ZR01-U.I.:UI02	6	0,267	86,13	23,00		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	3	0,050	8,74	0,44		
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	10	-0,050	46,97	-2,35		
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	2	0,050	11,88	0,59		
COP_01-02	Tetto piano esterno	1	0,204	119,51		24,38	
	R02 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. intermedio)	17	0,750	40,35		30,26	
M00(25cm)+IS01	Verso Zona:02ZR01-U.I.:UI02	4	0,272	31,09	8,46		
	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	2	0,050	8,50	0,43		
	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	2	-0,050	8,50	-0,43		
$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$					292,03	-	-
$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$					-	2.504,78	-
$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$					-	-	0,00
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b			
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$	b = $H_{ue} / (H_{lu} + H_{ue})$			
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]			
0,000	586,835	292,027	3.091,611	0,91370			

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA

Centrale: 02CT01

Periodo di riscaldamento dal **1/Novembre** al **15/Aprile**

Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
	[m ²]	[m ²]	[m ³]
02ZR01	388,01	1.160,00	3.809,40
02ZR02	105,46	247,06	448,21
02ZR02a	105,46	210,41	332,20
02ZR03a	105,46	210,41	332,20
02ZR03	105,46	247,06	448,20
02ZR04	68,72	280,81	244,40
02ZR05	46,86	196,32	166,42
Totale Centrale	925,43	2.552,08	5.781,04

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

Dettaglio Centrale: 02CT01

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: UI02

02ZR01

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO (UNI EN ISO 13790:2008)

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
PTER_02	Pavimento esterno	1,29	0,315	0,41
M00(25cm)+M08c	E-NE	0,98	0,265	0,26
M00(25cm)	Nord	2,78	2,464	6,84
M00(25cm)+M08c	SE	0,98	0,265	0,26
M00(25cm)+IS03	Est	3,20	0,267	0,86
M00(25cm)+IS01	S-SE	6,64	0,272	1,81
M00(25cm)+IS01	SE	28,91	0,272	7,86
M00(25cm)+IS01	E-NE	17,05	0,272	4,64
M00(25cm)+IS01	NE	18,37	0,272	5,00
M00(25cm)+IS03	Ovest	1,45	0,267	0,39
M00(25cm)+IS01	N-NO	6,64	0,272	1,81
M00(25cm)+IS01	NO	19,97	0,272	5,43
M00(25cm)+IS01	Nord	74,24	0,272	20,19
M00(25cm)+IS01	Sud	74,24	0,272	20,19
M00(25cm)+IS01	O-SO	6,28	0,272	1,71
M00(25cm)+IS01	SO	20,33	0,272	5,53
M00(25cm)+IS03	Sud	1,97	0,267	0,53
M00(25cm)+IS03	Nord	1,97	0,267	0,53
M00(25cm)	Sud	2,07	2,464	5,10
M00(25cm)	S-SE	0,34	2,464	0,83
M00(25cm)	N-NO	0,34	2,464	0,83
M00(25cm)	NO	0,34	2,464	0,83
M00(25cm)	SO	0,34	2,464	0,83
M02a_1	SO	25,33	0,520	13,17
M02a_1	Ovest	22,72	0,520	11,81
M02a_1	NO	25,33	0,520	13,17
M00(25cm)+IS01	Est	12,41	0,272	3,38
M00(25cm)+IS01	E-SE	12,41	0,272	3,38
COP_01-02	Tetto piano esterno	106,41	0,204	21,71

M00(25cm)+IS01	Ovest	76,09	0,272	20,70
M00(25cm)	Est	3,99	2,464	9,82
$\Sigma A_i \cdot U_i$:				189,79

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_i	[W/m ² K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR01

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
P17	SE	1	5,08	1,690	0,4	3,43
				1,690	0,6	5,15
P17	NE	1	5,08	1,690	0,4	3,43
				1,690	0,6	5,15
P17	NO	1	5,08	1,690	0,4	3,43
				1,690	0,6	5,15
P17	SO	1	5,08	1,690	0,4	3,43
				1,690	0,6	5,15
F03	Nord	6	18,54	1,500	0,4	11,12
				1,500	0,6	16,69
F03	Sud	6	18,54	1,500	0,4	11,12
				1,500	0,6	16,69
Σ A _i ·U _i ·h:						89,93

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR01

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)	E-NE	2	6,74	0,050	0,34
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	E-NE	3	15,50	-0,050	-0,78
IF2 – Solaio interno–Parete esterna (isol. parte intermedia)	E-NE	3	1,06	0,525	0,56
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	Nord	5	24,61	-0,050	-1,23
IF2 – Solaio interno–Parete esterna (isol. parte intermedia)	Nord	4	0,75	0,525	0,39
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Nord	4	15,28	0,050	0,76
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)	SE	1	3,15	0,050	0,16
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	SE	1	3,15	0,050	0,16
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	SE	5	31,50	-0,050	-1,58
IF2 – Solaio interno–Parete esterna (isol. parte intermedia)	SE	3	1,06	0,525	0,56
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)	Est	4	23,18	0,050	1,16
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	Est	6	39,18	-0,050	-1,96
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	S-SE	3	19,59	-0,050	-0,98
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	NE	4	27,59	-0,050	-1,38
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)	Ovest	4	21,87	0,050	1,09
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	Ovest	6	36,57	-0,050	-1,83
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	N-NO	3	18,29	-0,050	-0,91
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	NO	5	31,80	-0,050	-1,59
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)	Nord	4	18,08	0,050	0,90
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)	Sud	4	18,08	0,050	0,90
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	Sud	4	21,46	-0,050	-1,07
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Sud	3	12,13	0,050	0,61
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	O-SO	3	17,10	-0,050	-0,86
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	SO	4	25,04	-0,050	-1,25
IF2 – Solaio interno–Parete esterna (isol. parte intermedia)	Sud	3	0,53	0,525	0,28
W12 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno doppio)	SE	1	9,14	0,100	0,91
W12 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno doppio)	NE	1	9,14	0,100	0,91
W12 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno doppio)	NO	1	9,14	0,100	0,91
W12 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno doppio)	SO	1	9,14	0,100	0,91
R02 – Solaio esterno (isol. esterno)–Parete esterna (isol. intermedio)	Tetto piano esterno	17	33,44	0,750	25,08
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Ovest	4	15,56	0,050	0,78
W03 – Serramento (filo esterno)–Parete esterna (isol. interno)	Nord	6	43,08	0,800	34,46
W03 – Serramento (filo esterno)–Parete esterna (isol. interno)	Sud	6	43,08	0,800	34,46
$\Sigma l_k \cdot \psi_k$					90,91

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m² °C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)						
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR01						
Descrizione	Esposizione	N°	A _f	U _f	b	A _f ·U _f ·b
			L _f	ψ _k		L _f ·ψ _k ·b
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/m·K]		[W/K]
PTER_02	Verso Zona:01ZNC01 – U.I.:UI01	3	355,96	0,315	0,91	102,45
M00(25cm)+M08c	Verso Zona:01ZNC01 – U.I.:UI01	7	48,78	0,265	0,91	11,81
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)		3	0,050	9,45	0,91	0,43
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)		2	0,050	6,30	0,91	0,29
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)		5	-0,050	15,75	0,91	-0,72
M00(25cm)+IS01	Verso Zona:01ZNC01 – U.I.:UI01	4	30,41	0,272	0,91	7,56
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)		2	0,050	8,70	0,91	0,40
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)		2	-0,050	8,70	0,91	-0,40
M00(25cm)+IS03	Verso Zona:01ZNC01 – U.I.:UI01	6	92,08	0,267	0,91	22,46
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)		9	-0,050	39,16	0,91	-1,79
Σ (A _f ·U _f) + (L _f ·ψ _k):						142,49

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A _f	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U _f	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L _f	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ _k	[W/(m °C)]

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR01

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Ricambio d'aria orario n	0,30	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo $q_{ve,k}$	1.142,8190	[m ³ /h]
Frazione di presenza della portata di rinnovo $f_{ve,t,k}$	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{tr,adj}$: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR01

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D (1)	H_g	H_u	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_u + H_A$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	370,63	0,00	142,49	0,00	0,00	513,13
Dic	370,63	0,00	142,49	0,00	0,00	513,13
Gen	370,63	0,00	142,49	0,00	0,00	513,13
Feb	370,63	0,00	142,49	0,00	0,00	513,13
Mar	370,63	0,00	142,49	0,00	0,00	513,13
Apr	370,63	0,00	142,49	0,00	0,00	513,13

(1) $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum l_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{ve,adj}$ (UNI/TS 11300-1:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR01

Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn})$	$H_{ve,zy}$	$H_{ve,adj} = \rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	380,9397	0,0000	380,9397
Dic	380,9397	0,0000	380,9397
Gen	380,9397	0,0000	380,9397
Feb	380,9397	0,0000	380,9397
Mar	380,9397	0,0000	380,9397
Apr	380,9397	0,0000	380,9397

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)			
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR01			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m²]	[kJ/(Km²)]	[kJ/K]
PTER_02	357,25	67,84	24.235,88
PPRI_01	60,36	67,50	4.073,93
M02a_1	163,37	8,29	1.354,52
M00(25cm)+M08c	50,73	16,90	857,28
M00(25cm)	315,48	79,36	25.037,03
M00(25cm)+IS03	100,67	9,94	1.000,42
M00(25cm)+IS01	404,74	4,62	1.871,84
COP_01-02	106,41	4,83	514,18
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			58.945,09

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO **(Termostato ambiente a doppia temperatura)** **(UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)**

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR01

Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Nov	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,35	18,33
Dic	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Gen	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Feb	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,37	18,33
Mar	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Apr	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,69	18,33

CALCOLO DELL'EXTRAFLUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE **(UNI/TS 11300-1:2008)**

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR01

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. eliminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m² K)/W]	[W/(m² K)]	[m²]	[W/(m² K)]		[W]	[W]
M00(25cm)+M08c	E-NE	90,00	0,0400	0,27	0,98	4,50	0,50	0,51	0,26
M00(25cm)	Nord	90,00	0,0400	2,46	2,78	4,50	0,50	13,55	6,78
M00(25cm)+M08c	SE	90,00	0,0400	0,27	0,98	4,50	0,50	0,51	0,26
M00(25cm)+IS03	Est	90,00	0,0400	0,27	3,20	4,50	0,50	1,69	0,85
M00(25cm)+IS01	S-SE	90,00	0,0400	0,27	6,64	4,50	0,50	3,58	1,79
M00(25cm)+IS01	SE	90,00	0,0400	0,27	28,91	4,50	0,50	15,57	7,79
M00(25cm)+IS01	E-NE	90,00	0,0400	0,27	17,05	4,50	0,50	9,18	4,59
M00(25cm)+IS01	NE	90,00	0,0400	0,27	18,37	4,50	0,50	9,89	4,95
M00(25cm)+IS03	Ovest	90,00	0,0400	0,27	1,45	4,50	0,50	0,77	0,38
M00(25cm)+IS01	N-NO	90,00	0,0400	0,27	6,64	4,50	0,50	3,58	1,79
M00(25cm)+IS01	NO	90,00	0,0400	0,27	19,97	4,50	0,50	10,76	5,38
M00(25cm)+IS01	Nord	90,00	0,0400	0,27	74,24	4,50	0,50	39,98	19,99
M00(25cm)+IS01	Sud	90,00	0,0400	0,27	74,24	4,50	0,50	39,98	19,99
M00(25cm)+IS01	O-SO	90,00	0,0400	0,27	6,28	4,50	0,50	3,38	1,69
M00(25cm)+IS01	SO	90,00	0,0400	0,27	20,33	4,50	0,50	10,95	5,47
M00(25cm)+IS03	Sud	90,00	0,0400	0,27	1,97	4,50	0,50	1,04	0,52
M00(25cm)+IS03	Nord	90,00	0,0400	0,27	1,97	4,50	0,50	1,04	0,52
M00(25cm)	Sud	90,00	0,0400	2,46	2,07	4,50	0,50	10,09	5,05
M00(25cm)	S-SE	90,00	0,0400	2,46	0,34	4,50	0,50	1,65	0,83
M00(25cm)	N-NO	90,00	0,0400	2,46	0,34	4,50	0,50	1,65	0,83
M00(25cm)	NO	90,00	0,0400	2,46	0,34	4,50	0,50	1,65	0,83

Data:

