



COMUNE DI PADOVA

SETTORE LAVORI PUBBLICI

PROGETTO ESECUTIVO

DI RISANAMENTO CONSERVATIVO DI N. 8
ALLOGGI SITI IN VIA ARMISTIZIO CIV. 245

IMPORTO COMPLESSIVO: € 800.000,00

<div>N° Progetto</div> <div>Nome file</div> <div>Prog. via Armistizio 245.dwg</div> <div>Data</div> <div>Novembre 2021</div>	<div>LLPP EDP</div> <div>2021/029</div>	<div>Elaborato</div> <div>L.10-91</div> <div>IMPIANTI TERMOMECCANICI</div> <div>RELAZIONE TECNICA L. n°10 1991 - D. 26/06/2015</div>	
<div>Progettisti</div> <div>Ing. Arch. Fabiana Gavasso</div> <div>Arch. Fabio Agostini</div> <div>Dott. Arch. Fabiola Rigon</div>	<div>Rup</div> <div>Arch. Stefano Benvegnu'</div>	<div>Capo Settore</div> <div>Ing. Emanuele Nichele</div>	<div>Progettista degli Impianti</div> <div>Ing. Anna Jovine</div> <div>Coordinatore della sicurezza</div>

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Padova - Settore lavori pubblici*

EDIFICIO : *Edificio con 8 alloggi*

INDIRIZZO : *Padova Via Armistizio, 245*

COMUNE : *Padova*

INTERVENTO : *Risanamento conservativo di n° 8 alloggi*

Rif.: *Padova Via Armistizio.E0001*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 10*

C.H.E.A.P. S.R.L.
VIA PILADE BRONZETTI, 46/A - 35138 PADOVA (PD)

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

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

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Padova Provincia PD

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

Risanamento conservativo di n° 8 alloggi.

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

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

Padova Via Armistizio, 245

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

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

E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.

Numero delle unità abitative 8

Committente (i) Comune di Padova - Settore lavori pubblici

Progettista degli impianti termici Ingegnere Jovine Anna
Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Padova*** N.iscr.: ***3185***

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

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

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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2383 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -7,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 35,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	Φ_{int} [%]
APP 1	216,93	161,88	0,75	47,88	20,0	65,0
APP 2	266,16	173,70	0,65	63,70	20,0	65,0
APP 3	173,68	79,72	0,46	47,88	20,0	65,0
APP 4	223,45	78,71	0,35	63,07	20,0	65,0
APP 5	179,73	80,37	0,45	49,90	20,0	65,0
APP 6	227,97	78,57	0,34	64,76	20,0	65,0
APP 7	197,24	152,82	0,77	49,93	20,0	65,0
APP 8	247,77	166,83	0,67	64,08	20,0	65,0
Risanamento conservativo di n. 8 alloggi	1732,92	972,60	0,56	451,20	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: ☒

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	Φ_{int} [%]
APP 1	216,93	161,88	0,75	47,88	26,0	50,0
APP 2	266,16	173,70	0,65	63,70	26,0	50,0
APP 3	173,68	79,72	0,46	47,88	26,0	50,0
APP 4	223,45	78,71	0,35	63,07	26,0	50,0
APP 5	179,73	80,37	0,45	49,90	26,0	50,0
APP 6	227,97	78,57	0,34	64,76	26,0	50,0
APP 7	197,24	152,82	0,77	49,93	26,0	50,0
APP 8	247,77	166,83	0,67	64,08	26,0	50,0

Risanamento conservativo di n. 8 alloggi	1732,92	972,60	0,56	451,20	26,0	50,0
---	---------	--------	------	--------	------	------

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: ☐

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

c) Informazioni generali e prescrizioni

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

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

Installazione di modulo satellite per la contabilizzazione diretta e la gestione di impianti di riscaldamento centralizzati con produzione di acqua calda sanitaria tramite scambiatore ad accumulo da 45 litri in acciaio inox AISI 316L e controllo della temperatura di erogazione.

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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

Utilizzo di tende interne e scuri esterni

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico centralizzato destinato al riscaldamento degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria per un totale di 8 unità immobiliari.

Sistemi di generazione

Modulo termico da esterno a gas a condensazione.

Sistemi di termoregolazione

Termoregolazione ambiente mediante valvole termostatiche poste su ogni radiatore/scaldaserviette.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Installazione in ogni unità abitativa di modulo satellite per la contabilizzazione diretta e la gestione di impianti di riscaldamento centralizzati con produzione di acqua calda sanitaria tramite scambiatore ad accumulo da 45 litri in acciaio inox AISI 316L e controllo della temperatura di erogazione.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione a collettori.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Non previsto.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Scambiatore ad accumulo da 45 litri in acciaio inox presente in ogni modulo satellite.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione mediante modulo contabilizzazione e distribuzione a collettori.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

27,30 gradi francesi

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

[X]

Presenza di un filtro di sicurezza:

[X]

b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	Risanamento conservativo di n. 8 alloggi	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca – modello	IMMERGAS/VICTRIX PRO ErP/VICTRIX PRO 55 ErP		
Potenza utile nominale Pn	49,91 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	107,4	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	105,9	%	

Zona	Risanamento conservativo di n. 8 alloggi	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca – modello	IMMERGAS/VICTRIX PRO ErP/VICTRIX PRO 55 ErP		
Potenza utile nominale Pn	49,91 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	107,4	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	105,9	%	

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

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

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello	Immergas - Kit regolatore di cascata e zone
Descrizione sintetica delle funzioni	Regolazione climatica del modulo termico con sonda esterna integrata con regolazione dei parametri circuito riscaldamento.

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore **3**

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
Valvole termostatiche	36

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Uso climatizzazione

Marca - modello

Comparato Nello Srl - Futura AC

Numero di apparecchi

8

Descrizione sintetica del dispositivo

Modulo satellite per la contabilizzazione diretta e la gestione di impianti di riscaldamento centralizzati con produzione di acqua calda sanitaria tramite scambiatore ad accumulo da 45 litri in acciaio inox AISI 316L e controllo della temperatura di erogazione. Installazione di tipo pensile con mantello.

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello

Comparato Nello Srl - Futura AC

Numero di apparecchi

8

Descrizione sintetica del dispositivo

Modulo satellite per la contabilizzazione diretta e la gestione di impianti di riscaldamento centralizzati con produzione di acqua calda sanitaria tramite scambiatore ad accumulo da 45 litri in acciaio inox AISI 316L e controllo della temperatura di erogazione. Installazione di tipo pensile con mantello.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Radiatore 4/4/750	2	288
Radiatore 6/4/750	7	433
Radiatore 7/4/750	3	505
Radiatore 8/4/750	4	577
Radiatore 9/4/750	6	649
Radiatore 10/4/750	1	721
Radiatore 11/4/750	4	793
Radiatore 12/4/750	1	865
Scaldasalviette 1118 x 430	3	346
Scaldasalviette 1118 x 480	1	381
Scaldasalviette 1118 x 530	2	416
Scaldasalviette 1118 x 580	2	452

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI EN 13384**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
0	gas metano	doppia parete acciaio inox coibentato con lana minerale	80	2,0	3,0	doppia parete acciaio inox coibentato con lana minerale	160	10,0

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino
h Altezza del canale da fumo o del camino

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

Gruppo di riempimento e demineralizzazione completo di cartuccia a perdere, composto da disconnettore a zone, valvole di intercettazione a sfera, filtro, contatore volumetrico e rubinetti di scarico.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Tubazione preisolata in acciaio tratto interrato	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	19
Tubazione interna in multistrato isolato	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	9

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

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
2	Riscaldamento	DAB - EVOPLUS B 120/220.32M	4300,00	9000,00	340

G Portata della pompa di circolazione
 ΔP Prevalenza della pompa di circolazione
 W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Schema funzionale allegato

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: *Risanamento conservativo di n. 8 alloggi*

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

a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	0,245
M3	ISOLAMENTO INTERNO PARETE CUCINA	0,355	0,456
M4	MURO SU VANO SCALE	0,469	0,469
P1	PAVIMENTO SU CANTINE	0,576	0,647
P3	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,149	0,230
S1	SOLAIO COPERTURA	0,237	0,390

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M5	MURATURA TRA ALLOGGI CON ISOLAMENTO SU CUCINA	0,468	0,800	Positiva
M7	MURO VERSO BAGNO STESSO ALLOGGIO	0,578	0,800	Positiva
M8	MURO DI SPINA	0,469	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	Positiva	Positiva
M3	ISOLAMENTO INTERNO PARETE CUCINA	Positiva	Positiva
M4	MURO SU VANO SCALE	Positiva	Positiva
M5	MURATURA TRA ALLOGGI CON ISOLAMENTO SU CUCINA	Positiva	Positiva
M7	MURO VERSO BAGNO STESSO ALLOGGIO	Positiva	Positiva
M8	MURO DI SPINA	Positiva	Positiva
P1	PAVIMENTO SU CANTINE	Positiva	Positiva
P3	PAVIMENTO CONTROTERRA	Positiva	Positiva
S1	SOLAIO COPERTURA	Positiva	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	508	0,017
M3	ISOLAMENTO INTERNO PARETE CUCINA	362	0,033

S1	SOLAIO COPERTURA	136	0,075
-----------	-------------------------	------------	--------------

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K]
W1	FINESTRA 120*140	1,134	1,021
W2	FINESTRA 60*110	1,162	1,070
W3	FINESTRA 80*110	1,159	1,112
W4	FINESTRA 60*230	1,163	1,106
W5	FINESTRA 60*240	1,115	1,021
W7	FINESTRA 60*140	1,157	1,076

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Alloggio 1	0,50	0,50
2	Alloggio 2	0,50	0,50
3	Alloggio 3	0,50	0,50
4	Alloggio 4	0,50	0,50
5	Alloggio 5	0,50	0,50
6	Alloggio 6	0,50	0,50
7	Alloggio 7	0,50	0,50
8	Alloggio 8	0,50	0,50

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

APP 2

Superficie disperdente S	173,70	m ²
Valore di progetto H'_T	0,29	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,55	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

APP 1

Superficie disperdente S	161,88	m ²
Valore di progetto H'_T	0,26	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,50	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

APP 4

Superficie disperdente S	78,71	m ²
Valore di progetto H'_T	0,35	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,75	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

APP 3

Superficie disperdente S	79,72	m ²
Valore di progetto H' _T	0,30	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,55	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

APP 6

Superficie disperdente S	78,57	m ²
Valore di progetto H' _T	0,35	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,75	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

APP 5

Superficie disperdente S	80,37	m ²
Valore di progetto H' _T	0,30	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,55	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

APP 8

Superficie disperdente S	166,83	m ²
Valore di progetto H' _T	0,36	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,55	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

APP 7

Superficie disperdente S	152,82	m ²
Valore di progetto H' _T	0,33	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,50	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

APP 2

Superficie utile A _{sup utile}	63,70	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,021	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,030	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

APP 1

Superficie utile A _{sup utile}	47,88	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,020	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,030	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

APP 4

Superficie utile A _{sup utile}	63,07	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,021	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,030	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

APP 3

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	47,88	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,022	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,030	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

APP 6

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	64,76	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,021	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,030	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

APP 5

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	49,90	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,021	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,030	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

APP 8

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	64,08	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,022	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,030	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

APP 7

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	49,93	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,021	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,030	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	18,39	kWh/m^2
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	18,89	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	29,86	kWh/m^2
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	31,19	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	21,64	kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	23,72	kWh/m^2
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	0,00	kWh/m^2
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	0,00	kWh/m^2
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	0,00	kWh/m^2

Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	45,36	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	59,50	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	44,56	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	84,9	73,3	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	80,6	56,7	Positiva

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	17719	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	0,80	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	45,36	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	0	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

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

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

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

Non pertinente

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 1 Rif.: Tavola ED01
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. 2 Rif.: Tavola M.07
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. 3 Rif.: Allegato 3
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 4 Rif.: Allegato 4
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Altri allegati.
N. 6 Rif.: Allegato 6 - Calcolo potenze estive

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

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

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto	<u>Ingegner</u>	<u>Anna</u>	<u>Jovine</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Padova</u>	<u>3185</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

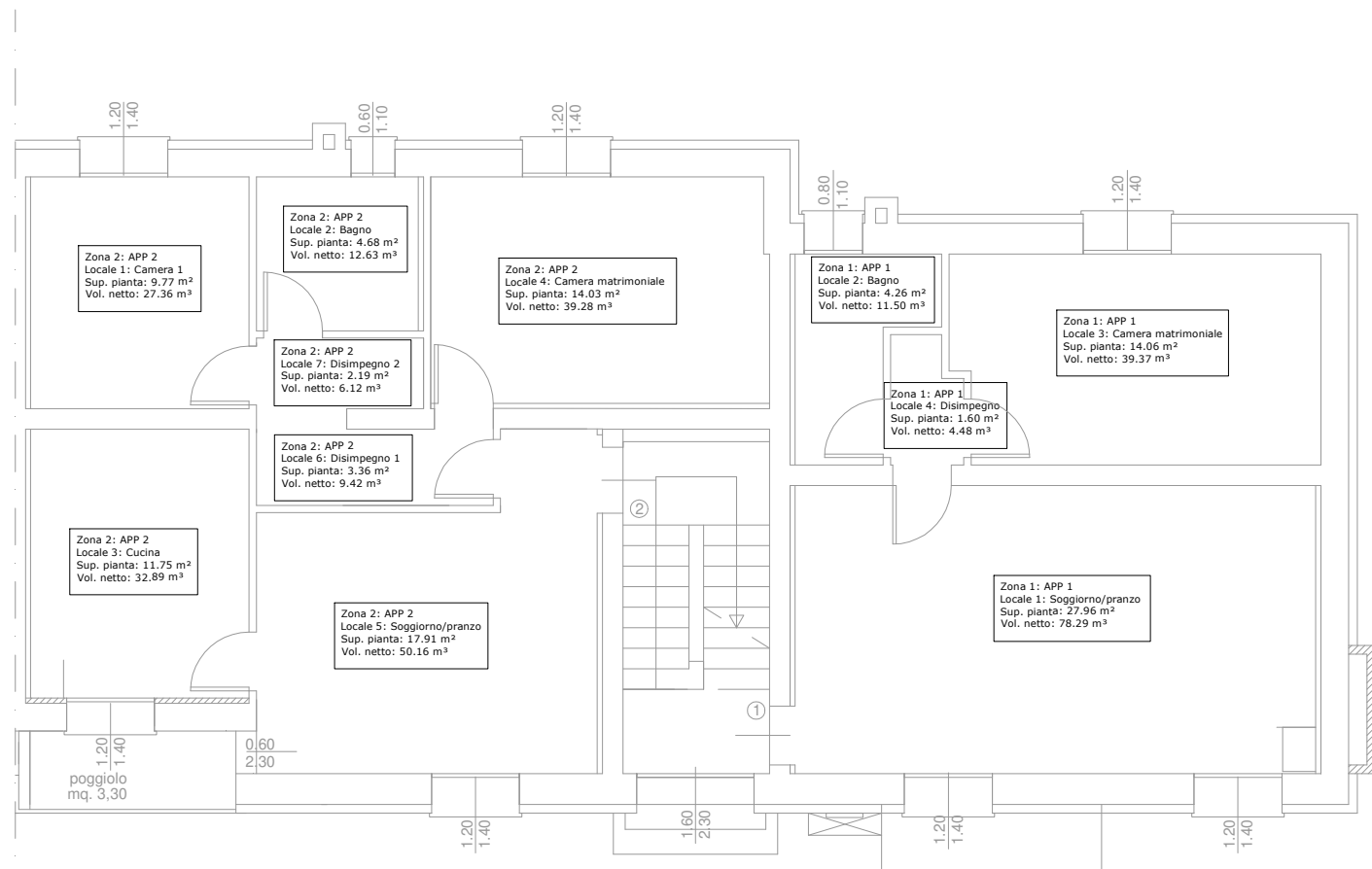
sotto la propria responsabilità che:

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

Data, 02/12/2021

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

ALLEGATO 1
TAVOLA IDENTIFICAZIONE LOCALI



piano terra

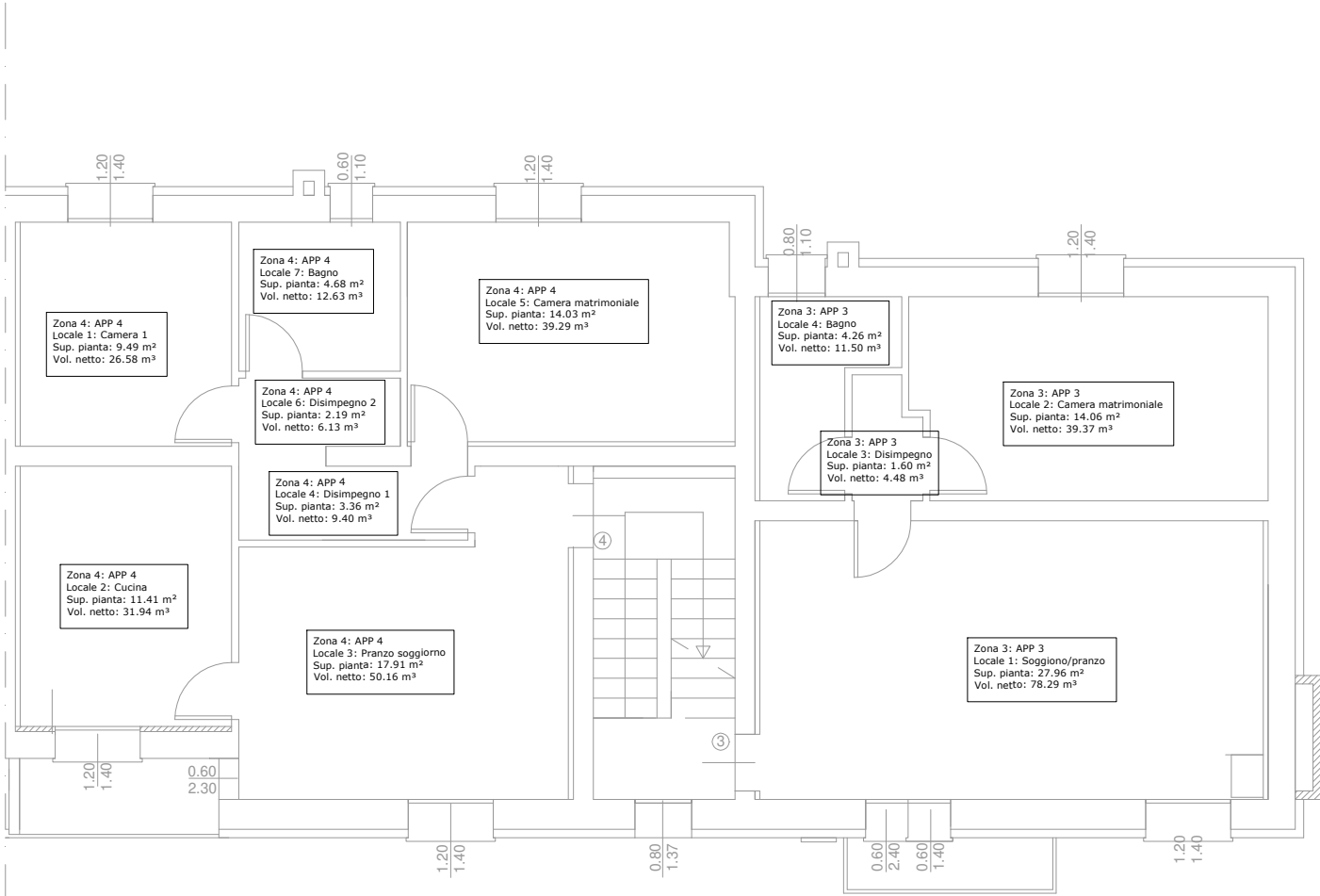


COMUNE DI PADOVA
SETTORE LAVORI PUBBLICI

PROGETTO ESECUTIVO
DI RISANAMENTO CONSERVATIVO DI N. 8
ALLOGGI SITI IN VIA ARMISTIZIO CIV. 245

IMPORTO COMPLESSIVO: € 800.000,00

N° Progetto Nome file Prog. via Armistizio 245.dwg Data Novembre 2021	LLPP EDP 2021/029	Elaborato ED01 IDENTIFICAZIONE LOCALI LEGGE 10-91 PIANO TERRA scala 1:100	
Progettisti Ing. Arch. Fabiana Gavasso Arch. Fabio Agostini Dott. Arch. Fabiola Rigon	Rup Arch. Stefano Benvegnu'	Capo Settore Ing. Emanuele Nichele	Progettista degli Impianti Ing. Anna Jovine Coordinatore della sicurezza



piano primo

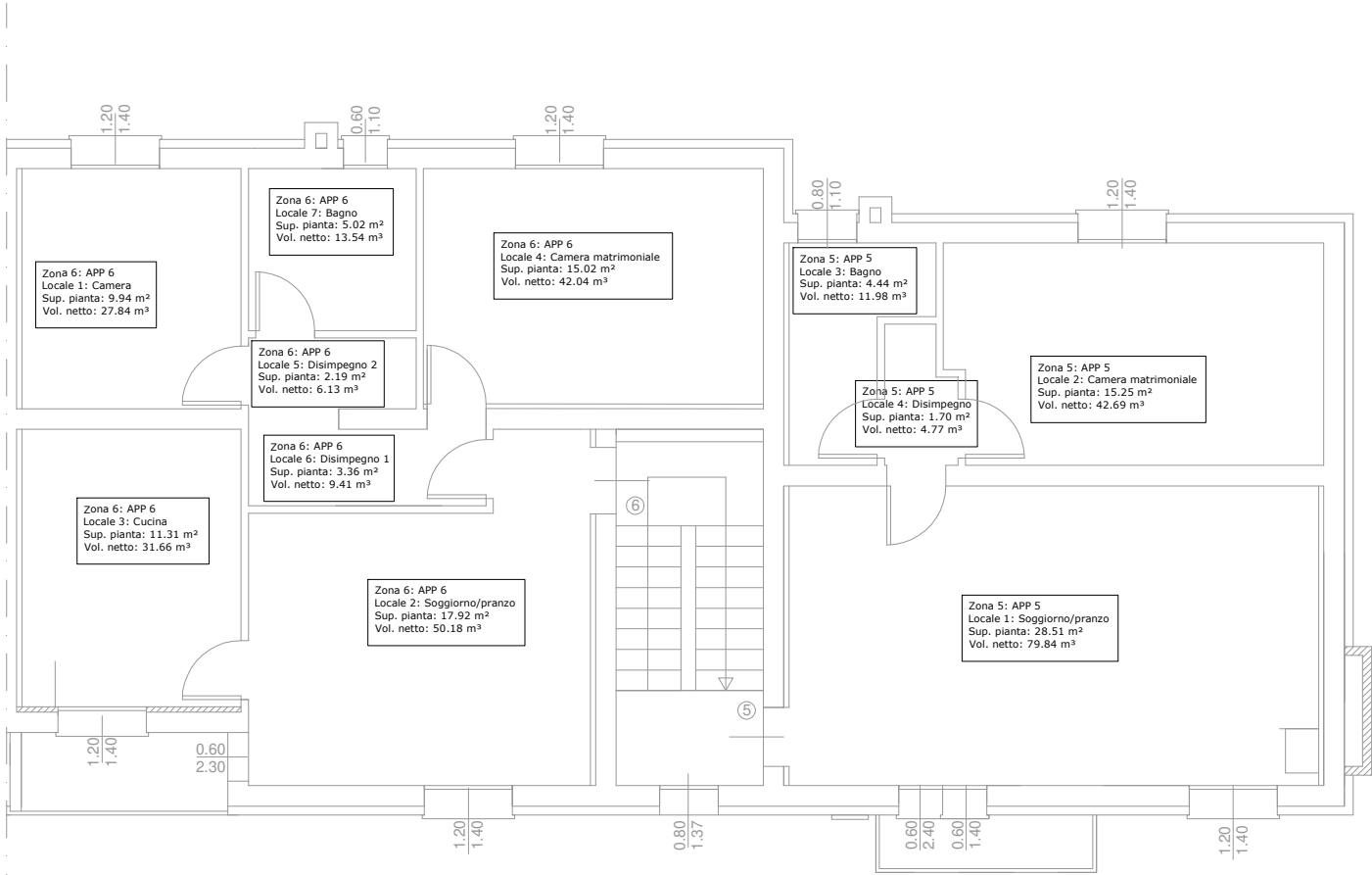


COMUNE DI PADOVA
SETTORE LAVORI PUBBLICI

PROGETTO ESECUTIVO
DI RISANAMENTO CONSERVATIVO DI N. 8
ALLOGGI SITI IN VIA ARMISTIZIO CIV. 245

IMPORTO COMPLESSIVO: € 800.000,00

N° Progetto Nome file Prog. via Armistizio 245.dwg Data Novembre 2021	LLPP EDP 2021/029	Elaborato ED01 IDENTIFICAZIONE LOCALI LEGGE 10-91 PIANO PRIMO scala 1:100	
Progettisti Ing. Arch. Fabiana Gavasso Arch. Fabio Agostini Dott. Arch. Fabiola Rigon	Rup Arch. Stefano Benvegna'	Capo Settore Ing. Emanuele Nichele	Progettista degli Impianti Ing. Anna Jovine Coordinatore della sicurezza