Elaborato con: MC4Suite 2012

Pag. 97

M00(25cm)	SO	90,00	0,0400	2,46	0,34	4,50	0,50	1,65	0,83
M02a_1	SO	90,00	0,0400	0,52	25,33	4,50	0,50	26,08	13,04
M02a_1	Ovest	90,00	0,0400	0,52	22,72	4,50	0,50	23,39	11,69
M02a_1	NO	90,00	0,0400	0,52	25,33	4,50	0,50	26,08	13,04
M00(25cm)+IS01	Est	90,00	0,0400	0,27	12,41	4,50	0,50	6,68	3,34
M00(25cm)+IS01	E-SE	90,00	0,0400	0,27	12,41	4,50	0,50	6,68	3,34
P17	SE	90,00	0,0400	1,69	5,08	4,19	0,50	15,80	7,90
P17	NE	90,00	0,0400	1,69	5,08	4,19	0,50	15,80	7,90
P17	NO	90,00	0,0400	1,69	5,08	4,19	0,50	15,80	7,90
P17	SO	90,00	0,0400	1,69	5,08	4,19	0,50	15,80	7,90
COP_01-02	Tetto piano esterno	0,00	0,0400	0,20	106,41	4,50	1,00	42,98	42,98
M00(25cm)+IS01	Ovest	90,00	0,0400	0,27	76,09	4,50	0,50	40,98	20,49
M00(25cm)	Est	90,00	0,0400	2,46	3,99	4,50	0,50	19,44	9,72
F03	Nord	90,00	0,0400	1,50	18,54	4,19	0,50	51,21	25,60
F03	Sud	90,00	0,0400	1,50	18,54	4,19	0,50	51,21	25,60
Totale:								291,79	

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR01

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	1.639,05	0,00	351,23	153,94	500,30	0,00	2.644,51
Dic	1.434,45	0,00	276,52	119,30	430,81	0,00	2.261,08
Gen	1.572,71	0,00	311,09	132,56	477,21	0,00	2.493,56
Feb	1.701,49	0,00	421,47	203,54	550,75	0,00	2.877,26
Mar	1.970,21	0,00	656,74	364,53	715,81	0,00	3.707,29
Apr	933,90	0,00	434,31	253,36	388,57	0,00	2.010,14

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR01

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	362,89	259,66	77,44	62,64	222,72	106,60	1.091,95
Dic	317,59	206,83	60,97	48,55	191,78	83,07	908,78
Gen	348,20	234,77	68,59	53,94	212,44	95,71	1.013,65
Feb	376,71	318,08	92,93	82,83	245,18	133,74	1.249,48
Mar	436,20	486,32	144,81	148,34	318,66	220,31	1.754,63
Apr	206,77	302,32	95,77	103,10	172,98	141,78	1.022,71

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR01							
Mese	$Q_{H,tr}$ [MJ]	$Q_{H,ve}$ [MJ]	Q_{int} [MJ]	Q_{sol} [MJ]	γ_H	η_H	$Q_{H,nd}$ [MJ]
Nov	13.790,53	9.676,48	0,00	3.736,46	0,16	0,99	19.783,76
Dic	19.610,21	13.978,23	0,00	3.169,87	0,09	1,00	30.433,76
Gen	20.984,56	14.998,54	0,00	3.507,21	0,10	0,99	32.493,88
Feb	17.464,18	12.441,18	0,00	4.126,73	0,14	0,99	25.822,44
Mar	14.662,52	10.305,12	0,00	5.461,92	0,22	0,97	19.652,79
Apr	5.086,86	3.495,70	0,00	3.032,85	0,35	0,93	5.751,40

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[MJ]
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo						
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR01						
Mese	Q_h [MJ]	$Q_{w,lrh}$ [MJ]	η_e [%]	η_{rg} [%]	$Q_{aux,e}$ [MJ]	Q_{hr} [MJ]
Nov	19.783,76	5,54	95,00	99,50	0,00	20.923,80
Dic	30.433,76	5,72	95,00	99,50	0,00	32.190,46
Gen	32.493,88	5,72	95,00	99,50	0,00	34.369,91
Feb	25.822,44	5,17	95,00	99,50	0,00	27.312,63
Mar	19.652,79	5,72	95,00	99,50	0,00	20.785,05
Apr	5.751,40	2,77	95,00	99,50	0,00	6.081,60

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[MJ]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[MJ]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: UI02

02ZR02

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO (UNI EN ISO 13790:2008)

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
COP_01-02	Tetto piano esterno	105,46	0,204	21,51
M00(25cm)+IS01	Sud	41,22	0,272	11,21
M00(25cm)+IS03	Est	38,04	0,267	10,16
M00(25cm)+IS03	Ovest	38,04	0,267	10,16
Σ A _i ·U _i :				53,04

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _i	[W/m²K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
F08/08a	Est	3	12,15	1,500	0,4	7,29
				1,500	0,6	10,94
F08/08a	Ovest	3	12,15	1,500	0,4	7,29
				1,500	0,6	10,94
Σ A _i ·U _i ·h:						36,45

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
R02 – Solaio esterno (isol. esterno)–Parete esterna (isol. intermedio)	Tetto piano esterno	17	33,32	0,750	24,99
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Sud	2	8,50	0,050	0,43
IF2 – Solaio interno–Parete esterna (isol. parte intermedia)	Sud	1	9,70	0,525	5,09
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Est	1	4,25	0,050	0,21
IF2 – Solaio interno–Parete esterna (isol. parte intermedia)	Est	13	11,85	0,525	6,22
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)	Est	1	4,25	0,050	0,21
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)	Ovest	1	4,25	0,050	0,21
IF2 – Solaio interno–Parete esterna (isol. parte intermedia)	Ovest	12	11,82	0,525	6,20
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Ovest	1	4,25	0,050	0,21
W03 – Serramento (filo esterno)–Parete esterna (isol. interno)	Est	3	30,30	0,800	24,24
W03 – Serramento (filo esterno)–Parete esterna (isol. interno)	Ovest	3	30,30	0,800	24,24
$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:					92,26

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m² C)]

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02

DEFINIZIONE	VALORE	U.M.
Ricambio d'aria orario n	0,30	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo $q_{ve,k}$	134,4636	[m ³ /h]
Frazione di presenza della portata di rinnovo $f_{ve,t,k}$	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{tr,adj}$: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D (1)	H_g	H_u	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_u + H_A$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	181,75	0,00	0,00	0,00	0,00	181,75
Dic	181,75	0,00	0,00	0,00	0,00	181,75
Gen	181,75	0,00	0,00	0,00	0,00	181,75
Feb	181,75	0,00	0,00	0,00	0,00	181,75
Mar	181,75	0,00	0,00	0,00	0,00	181,75
Apr	181,75	0,00	0,00	0,00	0,00	181,75

(1) $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum l_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{ve,adj}$ (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02

Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn})$	$H_{ve,zy}$	$H_{ve,adj} = \rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	44,8212	0,0000	44,8212
Dic	44,8212	0,0000	44,8212
Gen	44,8212	0,0000	44,8212
Feb	44,8212	0,0000	44,8212
Mar	44,8212	0,0000	44,8212
Apr	44,8212	0,0000	44,8212

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)			
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m²]	[kJ/(Km²)]	[kJ/K]
PPRI_01	105,46	67,50	7.118,35
COP_01-02	105,46	4,83	509,61
M00(25cm)+IS01	41,22	4,62	190,66
M00(25cm)+IS03	76,08	9,94	756,02
M00(25cm)	42,98	79,36	3.411,21
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			11.985,84

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO (Termostato ambiente a doppia temperatura) (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02

Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Nov	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,35	18,33
Dic	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Gen	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Feb	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,37	18,33
Mar	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Apr	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,69	18,33

CALCOLO DELL'EXTRAFLUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. eliminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m² K)/W]	[W/(m² K)]	[m²]	[W/(m² K)]		[W]	[W]
COP_01-02	Tetto piano esterno	0,00	0,0400	0,20	105,46	4,50	1,00	42,60	42,60
M00(25cm)+IS01	Sud	90,00	0,0400	0,27	41,22	4,50	0,50	22,20	11,10
M00(25cm)+IS03	Est	90,00	0,0400	0,27	38,04	4,50	0,50	20,11	10,05
M00(25cm)+IS03	Ovest	90,00	0,0400	0,27	38,04	4,50	0,50	20,11	10,05
F08/08a	Est	90,00	0,0400	1,50	12,15	4,19	0,50	33,56	16,78
F08/08a	Ovest	90,00	0,0400	1,50	12,15	4,19	0,50	33,56	16,78
Totale:									107,37

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	0,00	1.052,22	0,00	0,00	0,00	0,00	1.052,22
Dic	0,00	838,12	0,00	0,00	0,00	0,00	838,12
Gen	0,00	951,38	0,00	0,00	0,00	0,00	951,38
Feb	0,00	1.288,96	0,00	0,00	0,00	0,00	1.288,96
Mar	0,00	1.970,71	0,00	0,00	0,00	0,00	1.970,71
Apr	0,00	1.225,11	0,00	0,00	0,00	0,00	1.225,11

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	79,12	70,20	0,00	0,00	0,00	94,49	243,81
Dic	69,24	55,92	0,00	0,00	0,00	73,63	198,79
Gen	75,92	63,47	0,00	0,00	0,00	84,83	224,22
Feb	82,13	86,00	0,00	0,00	0,00	118,55	286,68
Mar	95,11	131,48	0,00	0,00	0,00	195,28	421,86
Apr	45,08	81,73	0,00	0,00	0,00	125,67	252,49

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02							
Mese	$Q_{H,tr}$ [MJ]	$Q_{H,ve}$ [MJ]	Q_{int} [MJ]	Q_{sol} [MJ]	γ_H	η_H	$Q_{H,nd}$ [MJ]
Nov	4.895,07	1.138,53	0,00	1.296,03	0,21	0,96	4.786,52
Dic	6.956,77	1.644,67	0,00	1.036,91	0,12	0,99	7.578,40
Gen	7.443,57	1.764,72	0,00	1.175,60	0,13	0,99	8.050,16
Feb	6.195,60	1.463,82	0,00	1.575,64	0,21	0,97	6.138,97
Mar	5.204,28	1.212,50	0,00	2.392,58	0,37	0,91	4.248,93
Apr	1.806,99	411,30	0,00	1.477,60	0,67	0,79	1.055,11

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[MJ]
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo						
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02						
Mese	Q_h [MJ]	$Q_{w,lrh}$ [MJ]	η_e [%]	η_{rg} [%]	$Q_{aux,e}$ [MJ]	Q_{hr} [MJ]
Nov	4.786,52	1,51	94,00	99,50	0,00	5.116,03
Dic	7.578,40	1,56	94,00	99,50	0,00	8.100,97
Gen	8.050,16	1,56	94,00	99,50	0,00	8.605,37
Feb	6.138,97	1,41	94,00	99,50	0,00	6.562,13
Mar	4.248,93	1,56	94,00	99,50	0,00	4.541,18
Apr	1.055,11	0,75	94,00	99,50	0,00	1.127,29

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[MJ]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[MJ]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: UI02

02ZR02a

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO (UNI EN ISO 13790:2008)

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
M00(25cm)+IS01	Sud	30,55	0,272	8,31
M00(25cm)+IS03	Est	28,35	0,267	7,57
M00(25cm)+IS03	Ovest	28,35	0,267	7,57
Σ A _i ·U _i :				23,45

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _i	[W/m²K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02a

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
F08/08a	Est	3	8,85	1,500	0,4	5,31
				1,500	0,6	7,97
F08/08a	Ovest	3	8,85	1,500	0,4	5,31
				1,500	0,6	7,97
Σ A _i ·U _i ·h:						26,55

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02a

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Sud	2	6,30	0,050	0,32
IF2 – Solaio interno–Parete esterna (isol. parte intermedia)	Sud	1	9,70	0,525	5,09
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Est	1	3,15	0,050	0,16
IF2 – Solaio interno–Parete esterna (isol. parte intermedia)	Est	10	11,79	0,525	6,19
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)	Est	1	3,15	0,050	0,16
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)	Ovest	1	3,15	0,050	0,16
IF2 – Solaio interno–Parete esterna (isol. parte intermedia)	Ovest	9	11,77	0,525	6,18
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Ovest	1	3,15	0,050	0,16
W03 – Serramento (filo esterno)–Parete esterna (isol. interno)	Est	3	23,70	0,800	18,96
W03 – Serramento (filo esterno)–Parete esterna (isol. interno)	Ovest	3	23,70	0,800	18,96
$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:					56,33

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m² C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)						
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02a						
Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/m°K]		[W/K]
PTER_02	Verso Zona:01ZNC01 – U.I.:UI01	2	105,46	0,315	0,91	30,35
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (L_k \cdot \psi_k)$:						30,35

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_i	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

VENTILAZIONE MECCANICA		
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02a		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M.
Flusso d'aria della ventilazione	A flusso doppio	
Ricambio d'aria orario n	3,50	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo $q_{ve,des}$	1.162,72	[m ³ /h]
Efficienza del recuperatore di calore η_{ve}	50,00	[%]
Frazione della portata che attraversa il rec. $f_{ve,frac}$	1,00	
Coefficiente correttivo della temperatura b_{ve}	1,00	
Coefficiente di contemporaneità delle bocchette K	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{tr,adj}$: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)						
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02a						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D (1)	H_g	H_u	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_u + H_A$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	106,33	0,00	30,35	0,00	0,00	136,68
Dic	106,33	0,00	30,35	0,00	0,00	136,68
Gen	106,33	0,00	30,35	0,00	0,00	136,68
Feb	106,33	0,00	30,35	0,00	0,00	136,68
Mar	106,33	0,00	30,35	0,00	0,00	136,68
Apr	106,33	0,00	30,35	0,00	0,00	136,68