piano secondo



COMUNE DI PADOVA
SETTORE LAVORI PUBBLICI

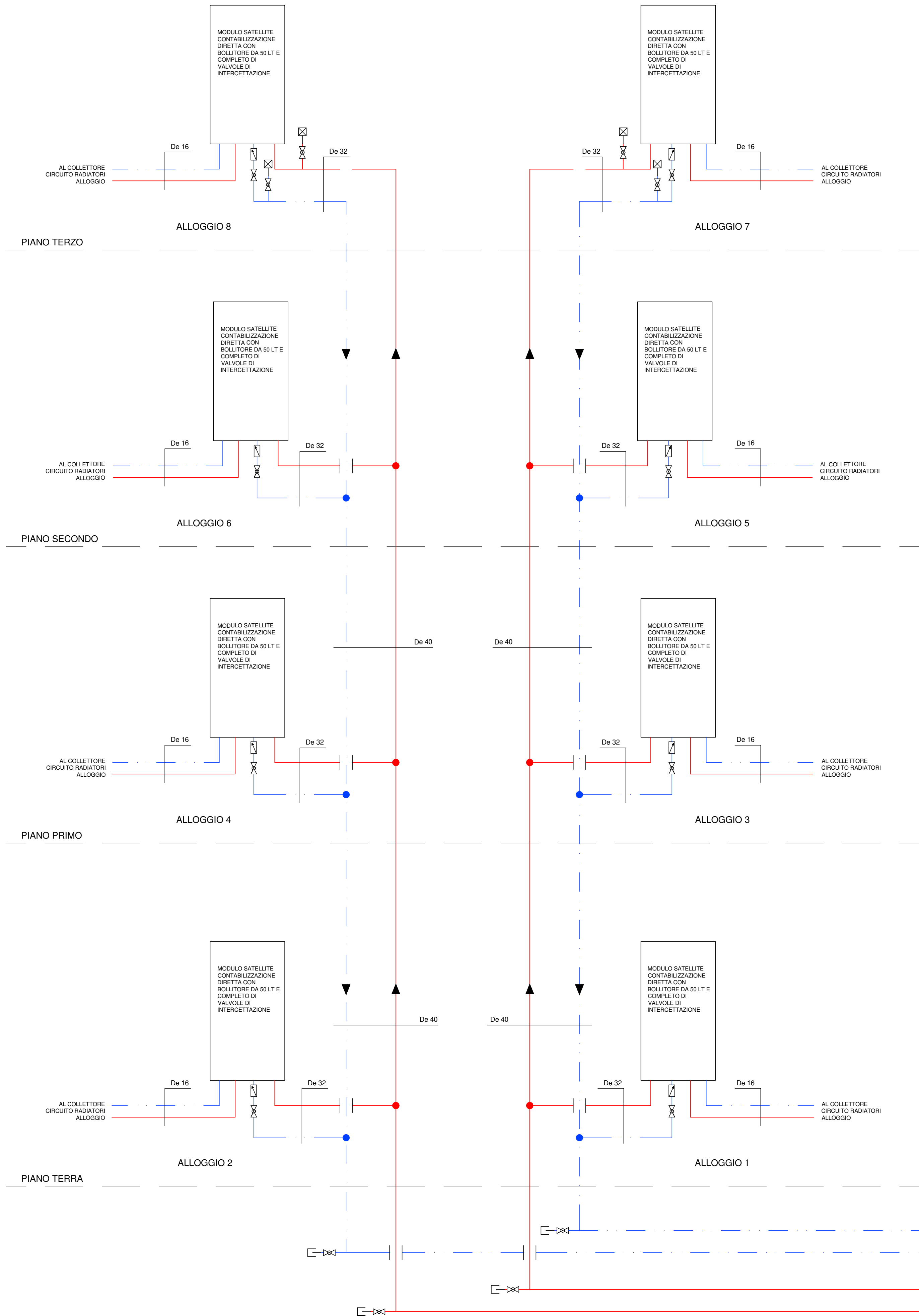
PROGETTO ESECUTIVO
DI RISANAMENTO CONSERVATIVO DI N. 8
ALLOGGI SITI IN VIA ARMISTIZIO CIV. 245

IMPORTO COMPLESSIVO: € 800.000,00

N° Progetto Nome file Prog. via Armistizio 245.dwg Data Novembre 2021	LLPP EDP 2021/029	Elaborato ED01 IDENTIFICAZIONE LOCALI LEGGE 10-91 PIANO SECONDO scala 1:100	
Progettisti Ing. Arch. Fabiana Gavasso Arch. Fabio Agostini Dott. Arch. Fabiola Rigon	Rup Arch. Stefano Benvegna'	Capo Settore Ing. Emanuele Nichele	Progettista degli Impianti Ing. Anna Jovine Coordinatore della sicurezza



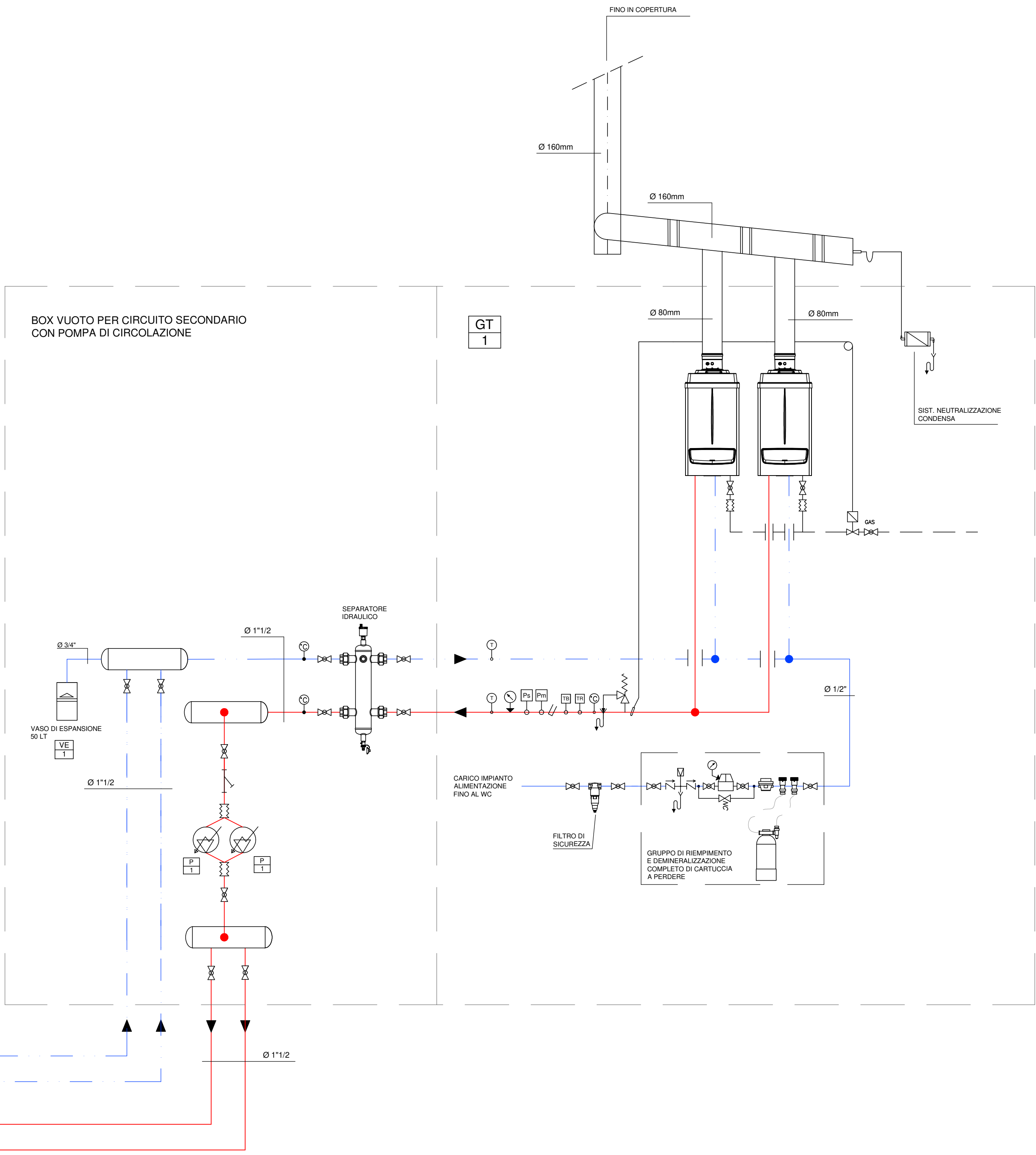
ALLEGATO 2
SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO RISCALDAMENTO



CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO:
TEMPERATURA MANDATA ACQUA: 70°C
TEMPERATURA RITORNO ACQUA: 50°C

LEGENDA APPARECCHIATURE

GT 1	GENERATORE TERMICO MODULARE A GAS A CONDENSAZIONE PER INSTALLAZIONE ALL'ESTERNO. COMPLETO DI SICUREZZE INAIL, COLLETTORE SCARICO CONDENSA E SEPARATORE IDRAULICO caratteristiche: - POTENZA TERMICA: 100 kW (modulo costituito da n° 2 generatori da 50 kW ciascuno)
P 1	POMPA DI CIRCOLAZIONE ELETTRONICA CON INVERTER CIRCUITO RISCALDAMENTO caratteristiche: - PORTATA: 4300 l/h; - PREVALENZA: 90 kPa
VE 1	VASO DI ESPANSIONE OMOLOGATO ISPEL CAPACITA' = 50 L



LEGENDA

SIMBOLO	DESCRIZIONE
	VALVOLA A SFERA
	VALVOLA DI RITEGNO
	RUBINETTO PER MANOMETRO
	FILTRO A Y
	AUTOFLOW
	RUBINETTO DI SPILLAMENTO O SCARICO
	TERMOSTATO DI BLOCCO E TERMOSTATO DI REGOLAZIONE
	GRUPPO DI RIPIEPIIMENTO AUTOMATICO CON MANOMETRO
	ELETTRO POMPA DI CIRCOLAZIONE CON INVERTER
	POZZETTO
	VALVOLA DI SICUREZZA
	GIUNTO ELASTICO ANTIVIBRANTE
	DISPOSITIVO DI SFOGO ARIA AUTOMATICO
	TERMOMETRO
	MANOMETRO
	DISCONNETTORE
	CONTATORE VOLUMETRICO

LEGENDA

	LINEA CONDIZIONAMENTO ANDATA
	LINEA CONDIZIONAMENTO RITORNO



COMUNE DI PADOVA
SETTORE LAVORI PUBBLICI

PROGETTO ESECUTIVO
DI RISANAMENTO CONSERVATIVO DI N. 8
ALLOGGI SITI IN VIA ARMISTIZIO CIV. 245

IMPORTO COMPLESSIVO: € 800.000,00

N° Progetto
Nome file
Prog. via Armistizio 245.dwg
Data
Novembre 2021

LLPP EDP
2021/029

Elaborato
M.7
IMPIANTI TERMOMECCANICI
SCHEMA FUNZIONALE
IMPIANTO RISCALDAMENTO
scala -

Progettisti
Ing. Arch. Fabiana Gavasso
Arch. Fabio Agostini
Dott. Arch. Fabiola Rigon

Rup
Arch. Stefano Benvegna

Capo Settore
Ing. Emanuele Nichele

Progettista degli Impianti
Ing. Anna Jovine
Coordinatore della sicurezza

ALLEGATO 3

CARATTERISTICHE TERMICHE ED IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO ***Risanamento conservativo di n. 8 alloggi***
INDIRIZZO ***Padova Via Armistizio, 245***
COMMITTENTE ***Comune di Padova - Settore lavori pubblici***
INDIRIZZO
COMUNE ***Padova***

Rif. ***Padova Via Armistizio.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.21.47

C.H.E.A.P. S.R.L.
VIA PILADE BRONZETTI, 46/A - 35138 PADOVA (PD)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.
Edificio pubblico o ad uso pubblico	No
Edificio situato in un centro storico	No
Tipologia di calcolo	Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

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

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località **Padova**
Provincia **Padova**
Altitudine s.l.m. **12** m
Latitudine nord **45° 24'** Longitudine est **11° 52'**
Gradi giorno DPR 412/93 **2383**
Zona climatica **E**

Località di riferimento

per dati invernali **Padova**
per dati estivi **Padova**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Campagna Lupia - Valle Averso**
per l'irradiazione **Campagna Lupia - Valle Averso**
per il vento **Campagna Lupia - Valle Averso**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**
Direzione prevalente **Nord-Est**
Distanza dal mare **< 40** km
Velocità media del vento **3,9** m/s
Velocità massima del vento **7,8** m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-7,0** °C
Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **35,0** °C
Temperatura esterna bulbo umido **25,0** °C
Umidità relativa **45,0** %
Escursione termica giornaliera **13** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	3,0	3,6	8,6	12,8	18,9	22,3	23,7	23,7	18,6	13,9	8,3	4,8

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **285** W/m²

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

Descrizione della struttura: **MURATURA PERIMETRALE ESTERNA**

Codice: **M1**

Trasmittanza termica **0,245** W/m²K

Spessore **428** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **20,997** 10⁻¹²kg/sm²Pa

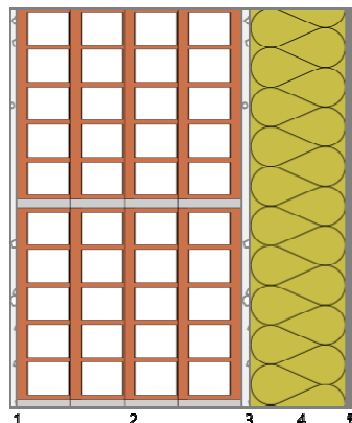
Massa superficiale
(con intonaci) **547** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **508** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,017** W/m²K

Fattore attenuazione **0,070** -

Sfasamento onda termica **-12,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	280,00	0,8100	0,346	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
4	Polistirene espanso, estruso con pelle	120,00	0,0340	3,529	30	1,45	60
5	Klima Flex - Adesivo&Rasante da Cappotto cementizio bianco	2,00	0,4400	0,005	1370	1,00	15
6	Klima Flex - Adesivo&Rasante da Cappotto cementizio bianco	3,00	0,4400	0,007	1370	1,00	15
7	Intonaco al quarzo	3,00	1,4500	0,002	1400	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,041	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **MURATURA PERIMETRALE ESTERNA**

Codice: **M1**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,837**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,941**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: **PORTA ENTRATA**

Codice: **M2**

Trasmittanza termica **0,664** W/m²K

Spessore **100** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

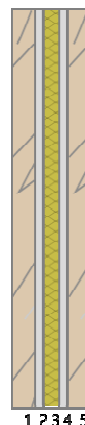
Massa superficiale
(con intonaci) **184** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **184** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,379** W/m²K

Fattore attenuazione **0,570** -

Sfasamento onda termica **-6,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00	0,1200	0,250	450	1,60	625
2	Acciaio	10,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
3	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiera sigillate	20,00	0,0240	0,833	30	1,30	140
4	Acciaio	10,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
5	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00	0,1200	0,250	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,041	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **PORTA ENTRATA**

Codice: **M2**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,837**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,846**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **0** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **12** g/m²

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

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

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

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

Descrizione della struttura: **ISOLAMENTO INTERNO PARETE CUCINA**

Codice: **M3**

Trasmittanza termica **0,355** W/m²K

Spessore **414** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **17,778** 10⁻¹²kg/sm²Pa

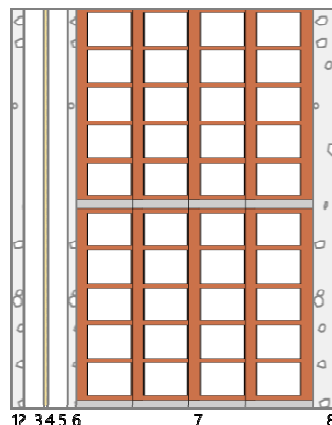
Massa superficiale
(con intonaci) **443** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **362** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,033** W/m²K

Fattore attenuazione **0,092** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	1,50	0,7000	0,002	1400	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	15,00	0,2500	0,060	900	1,00	10
3	Intercapedine aria non ventilata	25,00	0,0340	0,735	1	0,24	1
4	Over-foil 19	5,00	0,0100	0,500	1600	0,96	1700
5	Intercapedine aria non ventilata	25,00	0,0340	0,735	1	0,24	1
6	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
7	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	295,00	0,5400	0,546	1200	1,00	7
8	Intonaco di calce e gesso	37,00	0,7000	0,053	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,041	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *ISOLAMENTO INTERNO PARETE CUCINA*

Codice: *M3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,837*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,915*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: MURO SU VANO SCALE

Codice: M4

Trasmittanza termica **0,469** W/m²K

Spessore **343** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Permeanza **89,686** 10⁻¹²kg/sm²Pa

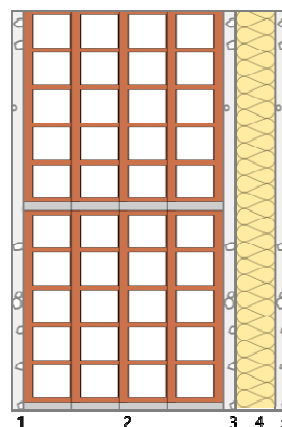
Massa superficiale
(con intonaci) **506** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **452** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,040** W/m²K

Fattore attenuazione **0,086** -

Sfasamento onda termica **-12,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	250,00	0,7200	0,347	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
4	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	40	1,03	1
5	Cartongesso in lastre	13,00	0,2500	0,052	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **MURO SU VANO SCALE**

Codice: **M4**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,559**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,895**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

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

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

Descrizione della struttura: **MURATURA TRA ALLOGGI CON ISOLAMENTO SU CUCINA**

Codice: **M5**

Trasmittanza termica **0,468** W/m²K

Spessore **345** mm

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

Permeanza **88,889** 10⁻¹²kg/sm²Pa

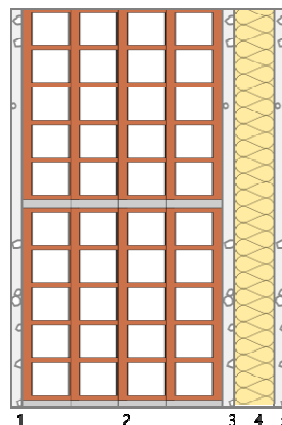
Massa superficiale
(con intonaci) **508** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **452** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,040** W/m²K

Fattore attenuazione **0,086** -

Sfasamento onda termica **-12,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	250,00	0,7200	0,347	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
4	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	40	1,03	1
5	Cartongesso in lastre	15,00	0,2500	0,060	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **MURATURA TRA ALLOGGI CON ISOLAMENTO SU CUCINA**

Codice: **M5**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

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

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,895**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: **MURATURA ESISTENTE**

Codice: **M6**

Trasmittanza termica **1,513** W/m²K

Spessore **180** mm

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

Permeanza **189,57**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

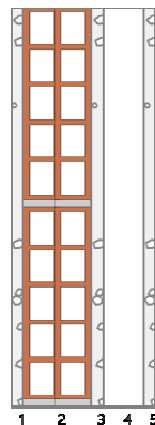
Massa superficiale
(con intonaci) **209** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **153** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,749** W/m²K

Fattore attenuazione **0,495** -

Sfasamento onda termica **-5,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	85,00	0,7200	0,118	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	15,00	0,2500	0,060	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **MURATURA ESISTENTE**

Codice: **M6**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

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

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,723**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: MURO VERSO BAGNO STESSO ALLOGGIO

Codice: M7

Trasmittanza termica **0,578** W/m²K

Spessore **80** mm

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

Permeanza **571,42**
9 10⁻¹²kg/sm²Pa

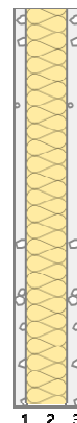
Massa superficiale
(con intonaci) **44** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **2** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,555** W/m²K

Fattore attenuazione **0,961** -

Sfasamento onda termica **-1,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	40	1,03	1
3	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: MURO VERSO BAGNO STESSO ALLOGGIO

Codice: M7

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento 20,0 °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico ottobre

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

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} 0,873

Umidità relativa superficiale accettabile 80 %

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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: **MURO DI SPINA**

Codice: M8

Trasmittanza termica **0,469** W/m²K

Spessore **343** mm

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

Permeanza **89,686** 10⁻¹²kg/sm²Pa

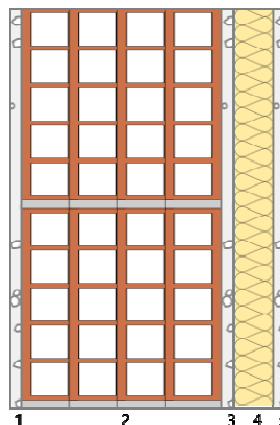
Massa superficiale
(con intonaci) **506** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **452** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,040** W/m²K

Fattore attenuazione **0,086** -

Sfasamento onda termica **-12,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	250,00	0,7200	0,347	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
4	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	40	1,03	1
5	Cartongesso in lastre	13,00	0,2500	0,052	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **MURO DI SPINA**

Codice: **M8**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

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

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,895**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO SU CANTINE**

Codice: **P1**

Trasmittanza termica **0,576** W/m²K

Spessore **310** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **9,2** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

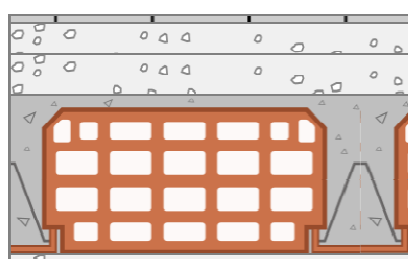
Massa superficiale
(con intonaci) **352** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **338** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,085** W/m²K

Fattore attenuazione **0,148** -

Sfasamento onda termica **-12,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	MassettoMix Pronto	40,00	1,4300	0,028	2000	1,00	100
3	sottofondo alleggerito Perlimix sp. 50 mm	50,00	0,0633	0,790	300	0,85	7
4	Soletta in laterizio	200,00	0,3600	0,556	1100	0,84	6
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO SU CANTINE**

Codice: **P1**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,591**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,868**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO CONTROTERRA**

Codice: **P2**

Trasmittanza termica **0,487** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,149** W/m²K

Spessore **500** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

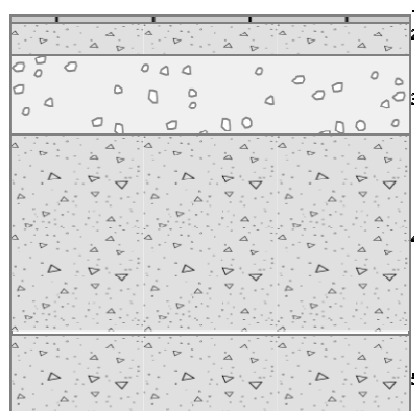
Massa superficiale
(con intonaci) **876** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **876** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,035** W/m²K

Fattore attenuazione **0,232** -

Sfasamento onda termica **-14,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Massetto fibrorinforzato in sabbia e cemento	40,00	1,4500	0,028	1700	0,88	70
3	sottofondo alleggerito Perlomix sp. 100 mm	100,00	0,0629	1,590	300	0,85	7
4	C.I.S. armato (1% acciaio)	250,00	2,3000	0,109	2300	1,00	130
5	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	0,111	1800	0,88	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

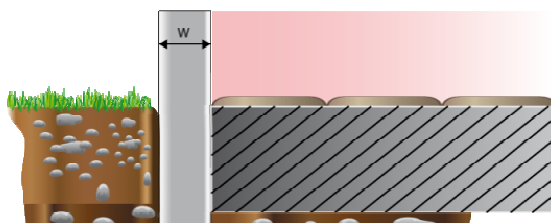
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PAVIMENTO CONTROTERRA