(1) $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_{k \cdot \psi_k}$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{ve,adj}$ (UNI/TS 11300-1:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)			
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02a			
Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn})$	$H_{ve,zy}$	$H_{ve,adj} = \rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	193,7858	0,0000	193,7858
Dic	193,7858	0,0000	193,7858
Gen	193,7858	0,0000	193,7858
Feb	193,7858	0,0000	193,7858
Mar	193,7858	0,0000	193,7858
Apr	193,7858	0,0000	193,7858

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)			
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02a			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
PTER_02	105,46	67,84	7.154,62
PPRI_01	105,46	67,50	7.118,35
M00(25cm)+IS01	30,55	4,62	141,31
M00(25cm)+IS03	56,70	9,94	563,43
M00(25cm)	31,86	79,36	2.528,31
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			17.506,02

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO (Termostato ambiente a doppia temperatura) (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02a

Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Nov	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,35	18,33
Dic	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Gen	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Feb	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,37	18,33
Mar	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Apr	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,69	18,33

CALCOLO DELL'EXTRAFLUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02a

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. eliminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m² K)/W]	[W/(m² K)]	[m²]	[W/(m² K)]		[W]	[W]
M00(25cm)+IS01	Sud	90,00	0,0400	0,27	30,55	4,50	0,50	16,46	8,23
M00(25cm)+IS03	Est	90,00	0,0400	0,27	28,35	4,50	0,50	14,99	7,49
M00(25cm)+IS03	Ovest	90,00	0,0400	0,27	28,35	4,50	0,50	14,99	7,49
F08/08a	Est	90,00	0,0400	1,50	8,85	4,19	0,50	24,44	12,22
F08/08a	Ovest	90,00	0,0400	1,50	8,85	4,19	0,50	24,44	12,22
Totale:								47,66	

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02a

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	0,00	766,43	0,00	0,00	0,00	0,00	766,43
Dic	0,00	610,48	0,00	0,00	0,00	0,00	610,48
Gen	0,00	692,98	0,00	0,00	0,00	0,00	692,98
Feb	0,00	938,87	0,00	0,00	0,00	0,00	938,87
Mar	0,00	1.435,46	0,00	0,00	0,00	0,00	1.435,46
Apr	0,00	892,36	0,00	0,00	0,00	0,00	892,36

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02a

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	97,73	73,38	7,74	1,60	5,19	2,44	188,08
Dic	85,53	58,45	6,09	1,24	4,47	1,90	157,68
Gen	93,77	66,35	6,85	1,38	4,95	2,19	175,49
Feb	101,45	89,90	9,28	2,11	5,71	3,06	211,52
Mar	117,47	137,44	14,47	3,79	7,43	5,03	285,63
Apr	55,68	85,44	9,57	2,63	4,03	3,24	160,60

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02a							
Mese	$Q_{H,tr}$ [MJ]	$Q_{H,ve}$ [MJ]	Q_{int} [MJ]	Q_{sol} [MJ]	γ_H	η_H	$Q_{H,nd}$ [MJ]
Nov	3.595,41	0,00	0,00	954,50	0,27	0,95	2.692,57
Dic	5.142,98	0,00	0,00	768,16	0,15	0,98	4.389,99
Gen	5.509,07	0,00	0,00	868,47	0,16	0,98	4.659,50
Feb	4.579,14	0,00	0,00	1.150,39	0,25	0,95	3.485,49
Mar	3.825,08	0,00	0,00	1.721,09	0,45	0,88	2.318,42
Apr	1.316,01	0,00	0,00	1.052,96	0,80	0,74	541,70

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[MJ]
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo						
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR02a						
Mese	Q_h [MJ]	$Q_{w,lrh}$ [MJ]	η_e [%]	η_{rg} [%]	$Q_{aux,e}$ [MJ]	Q_{hr} [MJ]
Nov	2.692,57	0,00	96,00	99,50	0,00	2.818,86
Dic	4.389,99	0,00	96,00	99,50	0,00	4.595,88
Gen	4.659,50	0,00	96,00	99,50	0,00	4.878,04
Feb	3.485,49	0,00	96,00	99,50	0,00	3.648,96
Mar	2.318,42	0,00	96,00	99,50	0,00	2.427,15
Apr	541,70	0,00	96,00	99,50	0,00	567,10

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[MJ]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[MJ]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: UI02

02ZR03a

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO (UNI EN ISO 13790:2008)

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)

Descrizione	Esposizione	A _t netta	U _t	A _t ·U _t
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
M00(25cm)+IS03	Est	28,35	0,267	7,57
M00(25cm)+IS01	Nord	14,15	0,272	3,85
M00(25cm)+IS03	Ovest	28,35	0,267	7,57
Σ A _t ·U _t :				18,99

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _t	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _t	[W/m²K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03a

		Software Technical Data / Dati Tecnici Software / Datos Técnicos Software				
Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
F08/08a	Est	3	8,85	1,500	0,4	5,31
				1,500	0,6	7,97
F07	Nord	2	16,40	1,482	0,4	9,72
				1,482	0,6	14,58
F08/08a	Ovest	3	8,85	1,500	0,4	5,31
				1,500	0,6	7,97
Σ A _i ·U _i ·h:					50,86	

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03a

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)	Est	1	3,15	0,050	0,16
IF2 – Solaio interno–Parete esterna (isol. parte intermedia)	Est	8	11,81	0,525	6,20
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Est	1	3,15	0,050	0,16
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Nord	2	6,30	0,050	0,32
IF2 – Solaio interno–Parete esterna (isol. parte intermedia)	Nord	5	9,70	0,525	5,09
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Ovest	1	3,15	0,050	0,16
IF2 – Solaio interno–Parete esterna (isol. parte intermedia)	Ovest	8	11,81	0,525	6,20
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)	Ovest	1	3,15	0,050	0,16
W03 – Serramento (filo esterno)–Parete esterna (isol. interno)	Est	3	23,70	0,800	18,96
W03 – Serramento (filo esterno)–Parete esterna (isol. interno)	Nord	2	22,92	0,800	18,34
W03 – Serramento (filo esterno)–Parete esterna (isol. interno)	Ovest	3	23,70	0,800	18,96
$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:					74,69

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m² C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)						
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03a						
Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/m°K]		[W/K]
PTER_02	Verso Zona:01ZNC01 – U.I.:UI01	3	105,46	0,315	0,91	30,35
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (L_k \cdot \psi_k)$:						30,35

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_i	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

VENTILAZIONE MECCANICA		
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03a		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M.
Flusso d'aria della ventilazione	A flusso doppio	
Ricambio d'aria orario n	3,50	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo $q_{ve,des}$	1.162,69	[m ³ /h]
Efficienza del recuperatore di calore η_{ve}	50,00	[%]
Frazione della portata che attraversa il rec. $f_{ve,frac}$	1,00	
Coefficiente correttivo della temperatura b_{ve}	1,00	
Coefficiente di contemporaneità delle bocchette K	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{tr,adj}$: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)						
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03a						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D (1)	H_g	H_u	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_u + H_A$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	144,54	0,00	30,35	0,00	0,00	174,89
Dic	144,54	0,00	30,35	0,00	0,00	174,89
Gen	144,54	0,00	30,35	0,00	0,00	174,89
Feb	144,54	0,00	30,35	0,00	0,00	174,89
Mar	144,54	0,00	30,35	0,00	0,00	174,89
Apr	144,54	0,00	30,35	0,00	0,00	174,89

(1) $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_{k \cdot \psi_k}$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{ve,adj}$ (UNI/TS 11300-1:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)			
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03a			
Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn})$	$H_{ve,zy}$	$H_{ve,adj} = \rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	193,7819	0,0000	193,7819
Dic	193,7819	0,0000	193,7819
Gen	193,7819	0,0000	193,7819
Feb	193,7819	0,0000	193,7819
Mar	193,7819	0,0000	193,7819
Apr	193,7819	0,0000	193,7819

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)			
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03a			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m²]	[kJ/(Km²)]	[kJ/K]
PTER_02	105,46	67,84	7.154,47
PPRI_01	105,46	67,50	7.118,21
M00(25cm)	31,86	79,36	2.528,17
M00(25cm)+IS03	56,70	9,94	563,43
M00(25cm)+IS01	14,15	4,62	65,45
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			17.429,73

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO **(Termostato ambiente a doppia temperatura)** **(UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)**

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03a

Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Nov	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,35	18,33
Dic	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Gen	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Feb	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,37	18,33
Mar	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Apr	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,69	18,33

CALCOLO DELL'EXTRAFLUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE **(UNI/TS 11300-1:2008)**

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03a

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. eliminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m² K)/W]	[W/(m² K)]	[m²]	[W/(m² K)]		[W]	[W]
M00(25cm)+IS03	Est	90,00	0,0400	0,27	28,35	4,50	0,50	14,99	7,49
M00(25cm)+IS01	Nord	90,00	0,0400	0,27	14,15	4,50	0,50	7,62	3,81
M00(25cm)+IS03	Ovest	90,00	0,0400	0,27	28,35	4,50	0,50	14,99	7,49
F08/08a	Est	90,00	0,0400	1,50	8,85	4,19	0,50	24,44	12,22
F07	Nord	90,00	0,0400	1,48	16,40	4,19	0,50	44,76	22,38
F08/08a	Ovest	90,00	0,0400	1,50	8,85	4,19	0,50	24,44	12,22
Totale:								65,62	

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03a

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	0,00	766,43	320,41	0,00	0,00	0,00	1.086,84
Dic	0,00	610,48	252,26	0,00	0,00	0,00	862,74
Gen	0,00	692,98	283,79	0,00	0,00	0,00	976,77
Feb	0,00	938,87	384,49	0,00	0,00	0,00	1.323,36
Mar	0,00	1.435,46	599,11	0,00	0,00	0,00	2.034,57
Apr	0,00	892,36	396,20	0,00	0,00	0,00	1.288,57

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03a

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	37,72	72,65	13,29	1,54	5,01	2,35	132,55
Dic	33,01	57,86	10,46	1,20	4,31	1,83	108,67
Gen	36,19	65,68	11,77	1,33	4,78	2,11	121,86
Feb	39,15	88,99	15,94	2,04	5,51	2,95	154,59
Mar	45,34	136,06	24,84	3,65	7,17	4,86	221,91
Apr	21,49	84,58	16,43	2,54	3,89	3,13	132,06

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03a							
Mese	$Q_{H,tr}$ [MJ]	$Q_{H,ve}$ [MJ]	Q_{int} [MJ]	Q_{sol} [MJ]	γ_H	η_H	$Q_{H,nd}$ [MJ]
Nov	4.612,60	0,00	0,00	1.219,38	0,26	0,94	3.468,85
Dic	6.593,23	0,00	0,00	971,41	0,15	0,98	5.644,73
Gen	7.061,65	0,00	0,00	1.098,62	0,16	0,97	5.991,47
Feb	5.870,55	0,00	0,00	1.477,95	0,25	0,94	4.477,43
Mar	4.906,88	0,00	0,00	2.256,48	0,46	0,86	2.968,38
Apr	1.689,94	0,00	0,00	1.420,62	0,84	0,71	685,33

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[MJ]
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo						
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03a						
Mese	Q_h [MJ]	$Q_{w,lrh}$ [MJ]	η_e [%]	η_{rg} [%]	$Q_{aux,e}$ [MJ]	Q_{hr} [MJ]
Nov	3.468,85	1,51	96,00	99,50	0,00	3.629,97
Dic	5.644,73	1,56	96,00	99,50	0,00	5.907,84
Gen	5.991,47	1,56	96,00	99,50	0,00	6.270,85
Feb	4.477,43	1,41	96,00	99,50	0,00	4.685,96
Mar	2.968,38	1,56	96,00	99,50	0,00	3.105,98
Apr	685,33	0,75	96,00	99,50	0,00	716,69

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[MJ]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[MJ]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: UI02

02ZR03

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO (UNI EN ISO 13790:2008)

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
COP_01-02	Tetto piano esterno	105,46	0,204	21,51
M00(25cm)+IS03	Est	50,19	0,267	13,40
M00(25cm)+IS01	Nord	41,22	0,272	11,21
M00(25cm)+IS03	Ovest	50,19	0,267	13,40
Σ A _i ·U _i :				59,53

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _i	[W/m²K]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
R02 – Solaio esterno (isol. esterno)–Parete esterna (isol. intermedio)	Tetto piano esterno	5	33,32	0,750	24,99
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)	Est	1	4,25	0,050	0,21
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Est	1	4,25	0,050	0,21
IF2 – Solaio interno–Parete esterna (isol. parte intermedia)	Est	8	11,81	0,525	6,20
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Nord	2	8,50	0,050	0,43
IF2 – Solaio interno–Parete esterna (isol. parte intermedia)	Nord	5	9,70	0,525	5,09
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Ovest	1	4,25	0,050	0,21
IF2 – Solaio interno–Parete esterna (isol. parte intermedia)	Ovest	8	11,81	0,525	6,20
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)	Ovest	1	4,25	0,050	0,21
$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:					43,76

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m° C)]

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Ricambio d'aria orario n	0,30	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo $q_{ve,k}$	134,4609	[m ³ /h]
Frazione di presenza della portata di rinnovo $f_{ve,t,k}$	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{tr,adj}$: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D (1)	H_g	H_u	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_u + H_A$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	103,28	0,00	0,00	0,00	0,00	103,28
Dic	103,28	0,00	0,00	0,00	0,00	103,28
Gen	103,28	0,00	0,00	0,00	0,00	103,28
Feb	103,28	0,00	0,00	0,00	0,00	103,28
Mar	103,28	0,00	0,00	0,00	0,00	103,28
Apr	103,28	0,00	0,00	0,00	0,00	103,28

1) $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum l_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{ve,adj}$ (UNI/TS 11300-1:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03

Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn})$	$H_{ve,zy}$	$H_{ve,adj} = \rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	44,8203	0,0000	44,8203
Dic	44,8203	0,0000	44,8203
Gen	44,8203	0,0000	44,8203
Feb	44,8203	0,0000	44,8203
Mar	44,8203	0,0000	44,8203
Apr	44,8203	0,0000	44,8203

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)			
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
PPRI_01	105,46	67,50	7.118,21
COP_01-02	105,46	4,83	509,60
M00(25cm)	42,98	79,36	3.411,03
M00(25cm)+IS03	100,38	9,94	997,50
M00(25cm)+IS01	41,22	4,62	190,65
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			12.226,99

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO **(Termostato ambiente a doppia temperatura)** **(UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)**

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03

Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Nov	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,35	18,33
Dic	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Gen	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Feb	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,37	18,33
Mar	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Apr	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,69	18,33

CALCOLO DELL'EXTRAFLUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE **(UNI/TS 11300-1:2008)**

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. eliminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m² K)/W]	[W/(m² K)]	[m²]	[W/(m² K)]		[W]	[W]
COP_01-02	Tetto piano esterno	0,00	0,0400	0,20	105,46	4,50	1,00	42,60	42,60
M00(25cm)+IS03	Est	90,00	0,0400	0,27	50,19	4,50	0,50	26,53	13,27
M00(25cm)+IS01	Nord	90,00	0,0400	0,27	41,22	4,50	0,50	22,20	11,10
M00(25cm)+IS03	Ovest	90,00	0,0400	0,27	50,19	4,50	0,50	26,53	13,27
Totale:									80,23

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dic	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	0,00	92,62	16,95	0,00	0,00	94,49	204,07
Dic	0,00	73,78	13,35	0,00	0,00	73,63	160,75
Gen	0,00	83,75	15,02	0,00	0,00	84,83	183,60
Feb	0,00	113,46	20,34	0,00	0,00	118,55	252,36
Mar	0,00	173,48	31,70	0,00	0,00	195,28	400,45
Apr	0,00	107,84	20,96	0,00	0,00	125,67	254,48

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03							
Mese	$Q_{H,tr}$ [MJ]	$Q_{H,ve}$ [MJ]	Q_{int} [MJ]	Q_{sol} [MJ]	γ_H	η_H	$Q_{H,nd}$ [MJ]
Nov	2.831,50	1.138,51	0,00	204,07	0,05	1,00	3.766,05
Dic	4.004,75	1.644,64	0,00	160,75	0,03	1,00	5.488,66
Gen	4.281,39	1.764,69	0,00	183,60	0,03	1,00	5.862,50
Feb	3.567,23	1.463,80	0,00	252,36	0,05	1,00	4.778,79
Mar	3.008,88	1.212,47	0,00	400,45	0,09	1,00	3.821,84
Apr	1.051,75	411,29	0,00	254,48	0,17	0,99	1.211,10

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[MJ]
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo						
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR03						
Mese	Q_h [MJ]	$Q_{w,lrh}$ [MJ]	η_e [%]	η_{rg} [%]	$Q_{aux,e}$ [MJ]	Q_{hr} [MJ]
Nov	3.766,05	1,51	96,00	99,50	0,00	3.941,11
Dic	5.488,66	1,56	96,00	99,50	0,00	5.744,46
Gen	5.862,50	1,56	96,00	99,50	0,00	6.135,83
Feb	4.778,79	1,41	96,00	99,50	0,00	5.001,45
Mar	3.821,84	1,56	96,00	99,50	0,00	3.999,46
Apr	1.211,10	0,75	96,00	99,50	0,00	1.267,11

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[MJ]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[MJ]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: UI02

02ZR04

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO (UNI EN ISO 13790:2008)

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)				
Descrizione	Esposizione	A _I netta	U _I	A _I ·U _I
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
PINT_03	Pavimento esterno	28,85	0,246	7,10
PTER_05	Tetto piano esterno	44,83	0,222	9,95
M00(25cm)+IS02	Est	47,31	0,273	12,91
PINT_05	Pavimento esterno	23,89	0,246	5,88
M00(25cm)+IS02	Nord	12,25	0,273	3,34
P10a/10b	Nord	3,19	0,572	1,83
PTER_05	Pavimento esterno	15,98	0,222	3,55
PTER_02	Tetto piano esterno	11,47	0,315	3,61
M00(25cm)+IS02	Sud	8,90	0,273	2,43
Σ A _I ·U _I :				50,60

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _I	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _I	[W/m²K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR04

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
F02	Est	1	3,71	1,693	0,4	2,51
				1,693	0,6	3,77
F01	Est	2	2,40	1,761	0,4	1,69
				1,761	0,6	2,54
F01	Nord	1	1,20	1,761	0,4	0,85
				1,761	0,6	1,27
F01	Sud	1	1,20	1,761	0,4	0,85
				1,761	0,6	1,27
Σ A _i ·U _i ·h:						14,73

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR04

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
IW6 – Parete interna–Soffitto esterno (isol. esterno)	Tetto piano esterno	28	50,65	0,050	2,53
R02 – Solaio esterno (isol. esterno)–Parete esterna (isol. intermedio)	Tetto piano esterno	10	12,48	0,750	9,36
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Est	3	10,64	0,050	0,53
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)	Est	5	17,60	0,050	0,88
W12 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno doppio)	Est	3	16,90	0,100	1,69
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Nord	1	3,58	0,050	0,18
W12 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno doppio)	Nord	2	11,64	0,100	1,16
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Sud	1	3,48	0,050	0,17
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)	Sud	1	3,48	0,050	0,17
W12 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno doppio)	Sud	1	4,40	0,100	0,44
$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:					17,12

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m° C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)						
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR04						
Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/m°K]		[W/K]
M02a	Verso Zona:01 ZNC01 – U.I.:UI01	4	52,46	0,497	0,91	23,82
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)		5	0,050	17,90	0,91	0,82
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)		3	-0,050	10,74	0,91	-0,49
PTER_05	Verso Zona:01 ZNC01 – U.I.:UI01	1	7,91	0,222	0,91	1,60
M00(25cm)+IS02	Verso Zona:01 ZNC01 – U.I.:UI01	2	10,76	0,273	0,91	2,68
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)		2	0,050	7,16	0,91	0,33
PTER_02	Verso Zona:01 ZNC01 – U.I.:UI01	1	4,50	0,315	0,91	1,30
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (L_i \cdot \psi_k)$:						30,06

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_i	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR04

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Ricambio d'aria orario n	0,30	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo $q_{ve,k}$	73,3193	[m ³ /h]
Frazione di presenza della portata di rinnovo $f_{ve,t,k}$	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{tr,adj}$: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR04

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D (1)	H_g	H_u	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_u + H_A$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	82,46	0,00	30,06	0,00	0,00	112,52
Dic	82,46	0,00	30,06	0,00	0,00	112,52
Gen	82,46	0,00	30,06	0,00	0,00	112,52
Feb	82,46	0,00	30,06	0,00	0,00	112,52
Mar	82,46	0,00	30,06	0,00	0,00	112,52
Apr	82,46	0,00	30,06	0,00	0,00	112,52

(1) $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum l_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{ve,adj}$ (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR04

Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn})$	$H_{ve,zy}$	$H_{ve,adj} = \rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	24,4398	0,0000	24,4398
Dic	24,4398	0,0000	24,4398
Gen	24,4398	0,0000	24,4398
Feb	24,4398	0,0000	24,4398
Mar	24,4398	0,0000	24,4398
Apr	24,4398	0,0000	24,4398

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)			
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR04			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
PINT_03	28,85	44,86	1.294,09
PTER_05	68,72	4,93	339,00
M02a	83,36	8,69	724,52
M00(25cm)+IS02	79,22	15,88	1.257,76
PINT_05	23,89	44,86	1.071,72
PTER_02	15,98	67,84	1.083,86
M02a_1	48,08	8,29	398,62
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			6.169,56

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO **(Termostato ambiente a doppia temperatura)** **(UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)**

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR04

Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Nov	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,35	18,33
Dic	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Gen	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Feb	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,37	18,33
Mar	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Apr	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,69	18,33

CALCOLO DELL'EXTRAFLUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE **(UNI/TS 11300-1:2008)**

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR04

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. eliminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m² K)/W]	[W/(m² K)]	[m²]	[W/(m² K)]		[W]	[W]
PTER_05	Tetto piano esterno	0,00	0,0400	0,22	44,83	4,50	1,00	19,70	19,70
M00(25cm)+IS02	Est	90,00	0,0400	0,27	47,31	4,50	0,50	25,57	12,79
F02	Est	90,00	0,0400	1,69	3,71	4,19	0,50	11,57	5,78
M00(25cm)+IS02	Nord	90,00	0,0400	0,27	12,25	4,50	0,50	6,62	3,31
F01	Est	90,00	0,0400	1,76	2,40	4,19	0,50	7,78	3,89
F01	Nord	90,00	0,0400	1,76	1,20	4,19	0,50	3,89	1,95
P10a/10b	Nord	90,00	0,0400	0,57	3,19	4,50	0,50	3,62	1,81
PTER_02	Tetto piano esterno	0,00	0,0400	0,32	11,47	4,50	1,00	7,16	7,16
M00(25cm)+IS02	Sud	90,00	0,0400	0,27	8,90	4,50	0,50	4,81	2,41
F01	Sud	90,00	0,0400	1,76	1,20	4,19	0,50	3,89	1,95
Totale:									60,74

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR04

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	69,95	180,76	14,99	0,00	0,00	0,00	265,70
Dic	61,22	143,98	11,80	0,00	0,00	0,00	217,00
Gen	67,12	163,43	13,28	0,00	0,00	0,00	243,83
Feb	72,62	221,43	17,99	0,00	0,00	0,00	312,03
Mar	84,08	338,54	28,03	0,00	0,00	0,00	450,65
Apr	39,86	210,46	18,54	0,00	0,00	0,00	268,85

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR04

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	66,26	71,10	17,54	2,01	6,52	62,64	226,07
Dic	57,99	56,63	13,81	1,56	5,62	48,81	184,42
Gen	63,58	64,29	15,53	1,73	6,22	56,24	207,59
Feb	68,78	87,10	21,04	2,66	7,18	78,60	265,36
Mar	79,65	133,17	32,79	4,76	9,33	129,46	389,16
Apr	37,75	82,78	21,68	3,31	5,07	83,31	233,91

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR04							
Mese	$Q_{H,tr}$ [MJ]	$Q_{H,ve}$ [MJ]	Q_{int} [MJ]	Q_{sol} [MJ]	γ_H	η_H	$Q_{H,nd}$ [MJ]
Nov	3.015,66	620,81	0,00	491,77	0,14	0,98	3.155,57
Dic	4.291,55	896,79	0,00	401,41	0,08	0,99	4.790,33
Gen	4.592,93	962,25	0,00	451,42	0,08	0,99	5.107,92
Feb	3.821,80	798,18	0,00	577,39	0,13	0,98	4.053,77
Mar	3.206,59	661,14	0,00	839,81	0,22	0,95	3.068,39
Apr	1.111,27	224,27	0,00	502,76	0,38	0,89	888,52