Codice: P2

Area del pavimento		51,08	m ²
Perimetro disperdente del pavimento		28,59	m
Spessore pareti perimetrali esterne		428	mm
Conduttività termica del terreno		2,00	W/mK
Posizione isolante		1	
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	8,00	m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,10	m
Conduttività termica dell'isolante		0,028	W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO CONTROTERRA**

Codice: **P2**

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a **13,5** °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a **100,0** %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **ottobre**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,846**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,883**
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: **SOLAIO COPERTURA**

Codice: **S1**

Trasmittanza termica **0,237** W/m²K

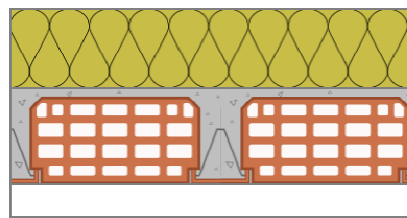
Spessore **270** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **29,283** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **150** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **136** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,075** W/m²K

Fattore attenuazione **0,315** -

Sfasamento onda termica **-7,5** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,041	-	-	-
1	Schiuma poliuretanica (celle chiuse > 90%)	100,00	0,0280	3,571	40	1,40	60
2	Soletta in laterizio	120,00	0,3600	0,333	1100	0,84	6
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	40,00	0,2500	0,160	-	-	-
4	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **SOLAIO COPERTURA**

Codice: **S1**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,837**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,943**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

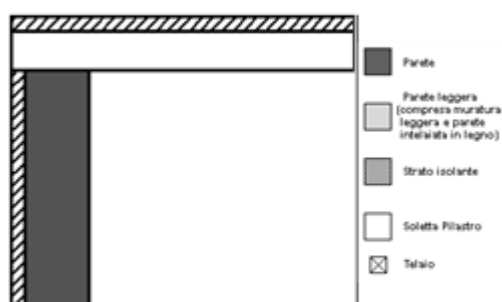
Descrizione del ponte termico: *P.T. coperture*

Codice: *Z1*

Tipologia *R - Parete - Copertura*
Trasmittanza termica lineica di calcolo *0,275* W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento *0,000* W/mK
Assenza di rischio formazione muffe [*X*]
Riferimento *UNI EN ISO 14683*

Sigla = R01

Note *Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,55 W/mK.*
Isolamento esterno e dall'alto



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

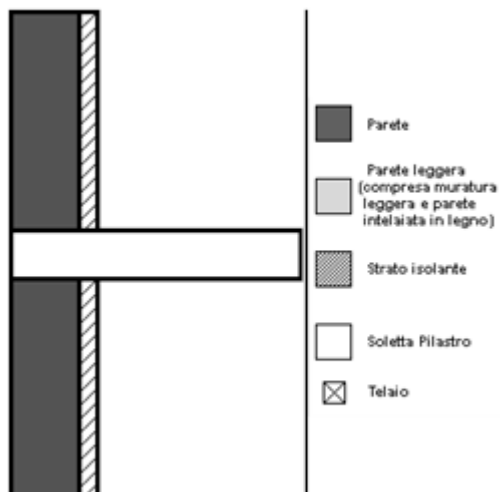
Descrizione del ponte termico: *P.T. solette intermedie*

Codice: *Z2*

Tipologia	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,200</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,000</i>	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[<i>X</i>]	
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683</i>	

Sigla = IF3

Note *Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,9 W/mK.
Isolamento continuo interno*



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

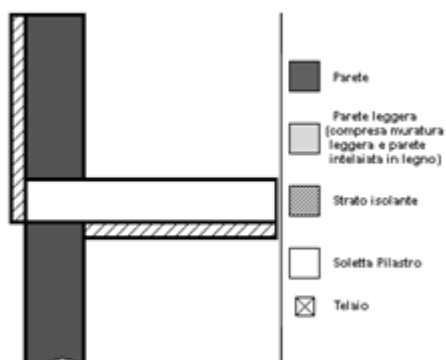
Descrizione del ponte termico: *P.T. pavimenti sospesi*

Codice: *Z3*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio rialzato</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,150</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,000</i>	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[<i>X</i>]	
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683</i>	

Sigla = GF09

Note *Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,75 W/mK.
Isolamento esterno - pavimento isolato dal basso*



ALLEGATO 4
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO ***Risanamento conservativo di n. 8 alloggi***
INDIRIZZO ***Padova Via Armistizio, 245***
COMMITTENTE ***Comune di Padova - Settore lavori pubblici***
INDIRIZZO
COMUNE ***Padova***

Rif. ***Padova Via Armistizio.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.21.47

C.H.E.A.P. S.R.L.
VIA PILADE BRONZETTI, 46/A - 35138 PADOVA (PD)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>No</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

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

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località **Padova**
Provincia **Padova**
Altitudine s.l.m. **12** m
Latitudine nord **45° 24'** Longitudine est **11° 52'**
Gradi giorno DPR 412/93 **2383**
Zona climatica **E**

Località di riferimento

per dati invernali **Padova**
per dati estivi **Padova**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Campagna Lupia - Valle Averso**
per l'irradiazione **Campagna Lupia - Valle Averso**
per il vento **Campagna Lupia - Valle Averso**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**
Direzione prevalente **Nord-Est**
Distanza dal mare **< 40** km
Velocità media del vento **3,9** m/s
Velocità massima del vento **7,8** m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-7,0** °C
Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **35,0** °C
Temperatura esterna bulbo umido **25,0** °C
Umidità relativa **45,0** %
Escursione termica giornaliera **13** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	3,0	3,6	8,6	12,8	18,9	22,3	23,7	23,7	18,6	13,9	8,3	4,8

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **285** W/m²

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 120*140*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,134</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,021</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

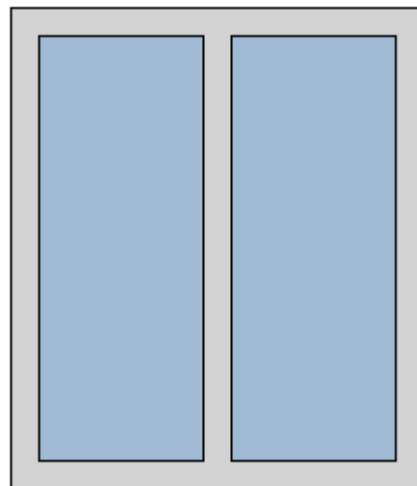
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,65</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,45</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,750</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	<i>0,479</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,16</i>	m ² K/W
f shut		<i>0,6</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>120,0</i>	cm
Altezza		<i>140,0</i>	cm

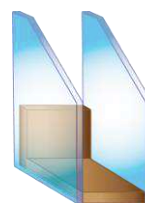


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,06</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>1,680</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>1,190</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,490</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,71</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>6,880</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>5,200</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,800</i>
Secondo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,041</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,134** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 60*110*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	1,162 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,070 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

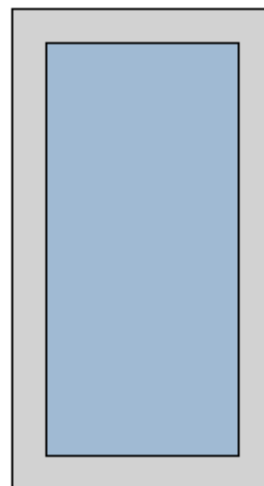
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,479 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	60,0 cm
Altezza	110,0 cm

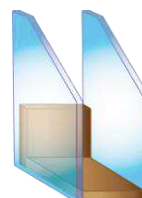


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06 W/mK
Area totale	A_w	0,660 m ²
Area vetro	A_g	0,414 m ²
Area telaio	A_f	0,246 m ²
Fattore di forma	F_f	0,63 -
Perimetro vetro	L_g	2,760 m
Perimetro telaio	L_f	3,400 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,755
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,041



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,162** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 80*110*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	1,159 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,112 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

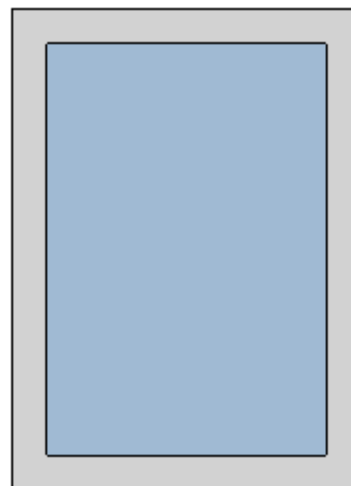
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,479 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza	110,0 cm