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[MJ]
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo						
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR04						
Mese	Q_h [MJ]	$Q_{w,lrh}$ [MJ]	η_e [%]	η_{rg} [%]	$Q_{aux,e}$ [MJ]	Q_{hr} [MJ]
Nov	3.155,57	0,98	96,00	97,00	0,00	3.387,66
Dic	4.790,33	1,01	96,00	97,00	0,00	5.143,16
Gen	5.107,92	1,01	96,00	97,00	0,00	5.484,22
Feb	4.053,77	0,92	96,00	97,00	0,00	4.352,29
Mar	3.068,39	1,01	96,00	97,00	0,00	3.294,00
Apr	888,52	0,49	96,00	97,00	0,00	953,64

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[MJ]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[MJ]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: UI02

02ZR05

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO (UNI EN ISO 13790:2008)

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
PTER_05	Pavimento esterno	13,40	0,222	2,97
PTER_02	Tetto piano esterno	10,12	0,315	3,19
M00(25cm)+IS02	Sud	3,83	0,273	1,05
P04/08a	Sud	1,94	0,572	1,11
PINT_05	Pavimento esterno	33,47	0,246	8,23
PTER_06	Tetto piano esterno	33,47	0,304	10,17
M00(25cm)+IS02	Est	7,60	0,273	2,08
M03+IS02	Nord	5,68	0,247	1,40
P11	Nord	1,73	0,572	0,99
Σ A _i ·U _i :				31,19

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _i	[W/m²K]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR05

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
IW6 – Parete interna–Soffitto esterno (isol. esterno)	Tetto piano esterno	22	41,30	0,050	2,07
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	Sud	1	3,48	-0,050	-0,17
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)	Sud	1	3,48	0,050	0,17
W12 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno doppio)	Sud	1	6,06	0,100	0,61
R02 – Solaio esterno (isol. esterno)–Parete esterna (isol. intermedio)	Tetto piano esterno	4	4,19	0,750	3,15
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)	Est	1	3,58	0,050	0,18
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	Est	1	3,58	-0,050	-0,18
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	Nord	2	7,16	0,050	0,36
W12 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno doppio)	Nord	1	5,86	0,100	0,59
$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:					6,76

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m² C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)						
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR05						
Descrizione	Esposizione	N°	A _f	U _f	b	A _f ·U _f ·b
			L _f	ψ _k		L _f ·ψ _k ·b
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/m°K]		[W/K]
PTER_02	Verso Zona:01 ZNC01 – U.I.:UI01	1	3,28	0,315	0,91	0,94
M00(25cm)+IS02	Verso Zona:01 ZNC01 – U.I.:UI01	3	19,50	0,273	0,91	4,86
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)		2	0,050	7,06	0,91	0,32
IW5 – Parete interna–Parete esterna (isol. intermedio continuo)		2	0,050	7,06	0,91	0,32
M03+IS02	Verso Zona:01 ZNC01 – U.I.:UI01	1	22,00	0,247	0,91	4,97
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)		2	-0,050	7,16	0,91	-0,33
M01+IS02	Verso Zona:01 ZNC01 – U.I.:UI01	1	13,56	0,266	0,91	3,29
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)		1	-0,050	3,58	0,91	-0,16
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)		1	0,050	3,58	0,91	0,16
M00(30cm)+IS02	Verso Zona:01 ZNC01 – U.I.:UI01	2	26,75	0,269	0,91	6,57
C2 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)		2	0,050	7,16	0,91	0,33
C6 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)		2	-0,050	7,16	0,91	-0,33
Σ (A _f ·U _f) + (L _f ·ψ _k):						20,96

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A _f	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U _f	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L _f	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ _k	[W/(m °C)]

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR05

DEFINIZIONE	VALORE	U.M.
Ricambio d'aria orario n	0,30	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo $q_{ve,k}$	49,9274	[m ³ /h]
Frazione di presenza della portata di rinnovo $f_{ve,t,k}$	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{tr,adj}$: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR05

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D (1)	H_g	H_u	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_u + H_A$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	37,95	0,00	20,96	0,00	0,00	58,91
Dic	37,95	0,00	20,96	0,00	0,00	58,91
Gen	37,95	0,00	20,96	0,00	0,00	58,91
Feb	37,95	0,00	20,96	0,00	0,00	58,91
Mar	37,95	0,00	20,96	0,00	0,00	58,91
Apr	37,95	0,00	20,96	0,00	0,00	58,91

(1) $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum l_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{ve,adj}$ (UNI/TS 11300-1:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR05

Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn})$	$H_{ve,zy}$	$H_{ve,adj} = \rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	16,6425	0,0000	16,6425
Dic	16,6425	0,0000	16,6425
Gen	16,6425	0,0000	16,6425
Feb	16,6425	0,0000	16,6425
Mar	16,6425	0,0000	16,6425
Apr	16,6425	0,0000	16,6425

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)			
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR05			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
PTER_05	13,40	4,93	66,08
PTER_02	13,40	67,84	908,76
M00(25cm)+IS02	30,93	15,88	491,04
M02a_1	41,10	8,29	340,77
PINT_05	33,47	44,86	1.501,32
PTER_06	33,47	4,93	165,10
M03+IS02	27,68	16,21	448,69
M01+IS02	13,56	17,18	232,84
M00(30cm)+IS02	26,75	15,55	415,87
$C_z = \Sigma \chi_j \cdot A_j :$			4.570,48

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ]/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO **(Termostato ambiente a doppia temperatura)** **(UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)**

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR05

Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Nov	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,35	18,33
Dic	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Gen	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Feb	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,37	18,33
Mar	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,34	18,33
Apr	20,00	16,00	10,00	14,00	250,00	0,69	18,33

CALCOLO DELL'EXTRAFLUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE **(UNI/TS 11300-1:2008)**

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR05

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. eliminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m² K)/W]	[W/(m² K)]	[m²]	[W/(m² K)]		[W]	[W]
PTER_02	Tetto piano esterno	0,00	0,0400	0,32	10,12	4,50	1,00	6,31	6,31
M00(25cm)+IS02	Sud	90,00	0,0400	0,27	3,83	4,50	0,50	2,07	1,03
P04/08a	Sud	90,00	0,0400	0,57	1,94	4,50	0,50	2,20	1,10
PTER_06	Tetto piano esterno	0,00	0,0400	0,30	33,47	4,50	1,00	20,15	20,15
M00(25cm)+IS02	Est	90,00	0,0400	0,27	7,60	4,50	0,50	4,11	2,05
M03+IS02	Nord	90,00	0,0400	0,25	5,68	4,50	0,50	2,78	1,39
P11	Nord	90,00	0,0400	0,57	1,73	4,50	0,50	1,96	0,98
Totale:								33,01	

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR05

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dic	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR05

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	43,04	22,17	9,13	1,14	3,70	60,42	139,60
Dic	37,67	17,66	7,19	0,88	3,18	47,08	113,66
Gen	41,30	20,05	8,08	0,98	3,53	54,24	128,18
Feb	44,68	27,16	10,95	1,51	4,07	75,80	164,18
Mar	51,74	41,53	17,07	2,70	5,29	124,86	243,19
Apr	24,53	25,82	11,29	1,87	2,87	80,36	146,73

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR05							
Mese	$Q_{H,tr}$ [MJ]	$Q_{H,ve}$ [MJ]	Q_{int} [MJ]	Q_{sol} [MJ]	γ_H	η_H	$Q_{H,nd}$ [MJ]
Nov	1.582,05	422,75	0,00	139,60	0,07	1,00	1.865,65
Dic	2.250,17	610,68	0,00	113,66	0,04	1,00	2.747,30
Gen	2.407,96	655,26	0,00	128,18	0,04	1,00	2.935,18
Feb	2.003,90	543,53	0,00	164,18	0,06	1,00	2.383,72
Mar	1.682,12	450,21	0,00	243,19	0,11	0,99	1.891,30
Apr	583,40	152,72	0,00	146,73	0,20	0,97	593,26

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[MJ]
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo						
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02 / Zona: 02ZR05						
Mese	Q_h [MJ]	$Q_{w,lrh}$ [MJ]	η_e [%]	η_{rg} [%]	$Q_{aux,e}$ [MJ]	Q_{hr} [MJ]
Nov	1.865,65	0,67	96,00	94,00	0,00	2.066,69
Dic	2.747,30	0,69	96,00	94,00	0,00	3.043,67
Gen	2.935,18	0,69	96,00	94,00	0,00	3.251,87
Feb	2.383,72	0,62	96,00	94,00	0,00	2.640,84
Mar	1.891,30	0,69	96,00	94,00	0,00	2.095,09
Apr	593,26	0,33	96,00	94,00	0,00	657,05

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[MJ]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[MJ]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[MJ]

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

Dettaglio Centrale: 02CT01

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE

(UNI/TS 11300-2:2008 E UNI/TS 11300-4:2012)

Energia richiesta all'ingresso del sottosistema di generazione												
Tipo	gen	feb	mar	Apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Acs	159,7	144,3	159,7	154,6	159,7	154,6	159,7	159,7	154,6	159,7	154,6	159,7
Risc.	19.165,6	15.056,7	11.180,0	3.158,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11.634,5	17.979,6
Totale	19.325,3	15.201,0	11.339,7	3.313,0	159,7	154,6	159,7	159,7	154,6	159,7	11.789,1	18.139,3

Dati generali della centrale		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di generatori	5	
Centrale termica per produzione di	Riscaldamento ed a.c.s.	
Potenza della pompa del circuito primario	0	[W]

Dati della pompa di calore elettrica: VRV-01		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Modello	Pompa di calore a volume di refrigerante variabile 37.5kW	
Servizio	Solo riscaldamento	
Priorità	1	
Tipo di sorgente fredda	Aria	
Pozzo caldo	Aria	
Modalità di regolazione termica in riscaldamento	Ipotesi A con diversi gradini	
Temperatura operativa limite	-19,80	[°C]
Combustibile	Non applicabile	
Coefficiente di dispersione del serbatoio		

Principali risultati di calcolo della pompa di calore in regime continuo: VRV-01

Centrale termica: 02CT01

Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari	Energia ausiliari del circuito	COP medio mensile	Energia residua non coperta dalla pompa di calore
	$Q_{pd,in}$	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{aux,pd}$		
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]
Gen	9.547,20	9.547,20	2.623,48	0,00	0,00	3,64	0,00
Feb	7.586,84	7.586,84	2.088,28	0,00	0,00	3,63	0,00
Mar	5.773,62	5.773,62	1.574,48	0,00	0,00	3,67	0,00
Apr	1.689,33	1.689,33	446,71	0,00	0,00	3,78	0,00
Mag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Giu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lug	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ago	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Set	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ott	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nov	5.812,17	5.812,17	1.579,05	0,00	0,00	3,68	0,00
Dic	8.941,80	8.941,80	2.449,22	0,00	0,00	3,65	0,00
Totali	39.350,96	39.350,96	10.761,22	0,00	0,00		0,00

Dati della pompa di calore elettrica: VRV-02

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Modello	Pompa di calore a volume di refrigerante variabile 37.5kW	
Servizio	Solo riscaldamento	
Priorità	1	
Tipo di sorgente fredda	Aria	
Pozzo caldo	Aria	
Modalità di regolazione termica in riscaldamento	Ipotesi A con diversi gradini	
Temperatura operativa limite	-19,80	[°C]
Combustibile	Non applicabile	
Coefficiente di dispersione del serbatoio		

Principali risultati di calcolo della pompa di calore in regime continuo: VRV-02

Centrale termica: 02CT01

Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari	Energia ausiliari del circuito	COP medio mensile	Energia residua non coperta dalla pompa di calore
	$Q_{pd,in}$	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{aux,pd}$		
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]
Gen	3.745,39	3.745,39	1.099,27	0,00	0,00	3,41	0,00
Feb	2.836,41	2.836,41	829,16	0,00	0,00	3,42	0,00
Mar	1.935,65	1.935,65	552,38	0,00	0,00	3,50	0,00
Apr	470,67	470,67	128,87	0,00	0,00	3,65	0,00
Mag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Giu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lug	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ago	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Set	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ott	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nov	2.204,13	2.204,13	623,99	0,00	0,00	3,53	0,00
Dic	3.526,90	3.526,90	1.026,47	0,00	0,00	3,44	0,00
Totali	14.719,16	14.719,16	4.260,13	0,00	0,00		0,00

Dati della pompa di calore elettrica: VRV-03

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Modello	Pompa di calore a volume di refrigerante variabile 37.5kW	
Servizio	Solo riscaldamento	
Priorità	1	
Tipo di sorgente fredda	Aria	
Pozzo caldo	Aria	
Modalità di regolazione termica in riscaldamento	Ipotesi A con diversi gradini	
Temperatura operativa limite	-19,80	[°C]
Combustibile	Non applicabile	
Coefficiente di dispersione del serbatoio		

Principali risultati di calcolo della pompa di calore in regime continuo: VRV-03

Centrale termica: 02CT01

Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari	Energia ausiliari del circuito	COP medio mensile	Energia residua non coperta dalla pompa di calore
	$Q_{pd,in}$	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{aux,pd}$		
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]
Gen	3.446,30	3.446,30	1.015,05	0,00	0,00	3,40	0,00
Feb	2.690,95	2.690,95	788,14	0,00	0,00	3,41	0,00
Mar	1.973,73	1.973,73	562,98	0,00	0,00	3,51	0,00
Apr	551,06	551,06	150,52	0,00	0,00	3,66	0,00
Mag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Giu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lug	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ago	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Set	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ott	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nov	2.103,08	2.103,08	596,09	0,00	0,00	3,53	0,00
Dic	3.236,75	3.236,75	945,20	0,00	0,00	3,42	0,00
Totali	14.001,86	14.001,86	4.057,98	0,00	0,00		0,00

Dati della pompa di calore elettrica: Mini VRV

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Modello	Pompa di calore a volume di refrigerante variabile 14.2kW	
Servizio	Solo riscaldamento	
Priorità	1	
Tipo di sorgente fredda	Aria	
Pozzo caldo	Aria	
Modalità di regolazione termica in riscaldamento	Ipotesi A con diversi gradini	
Temperatura operativa limite	-19,80	[°C]
Combustibile	Non applicabile	
Coefficiente di dispersione del serbatoio		

Principali risultati di calcolo della pompa di calore in regime continuo: Mini VRV

Centrale termica: 02CT01

Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari	Energia ausiliari del circuito	COP medio mensile	Energia residua non coperta dalla pompa di calore
	$Q_{pd,in}$	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{aux,pd}$		
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]
Gen	1.523,40	1.523,40	493,59	0,00	0,00	3,09	0,00
Feb	1.208,97	1.208,97	389,46	0,00	0,00	3,10	0,00
Mar	915,00	915,00	290,40	0,00	0,00	3,15	0,00
Apr	264,90	264,90	81,85	0,00	0,00	3,24	0,00
Mag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Giu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lug	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ago	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Set	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ott	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nov	941,02	941,02	297,05	0,00	0,00	3,17	0,00
Dic	1.428,66	1.428,66	457,84	0,00	0,00	3,12	0,00
Totali	6.281,94	6.281,94	2.010,18	0,00	0,00		0,00

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI A.C.S

Dettaglio Centrale: 02CT01

Fabbisogno termico utile per la produzione di A.C.S. [MJ]: 3.382,8

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]
287,3	259,5	287,3	278,0	287,3	278,0	287,3	287,3	278,0	287,3	278,0	287,3

Energia termica in ingresso al sistema di erogazione di A.C.S. [MJ]: 3.560,9

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]
302,4	273,2	302,4	292,7	302,4	292,7	302,4	302,4	292,7	302,4	292,7	302,4

Energia termica richiesta per A.C.S. [MJ]: 6.770,4

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]
575,0	519,4	575,0	556,5	575,0	556,5	575,0	575,0	556,5	575,0	556,5	575,0

Energia primaria per la produzione di A.C.S. [MJ]: 14.718,2

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]
1.250,0	1.129,1	1.250,0	1.209,7	1.250,0	1.209,7	1.250,0	1.250,0	1.209,7	1.250,0	1.209,7	1.250,0

Calcolo in regime di funzionamento continuo (UNI/TS 11300-2:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)

Sottosistemi di emissione, regolazione e distribuzione secondaria									
Centrale termica: 02CT01									
Mese	Q_h [kWh]	$Q_{w,lrh}$ [kWh]	η_e [%]	η_{rg} [%]	Q_{hr} [kWh]	Q_{ld} [kWh]	$Q_{aux,d,lrh}$ [kWh]	$Q_{d,in}$ [kWh]	η_d [%]
Nov	10.977,50	3,25	95,25	99,03	11.634,48	0,00	0,00	11.634,48	100,00
Dic	16.964,77	3,36	95,25	99,04	17.979,57	0,00	0,00	17.979,57	100,00
Gen	18.083,50	3,36	95,25	99,04	19.165,58	0,00	0,00	19.165,58	100,00
Feb	14.205,72	3,04	95,25	99,03	15.056,74	0,00	0,00	15.056,74	100,00
Mar	10.547,24	3,36	95,25	99,01	11.179,98	0,00	0,00	11.179,98	100,00
Apr	2.979,56	1,63	95,26	98,97	3.158,47	0,00	0,00	3.158,47	100,00
Totali	73.758,28	17,99			78.174,81	0,00	0,00	78.174,81	
Sottosistemi di distribuzione, di ventilazione e di accumulo									
Centrale termica: 02CT01									
Mese	$Q_{l,s}$ [kWh]	$Q_{lrh,s}$ [kWh]	$Q_{l,pd}$ [kWh]	$Q_{lrh,pd}$ [kWh]	$Q_{l,dw,UTA}$ [kWh]	$Q_{lrh,UTA}$ [kWh]	$Q_{l,da,tr}$ [kWh]	Q_{cr} [kWh]	Q_v [kWh]
Nov	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11.634,48	0,00
Dic	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17.979,57	0,00
Gen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19.165,58	0,00
Feb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15.056,74	0,00
Mar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11.179,98	0,00
Apr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.158,47	0,00
Totali	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	78.174,81	0,00
Fabbisogno mensile di energia									
Centrale termica: 02CT01									
Mese	Q_{out} [kWh]	$Q_{H,in}$ [kWh]	$Q_{V,in}$ [kWh]	$Q_{P,HV,ren,bio}$ [kWh]	$Q_{HV,ren,sol}$ [kWh]	$E_{res,HV}$ [kWh]	$Q_{H,el}$ [kWh]	$Q_{V,el}$ [kWh]	$Q_{el,aux,e}$ [kWh]
Nov	11.634,48	0,00	0,00	0,00	0,00	4.329,58	3.670,26	0,00	0,00
Dic	17.979,57	0,00	0,00	0,00	0,00	6.528,18	5.724,19	0,00	0,00
Gen	19.165,58	0,00	0,00	0,00	0,00	6.889,70	6.134,68	0,00	0,00
Feb	15.056,74	0,00	0,00	0,00	0,00	5.420,92	4.828,60	0,00	0,00
Mar	11.179,98	0,00	0,00	0,00	0,00	4.119,23	3.562,21	0,00	0,00
Apr	3.158,47	0,00	0,00	0,00	0,00	1.219,55	990,46	0,00	0,00
Totali	78.174,81	0,00	0,00	0,00	0,00	28.507,16	24.910,40	0,00	0,00
Fabbisogno mensile di energia elettrica									
Centrale termica: 02CT01									
Mese	$Q_{el,aux,d}$ [kWh]	$Q_{el,aux,sol}$ [kWh]	$Q_{el,aux,pd}$ [kWh]	$Q_{el,aux,gn}$ [kWh]	$Q_{el,Vn,d}$ [kWh]	$Q_{H,used,FV}$ [kWh]	$Q_{V,used,FV}$ [kWh]	$Q_{H,el,prod,CG}$ [kWh]	$Q_{V,el,prod,CG}$ [kWh]
Nov	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dic	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totali	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

LEGENDA (CALCOLO IN REGIME DI FUNZIONAMENTO CONTINUO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[kWh]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,irh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,irh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE VERSO I TERMINALI IDRONICI	Q_{ld}	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE (NULLO NEL CASO DI RICORSO A DATI PRECALCOLATI DEL RENDIMENTO DI DISTRIBUZIONE)	$Q_{aux,d,irh} = 0,85 \times Q_{aux,d}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE	$Q_{d,in} = Q_{hr} + (Q_{ld} - Q_{d,irh}) - Q_{aux,d,irh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI DISTRIBUZIONE	η_d	[%]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO	$Q_{l,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAL SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO	$Q_{irh,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO PRIMARIO	$Q_{l,pd}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAL CIRCUITO PRIMARIO	$Q_{irh,pd}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELL'UTA	$Q_{l,dw,UTA}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELL'UTA	$Q_{irh,UTA}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER TRASMISSIONE DAL CIRCUITO AERAUICO	$Q_{l,da,tr}$	[kWh]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{CR} = Q_{d,in} + Q_{l,s} - Q_{irh,s} + Q_{l,pd} - Q_{irh,pd} + Q_{l,dw,UTA} - Q_{irh,UTA} + Q_{l,da,tr}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA PER IL TRATTAMENTO DELL'ARIA	Q_v	[kWh]
ENERGIA TERMICA EROGATA DAL SISTEMA DI PRODUZIONE	$Q_{out} = Q_{CR} + Q_v$	[kWh]
ENERGIA TERMICA FORNITA AL SISTEMA DI PRODUZIONE PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{h,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA FORNITA AL SISTEMA DI PRODUZIONE PER LA VENTILAZIONE MECCANICA	$Q_{v,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRODOTTA DALLA COMBUSTIONE DI BIOMASSE PER IL RISCALDAMENTO E LA VANTILAZIONE MECCANICA	$Q_{P,HV,ren,bio}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE SOLARE PER IL RISCALDAMENTO E LA VENTILAZIONE MECCANICA	$Q_{HV,ren,sol}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRELEVATA DALL'AMBIENTE	$E_{res,HV}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO PER LA PRODUZIONE DI CALORE PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{h,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO PER LA PRODUZIONE DI CALORE PER LA VENTILAZIONE MECCANICA	$Q_{v,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEI TERMINALI DI EROGAZIONE DEL CALORE	$Q_{el,aux,e}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE SECONDARIO DEL CALORE	$Q_{el,aux,d}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA SOLARE TERMICO	$Q_{el,aux,sol}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO DEL CALORE	$Q_{el,aux,pd}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA DI GENERAZIONE DEL CALORE	$Q_{el,aux,gn}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI ELETTROVENTILATORI	$Q_{el,Vn,d}$	[kWh]

ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{t,uesd,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER LA VENTILAZIONE MECCANICA	$Q_{v,used,CG}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITA' COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{t,el,prod,CG}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITA' COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER LA VENTILAZIONE MECCANICA	$Q_{v,el,prod,CG}$	[kWh]

	PCI	$f_{p,nren}$	$f_{p,ren}$	f_p	f_{CO_2}
		[-]	[-]	[-]	[kgCO ₂ /kWh]
Energia elettrica da rete		2,174	0.0	2,174	0,4332
Energia elettrica temporaneamente esportata e riconsegnata su base annua $f_{p,el,rdel}$				0.0	
Energia elettrica esportata da fotovoltaico $f_{p,el,exp,FV}$				0.0	
Energia elettrica esportata da cogenerazione (combustibili non rinnovabili) $f_{p,el,exp,CG}$				2,174	

Risultati finali - indicatori di progetto				
Centrale termica: 02CT01				
DEFINIZIONE	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA	NOTE
Fabbisogno annuo di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione invernale.	$Q_{p,nren,H}$	54.153,05	[kWh/anno]	$Q_{p,nren,H} = \Sigma(Q_{del,i,H} \times f_{p,nren,i}) - (Q_{H,used,FV} \times f_{p,nren,el} + Q_{H,el,prod,CG} \times f_{p,el,exp,CG})$
Fabbisogno annuo di energia primaria non rinnovabile per la produzione di a.c.s.	$Q_{p,nren,W}$	4.088,39	[kWh/anno]	$Q_{p,nren,W} = \Sigma(Q_{del,i,W} \times f_{p,nren,i}) - (Q_{W,used,FV} \times f_{p,nren,el} + Q_{W,el,prod,CG} \times f_{p,el,exp,CG})$
Fabbisogno annuo di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione estiva	$Q_{p,nren,C}$	0,00	[kWh/anno]	$Q_{p,nren,C} = \Sigma(Q_{del,i,C} \times f_{p,nren,i}) - (Q_{C,used,FV} \times f_{p,nren,el})$
Fabbisogno annuo di energia primaria non rinnovabile totale.	$Q_{p,nren}$	58.241,44	[kWh/anno]	$Q_{p,nren} = Q_{p,nren,H} + Q_{p,nren,W} + Q_{p,nren,C}$
Energia primaria rinnovabile per la climatizzazione invernale.	$Q_{p,ren,H}$	28.507,16	[kWh/anno]	$Q_{p,ren,H} = Q_{H,ren,bio} + Q_{H,ren,sol} + E_{res,H} + Q_{H,used,FV} \times f_{p,nren,el}$
Energia primaria rinnovabile per la produzione di a.c.s.	$Q_{p,ren,W}$	0,00	[kWh/anno]	$Q_{p,ren,W} = Q_{W,ren,bio} + Q_{W,ren,sol} + E_{res,W} + Q_{W,used,FV} \times f_{p,nren,el}$
Energia primaria rinnovabile per la climatizzazione estiva	$Q_{p,ren,C}$	0,00	[kWh/anno]	$Q_{p,ren,C} = Q_{W,used,FV} \times f_{p,nren,el}$
Energia primaria rinnovabile totale.	$Q_{p,ren}$	28.507,16	[kWh/anno]	$Q_{p,ren} = Q_{p,ren,H} + Q_{p,ren,W} + Q_{p,ren,C}$
Superficie utile servita dalla centrale.	S	925,43	[m ²]	
Volume lordo riscaldato.	V	7.184,53	[m ³]	
Numero di giorni del periodo di riscaldamento	NG	166	[g]	
Differenza di temperatura media stagionale	Δ_{tms}	11,88	[°C]	
Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale.	EP_i	7,54	[kWh/m ³ anno]	$EP_i = Q_{p,nren,H} / V$
Valore limite del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale.	$EP_{i,lim}$	10,76	[kWh/m ³ anno]	VERIFICATO
Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione estiva	EP_c	0,00	[kWh/m ³ anno]	
Quota di energia rinnovabile per la produzione di acqua calda sanitaria	QR_{acs}	0,00	[%]	$QR_{acs} = Q_{p,ren,W} / (Q_{p,nren,W} + Q_{p,ren,W})$
Valore limite della quota di energia rinnovabile per la produzione di acqua calda sanitaria	$QR_{acs,lim}$	55,00	[%]	NON VERIFICATO
Quota di energia rinnovabile totale	QR	32,86	[%]	$QR = Q_{p,ren} / (Q_{p,nren} + Q_{p,ren})$
Valore limite della quota di energia rinnovabile totale	QR_{lim}	22,00	[%]	Verificato
Potenza elettrica installata	P	0,00	[kW]	
Valore limite della potenza elettrica installata	P_{lim}	13,65	[kW]	NON VERIFICATO
Fabbisogno annuo di energia primaria totale.	EP_{tot}	8,11	[kWh/m ³ anno]	$EP_{tot} = EP_i + EP_{acs}$
Valore limite del fabbisogno annuo di energia primaria totale.	$EP_{tot,lim}$	9,81	[kWh/m ³ anno]	VERIFICATO

Energia primaria non rinnovabile annua assorbita [kWh]

Centrale termica: 02CT01

COMBUSTIBILE	Riscaldamento	Ventilazione invernale	Raffrescamento	Ventilazione estiva	Acqua calda sanitaria	TOTALE
Energia elettrica	54.153,05	0,00	0,00	0,00	4.088,39	58.241,44
TOTALE	54.153,05	0,00	0,00	0,00	4.088,39	58.241,44

Consumo annuo di combustibile

Centrale termica: 02CT01

COMBUSTIBILE	Riscaldamento	Ventilazione invernale	Raffrescamento	Ventilazione estiva	Acqua calda sanitaria	TOTALE
Energia elettrica da rete [kWhe]	24.910,40	0,00	0,00	0,00	1.880,66	26.791,06
Energia elettrica autoprodotta [kWhe]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Produzione annua di CO₂ [kg]

Centrale termica: 02CT01

COMBUSTIBILE	Riscaldamento	Ventilazione invernale	Raffrescamento	Ventilazione estiva	Acqua calda sanitaria	TOTALE
Energia elettrica	10.791,19	0,00	0,00	0,00	814,70	11.605,89
Energia elettrica esportata	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE	10.791,19	0,00	0,00	0,00	814,70	11.605,89

Allegato 8

RELAZIONE DI CALCOLO PRODUZIONE DI ACQUA CALDA PER USI IGIENICO-SANITARI

NORME UTILIZZATE

DESCRIZIONE	NORMA
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE E PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA.	UNI/TS 11300-2:2008 + EC1:2010
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI: UTILIZZO DI ENERGIE RINNOVABILI E ALTRI METODI DI GENERAZIONE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE E LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	UNI/TS 11300-4:2012
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI - DETERMINAZIONE DELLA PRESAZIONE ENERGETICA PER LA CLASSIFICAZIONE DELL'EDIFICIO	RACCOMANDAZIONE CTI 14

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (UNI 10349)

DATI GEOGRAFICI E VENTOSITÀ DELLA LOCALITÀ								
		Alt.	Lat.	Grad	Rg	Zona	Mare	V.vent
		[m.s.l.]	[Deg]	[°C/m]	vent	vent	[km]	[m/s]
Comune	FIRENZE	40,00	43,41	0,007	C	2	0,00	1,39
Provincia di riferimento	FIRENZE	40,00	43,41		C	2		
2° Prov. per la radiazione solare	FIRENZE		43,41					

Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell' aria esterna - Prima Provincia [°C]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
5,30	6,50	9,90	13,80	17,80	22,20	25,00	24,30	20,90	15,30	10,20	6,30

Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell' aria esterna - Comune [°C]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
5,30	6,50	9,90	12,92	17,80	22,20	25,00	24,30	20,90	15,30	10,20	6,30

Irradiazione solare giornaliera media mensile diretta+diffusa sul piano orizzontale [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
5,30	8,20	12,20	16,23	21,90	24,10	25,60	21,70	16,30	10,90	6,10	4,60

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Nord [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1,80	2,70	3,80	5,19	8,00	9,70	9,40	6,60	4,30	3,10	2,10	1,60

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Sud [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
9,10	10,90	11,40	11,17	10,40	10,00	10,90	12,10	13,60	13,90	9,80	8,30

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a E-O [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
4,20	6,30	8,70	11,18	14,40	15,50	16,80	14,70	11,80	8,40	4,80	3,70

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a NE-NO [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2,00	3,40	5,50	7,90	11,50	13,10	13,50	10,70	7,30	4,40	2,40	1,80

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a SE-SO [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
7,20	9,20	10,80	12,12	13,20	13,20	14,60	14,60	13,90	12,00	7,80	6,50

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

Caratteristiche dimensionali

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Centrale: 02CT01	925,43	2.993,99	7.184,53	0,42
Unità immobiliare: UI02	925,43	2.993,99	7.184,53	0,42

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA

Centrale: 02CT01

Periodo di riscaldamento dal **1/Novembre** al **15/Aprile**

Unità immobiliare: UI02

Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
	[m²]	[m²]	[m³]
02ZR03a	105,46	210,41	332,20
02ZR01	388,01	1.160,00	3.809,40
02ZR03	105,46	247,06	448,20
02ZR02	105,46	247,06	448,21
02ZR04	68,72	280,81	244,40
02ZR05	46,86	196,32	166,42
Tot. Unità Immobiliare.	925,43	2.552,08	5.781,04
Totale Centrale	925,43	2.552,08	5.781,04

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO GIORNALIERO SPECIFICO DI A.C.S.	a	[l/(G m²)] [l/(G utenza)]
SUPERFICIE UTILE DELL'UNITA' IMMOBILIARE (per abitazioni) NUMERO DI UTENTI (per altre destinazioni d'uso)	N_u	[m²] [utenze]
PORTATA GIORNALIERA DI A.C.S.	$V_W = a \cdot N_u$	
DENSITA'	ρ	[Kg/m³]
CALORE SPECIFICO	c	[J/(Kg K)]
TEMPERATURA DI EROGAZIONE DELL'A.C.S.	ϑ_{er}	[°C]
TEMPERATURA DI INGRESSO DELL'A.C.S.	ϑ_o	[°C]
NUMERO DI GIORNI DEL MESE	G	[Giorni]
FATTORE DI OCCUPAZIONE MENSILE	F_o	[%]
ENERGIA TERMICA UTILE PER LA PRODUZIONE DI A.C.S.	$Q_{h,w} = \Sigma [q \cdot c \cdot (V_W / 10^3) \cdot (\vartheta_{er} - \vartheta_o) \cdot G \cdot F_o] / 10^6$	[MJ]
RENDIMENTO DI EROGAZIONE	$\eta_{w,er}$	[%]
PERDITE DEL SOTTOSISTEMA DI EROGAZIONE	$Q_{l,w,er} = Q_{h,w} \cdot [(1 - \eta_{w,er}) / \eta_{w,er}]$	[MJ]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE DI A.C.S.	$Q_{l,w,d}$	[MJ]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	$Q_{aux,w}$	[MJ]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE DI A.C.S. E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{lrh,w,d}$	[MJ]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO	$Q_{l,w,s}$	[MJ]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO RECUPERATA DAL SOTTOSISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{lrh,w,s}$	[MJ]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO PRIMARIO	$Q_{l,w,pd}$	[MJ]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO PRIMARIO RECUPERATA DAL SOTTOSISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{lrh,w,pd}$	[MJ]
ENERGIA TERMICA EROGATA DAL GENERATORE	$Q_{w,gn,out}$	[MJ]
ENERGIA TERMICA FORNITA AL SISTEMA DI PRODUZIONE	$Q_{w,gn,in}$	[MJ]
FABBISOGNO ENERGIA PRIMARIA	Q_w	[MJ]
FRAZIONE SOLARE	f	[%]

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

Dettaglio Centrale: 02CT01

Unità immobiliare: UI02

DATI CARATTERISTICI PER IL FABBISOGNO TERMICO UTILE

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Destinazione d'uso dell'edificio	E.4 (2) - Mostre, Biblioteche, Musei, Luoghi di culto	
θ_{er}	40	[°C]

TEMPERATURA DI INGRESSO DELL'A.C.S. [°C]

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00

FATTORE DI OCCUPAZIONE MENSILE [%]

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

ENERGIA TERMICA UTILE PER LA PRODUZIONE DI A.C.S. [MJ]

Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
324,26	292,88	324,26	313,80	324,26	313,80	324,26	324,26	313,80	324,26	313,80	324,26

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO

DATI CARATTERISTICI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE		
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Sistema di distribuzione	Senza ricircolo	

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO

DATI CARATTERISTICI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE		
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Sistema di distribuzione	Senza ricircolo	

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO

DATI CARATTERISTICI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE		
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Sistema di distribuzione	Senza ricircolo	

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO

DATI CARATTERISTICI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE		
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Sistema di distribuzione	Senza ricircolo	

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO

DATI CARATTERISTICI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE		
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Sistema di distribuzione	Senza ricircolo	

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO

DATI CARATTERISTICI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE		
Centrale termica: 02CT01 / Unità immobiliare: UI02		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Sistema di distribuzione	Senza ricircolo	

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

Dettaglio Centrale: 02CT01

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Dati generali della centrale		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di generatori	3	
Centrale termica per produzione di	Riscaldamento ed a.c.s.	
Potenza della pompa del circuito primario	0	[W]

Dati del serbatoio		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di serbatoi	2	
Descrizione	Serbatoio L.50	
Dispersione termica dell'apparecchio (kBoll)	0,00	[W/k]
Superficie esterna dell'accumulo	0,75	[m²]
Spessore strato coibente	5,00	[cm]
Conducibilità termica dello strato coibente	0,04	[W/(m k)]
Temperatura media dell'accumulo	0,00	[°C]
Tipo serbatoio (*)	Monovalente	
Volume solare	50,27	[dm³]

(*) Monovalente: il serbatoio è fisicamente destinato solo all'accumulo solare;

Bivalente: il serbatoio è destinato nella parte bassa all'accumulo solare e nella parte alta ad altra funzione.

Dati del serbatoio		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di serbatoi	1	
Descrizione	Serbatoio L.80	
Dispersione termica dell'apparecchio (kBoll)	0,00	[W/k]
Superficie esterna dell'accumulo	1,07	[m²]
Spessore strato coibente	5,00	[cm]
Conducibilità termica dello strato coibente	0,04	[W/(m k)]
Temperatura media dell'accumulo	0,00	[°C]
Tipo serbatoio (*)	Monovalente	
Volume solare	81,68	[dm³]

(*) Monovalente: il serbatoio è fisicamente destinato solo all'accumulo solare;

Bivalente: il serbatoio è destinato nella parte bassa all'accumulo solare e nella parte alta ad altra funzione.

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO (UNI/TS 11300-2:2008)

CENTRALE TERMICA							
Centrale termica: 02CT01							
Mese	Q _{W,h}	Q _{W,l,er}	Q _{W,l,d}	Q _{W,l,rh,d}	Q _{W,l,s}	Q _{W,l,rh,s}	Q _{W,l,pd}
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	79,81	4,20	6,72	3,36	69,00	0,00	0,00
Feb	72,08	3,79	6,07	3,04	62,32	0,00	0,00
Mar	79,81	4,20	6,72	3,36	69,00	0,00	0,00
Apr	77,23	4,06	6,50	3,25	66,77	0,00	0,00
Mag	79,81	4,20	6,72	3,36	69,00	0,00	0,00
Giu	77,23	4,06	6,50	3,25	66,77	0,00	0,00
Lug	79,81	4,20	6,72	3,36	69,00	0,00	0,00
Ago	79,81	4,20	6,72	3,36	69,00	0,00	0,00
Set	77,23	4,06	6,50	3,25	66,77	0,00	0,00
Ott	79,81	4,20	6,72	3,36	69,00	0,00	0,00
Nov	77,23	4,06	6,50	3,25	66,77	0,00	0,00
Dic	79,81	4,20	6,72	3,36	69,00	0,00	0,00
TOTALE	939,67	49,46	79,13	39,56	812,40	0,00	0,00
Mese	Q _{W,l,rh,pd}	Q _{W,pd,in}	Q _{W,gn,out}	Q _{W,gn,in}	Q _{W,el,in}	Q _{W,ren,bio}	Q _{W,ren,sol}
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	0,00	159,73	159,73	0,00	159,73	0,00	0,00
Feb	0,00	144,27	144,27	0,00	144,27	0,00	0,00
Mar	0,00	159,73	159,73	0,00	159,73	0,00	0,00
Apr	0,00	154,57	154,57	0,00	154,57	0,00	0,00
Mag	0,00	159,73	159,73	0,00	159,73	0,00	0,00
Giu	0,00	154,57	154,57	0,00	154,57	0,00	0,00
Lug	0,00	159,73	159,73	0,00	159,73	0,00	0,00
Ago	0,00	159,73	159,73	0,00	159,73	0,00	0,00
Set	0,00	154,57	154,57	0,00	154,57	0,00	0,00
Ott	0,00	159,73	159,73	0,00	159,73	0,00	0,00
Nov	0,00	154,57	154,57	0,00	154,57	0,00	0,00
Dic	0,00	159,73	159,73	0,00	159,73	0,00	0,00
TOTALE	0,00	1.880,66	1.880,66	0,00	1.880,66	0,00	0,00
Mese	E _{res,W}	Q _{W,el,aux,gn}	Q _{W,el,aux,pd}	Q _{W,el,aux,d}	Q _{W,el,aux,sol}	Q _{W,used,FV}	Q _{W,el,prod,CG}
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Giu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lug	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ago	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Set	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ott	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nov	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dic	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

LEGENDA		
DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO ENERGIA TERMICA PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	$Q_{w,h}$	[kWh]
ENERGIA DISPERSA DAL SISTEMA DI EROGAZIONE DELL'ACQUA CALDA SANITARIA	$Q_{w,ler}$	[kWh]
ENERGIA DISPERSA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA CALDA SANITARIA	$Q_{w,l,d}$	[kWh]
ENERGIA DISPERSA SISTEMA DI DISTRIBUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh,d}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO	$Q_{w,l,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAL SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO	$Q_{w,lrh,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO PRIMARIO	$Q_{w,l,pd}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAL CIRCUITO PRIMARIO	$Q_{w,lrh,pd}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE	$Q_{w,pd,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA EROGATA DAL SISTEMA DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	$Q_{w,gn,out}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA ASSORBITA DAL SISTEMA DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	$Q_{w,gn,in}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAL SISTEMA DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	$Q_{w,el,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRODOTTA DALLA COMBUSTIONE DI BIOMASSE	$Q_{w,ren,bio}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE SOLARE	$Q_{w,ren,sol}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRELEVATA DALL'AMBIENTE	$E_{res,w}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA DI GENERAZIONE DEL CALORE	$Q_{w,el,aux,gn}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO DEL CALORE	$Q_{w,el,aux,pd}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE SECONDARIO DEL CALORE	$Q_{w,el,aux,d}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA SOLARE TERMICO	$Q_{w,el,aux,sol}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	$Q_{w,uesd,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITA' COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	$Q_{w,prod,CG}$	[kWh]

	PCI	$f_{p,nren}$	$f_{p,ren}$	f_p	f_{CO2}
		[-]	[-]	[-]	[kgCO ₂ /kWh]
Energia elettrica da rete		2,174	0.0	2,174	0,4332
Energia elettrica temporaneamente esportata e riconsegnata su base annua $f_{p,el,rdel}$				0.0	
Energia elettrica esportata da fotovoltaico $f_{p,el,exp,FV}$				0.0	
Energia elettrica esportata da cogenerazione (combustibili non rinnovabili) $f_{p,el,exp,CG}$				2,174	

Risultati finali - indicatori di progetto

Centrale termica: CT-1

DEFINIZIONE	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA	NOTE
Fabbisogno annuo di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione invernale.	$Q_{p,nren,H}$	54.198,57	[kWh/anno]	$Q_{p,nren,H} = \Sigma(Q_{del,j,H} \times f_{p,nren,j}) - (Q_{H,used,FV} \times f_{p,nren,el} + Q_{H,el,prod,CG} \times f_{p,el,exp,CG})$
Fabbisogno annuo di energia primaria non rinnovabile per la produzione di a.c.s.	$Q_{p,nren,W}$	4.088,39	[kWh/anno]	$Q_{p,nren,W} = \Sigma(Q_{del,j,W} \times f_{p,nren,j}) - (Q_{W,used,FV} \times f_{p,nren,el} + Q_{W,el,prod,CG} \times f_{p,el,exp,CG})$
Fabbisogno annuo di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione estiva	$Q_{p,nren,C}$	0,00	[kWh/anno]	$Q_{p,nren,C} = \Sigma(Q_{del,j,C} \times f_{p,nren,j}) - (Q_{C,used,FV} \times f_{p,nren,el})$
Fabbisogno annuo di energia primaria non rinnovabile totale.	$Q_{p,nren}$	58.286,96	[kWh/anno]	$Q_{p,nren} = Q_{p,nren,H} + Q_{p,nren,W} + Q_{p,nren,C}$
Energia primaria rinnovabile per la climatizzazione invernale.	$Q_{p,ren,H}$	28.537,21	[kWh/anno]	$Q_{p,ren,H} = Q_{H,ren,bio} + Q_{H,ren,sol} + E_{res,H} + Q_{H,used,FV} \times f_{p,nren,el}$
Energia primaria rinnovabile per la produzione di a.c.s.	$Q_{p,ren,W}$	0,00	[kWh/anno]	$Q_{p,ren,W} = Q_{W,ren,bio} + Q_{W,ren,sol} + E_{res,W} + Q_{W,used,FV} \times f_{p,nren,el}$
Energia primaria rinnovabile per la climatizzazione estiva	$Q_{p,ren,C}$	0,00	[kWh/anno]	$Q_{p,ren,C} = Q_{W,used,FV} \times f_{p,nren,el}$
Energia primaria rinnovabile totale.	$Q_{p,ren}$	28.537,21	[kWh/anno]	$Q_{p,ren} = Q_{p,ren,H} + Q_{p,ren,W} + Q_{p,ren,C}$
Superficie utile servita dalla centrale.	S	925,43	[m ²]	
Volume lordo riscaldato.	V	7.184,53	[m ³]	
Numero di giorni del periodo di riscaldamento	NG	166	[g]	
Differenza di temperatura media stagionale	Δ_{tms}	11,88	[°C]	
Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale.	EP_i	7,54	[kWh/m ³ anno]	
Valore limite del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale.	$EP_{i,lim}$	10,76	[kWh/m ³ anno]	VERIFICATO
Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione estiva	EP_c	0,00	[kWh/m ³ anno]	
Quota di energia rinnovabile per la produzione di acqua calda sanitaria	QR_{acs}	0,00	[%]	
Valore limite della quota di energia rinnovabile per la produzione di acqua calda sanitaria	$QR_{acs,lim}$	55,00	[%]	NON VERIFICATO
Quota di energia rinnovabile totale	QR	32,87	[%]	
Valore limite della quota di energia rinnovabile totale	QR_{lim}	22,00	[%]	Verificato
Potenza elettrica installata	P	0,00	[kW]	
Valore limite della potenza elettrica installata	P_{lim}	13,65	[kW]	NON VERIFICATO
Fabbisogno annuo di energia primaria totale.	EP_{tot}	8,11	[kWh/m ³ anno]	
Valore limite del fabbisogno annuo di energia primaria totale.	$EP_{tot,lim}$	9,81	[kWh/m ³ anno]	VERIFICATO

Energia primaria non rinnovabile annua prodotta [kWh]

Centrale termica: 02CT01

COMBUSTIBILE	Riscaldamento	Ventilazione invernale	Raffrescamento	Ventilazione estiva	Acqua calda sanitaria	TOTALE
Energia elettrica	54.198,57	0,00	0,00	0,00	4.088,39	58.286,96
TOTALE	54.198,57	0,00	0,00	0,00	4.088,39	58.286,96

Consumo annuo di combustibile

Centrale termica: 02CT01

COMBUSTIBILE	Riscaldamento	Ventilazione invernale	Raffrescamento	Ventilazione estiva	Acqua calda sanitaria	TOTALE
Energia elettrica da rete [kWhe]	24.931,34	0,00	0,00	0,00	1.880,66	26.812,00
Energia elettrica autoprodotta [kWhe]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

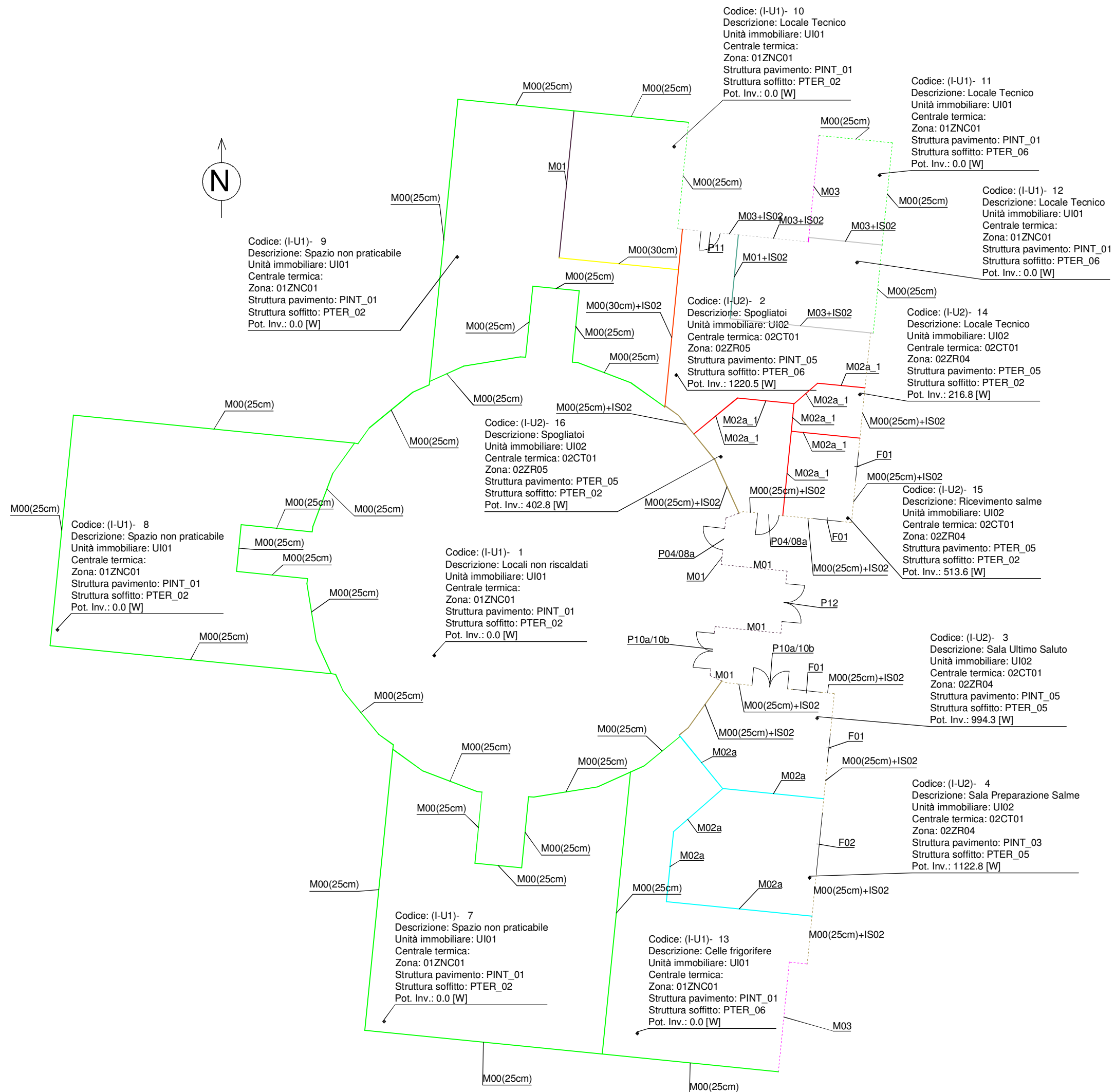
Produzione annua di CO₂ [kg]

Centrale termica: 02CT01

COMBUSTIBILE	Riscaldamento	Ventilazione invernale	Raffrescamento	Ventilazione estiva	Acqua calda sanitaria	TOTALE
Energia elettrica	10.800,26	0,00	0,00	0,00	814,70	11.614,96
Energia elettrica esportata	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE	10.800,26	0,00	0,00	0,00	814,70	11.614,96

Allegato 9

**Piante di ciascun piano degli edifici con
orientamento e indicazione d'uso
prevalente dei singoli locali**



Piano Interrato
fuori scala