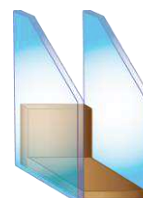


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06 W/mK
Area totale	A_w	0,880 m ²
Area vetro	A_g	0,602 m ²
Area telaio	A_f	0,278 m ²
Fattore di forma	F_f	0,68 -
Perimetro vetro	L_g	3,160 m
Perimetro telaio	L_f	3,800 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,720
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,041



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,159** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 60*230*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,163	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,106	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

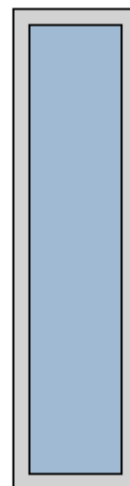
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,479	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		60,0	cm
Altezza		230,0	cm

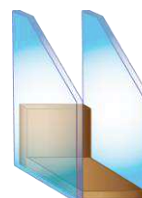


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,380	m ²
Area vetro	A_g	0,942	m ²
Area telaio	A_f	0,438	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	5,160	m
Perimetro telaio	L_f	5,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,725
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,041



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,163** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 60*240*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,115	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,021	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,479	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

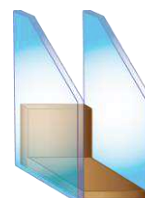
Larghezza	60,0	cm
Altezza	240,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,440	m ²
Area vetro	A_g	0,986	m ²
Area telaio	A_f	0,454	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	5,360	m
Perimetro telaio	L_f	6,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,800
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,041



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,115** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 80*137*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,130	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,076	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

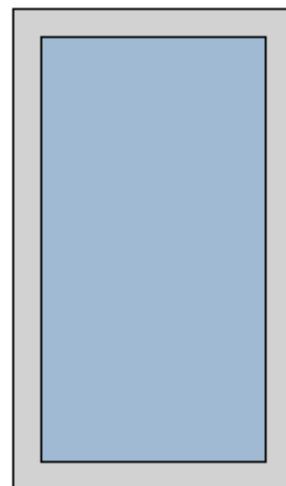
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,479	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		137,0	cm

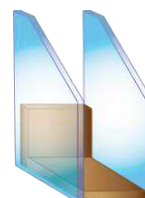


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,096	m ²
Area vetro	A_g	0,774	m ²
Area telaio	A_f	0,322	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	3,700	m
Perimetro telaio	L_f	4,340	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,750
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,041



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,130** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 60*140*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,157	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,076	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

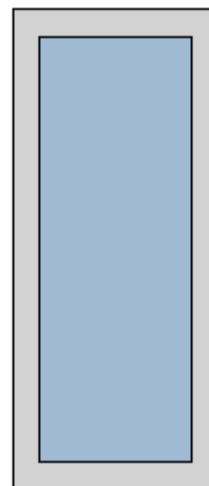
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,479	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		60,0	cm
Altezza		140,0	cm

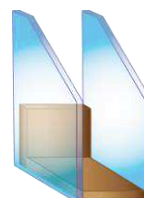


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,840	m ²
Area vetro	A_g	0,546	m ²
Area telaio	A_f	0,294	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	3,360	m
Perimetro telaio	L_f	4,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,750
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,041



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,157** W/m²K

ALLEGATO 5
CALCOLO POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO ***Risanamento conservativo di n. 8 alloggi***
INDIRIZZO ***Padova Via Armistizio, 245***
COMMITTENTE ***Comune di Padova - Settore lavori pubblici***
INDIRIZZO
COMUNE ***Padova***

Rif. ***Padova Via Armistizio.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.21.47

C.H.E.A.P. S.R.L.
VIA PILADE BRONZETTI, 46/A - 35138 PADOVA (PD)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>No</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

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

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località **Padova**
Provincia **Padova**
Altitudine s.l.m. **12** m
Latitudine nord **45° 24'** Longitudine est **11° 52'**
Gradi giorno DPR 412/93 **2383**
Zona climatica **E**

Località di riferimento

per dati invernali **Padova**
per dati estivi **Padova**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Campagna Lupia - Valle Averso**
per l'irradiazione **Campagna Lupia - Valle Averso**
per il vento **Campagna Lupia - Valle Averso**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**
Direzione prevalente **Nord-Est**
Distanza dal mare **< 40** km
Velocità media del vento **3,9** m/s
Velocità massima del vento **7,8** m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-7,0** °C
Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **35,0** °C
Temperatura esterna bulbo umido **25,0** °C
Umidità relativa **45,0** %
Escursione termica giornaliera **13** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	3,0	3,6	8,6	12,8	18,9	22,3	23,7	23,7	18,6	13,9	8,3	4,8

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **285** W/m²

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Padova	
Provincia	Padova	
Altitudine s.l.m.	12	m
Gradi giorno	2383	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-7,0	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	451,20	m ²
Superficie esterna lorda	972,60	m ²
Volume netto	1259,67	m ³
Volume lordo	1732,92	m ³
Rapporto S/V	0,56	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>	
Coefficiente di sicurezza adottato		1,08

Coefficienti di esposizione solare:

Diagram illustrating the wind directions and their frequencies (in degrees and frequency) for the station:

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

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,08 -

Zona 1 - APP 1

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 1 **Locale: 1** **Descrizione: Soggiorno/pranzo**

Superficie in pianta netta **27,96** m² Volume netto **78,29** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SE	1,10	15,72	114
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	SO	1,05	1,68	60
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	SO	1,05	1,68	60
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SO	1,05	24,29	168
M4	U	MURO SU VANO SCALE	0,469	10,0	-	0,00	15,72	74
Z3	-	P.T. pavimenti sospesi	0,150	-7,0	OR	1,00	16,88	68
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,149	-7,0	OR	1,00	35,47	143

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **688**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **352**

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

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **1040**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **1123**

Zona: 1 **Locale: 2** **Descrizione: Bagno**

Superficie in pianta netta **4,26** m² Volume netto **11,50** m³
Altezza netta **2,70** m Ricambio d'aria **2,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W3	T	FINESTRA 80*110	1,293	-7,0	NE	1,20	0,88	37
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	6,29	50
M4	U	MURO SU VANO SCALE	0,469	10,0	-	0,00	2,14	10
Z3	-	P.T. pavimenti sospesi	0,150	-7,0	OR	1,00	6,42	26
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,149	-7,0	OR	1,00	6,17	25

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **148**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **207**

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

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **355**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

$\Phi_{hl\ sic} = 383$

Zona: 1 **Locale: 3** **Descrizione: Camera matrimoniale**

Superficie in pianta netta **14,06** m² Volume netto **39,37** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	NE	1,20	1,68	69
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	17,61	140
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SE	1,10	12,04	87
Z3	-	P.T. pavimenti sospesi	0,150	-7,0	OR	1,00	10,42	42
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,149	-7,0	OR	1,00	18,52	75

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 413$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 177$

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

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 590$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 637$

Zona: 1 **Locale: 4** **Descrizione: Disimpegno**

Superficie in pianta netta **1,60** m² Volume netto **4,48** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **0,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA	0,149	-7,0	OR	1,00	1,99	8

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 8$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 0$

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

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 8$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 9$

Zona 2 - APP 2

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 2 **Locale: 1** **Descrizione: Camera 1**

Superficie in pianta netta **9,77** m² Volume netto **27,36** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	NE	1,20	1,68	69
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	9,45	75

Z3	-	P.T. pavimenti sospesi	0,150	9,2	OR	1,00	3,36	5
P1	U	PAVIMENTO SU CANTINE	0,576	9,2	OR	1,00	12,37	77

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	226
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	123
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	349
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	377

Zona: 2 Locale: 2 Descrizione: Bagno

Superficie in pianta netta	4,68 m ²	Volume netto	12,63 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	2,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W2	T	FINESTRA 60*110	1,296	-7,0	NE	1,20	0,66	28
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	6,95	55
Z3	-	P.T. pavimenti sospesi	0,150	9,2	OR	1,00	4,90	8
P1	U	PAVIMENTO SU CANTINE	0,576	9,2	OR	1,00	6,00	37

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	128
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	227
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	356
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	384

Zona: 2 Locale: 3 Descrizione: Cucina

Superficie in pianta netta	11,75 m ²	Volume netto	32,90 m ³
Altezza netta	2,80 m	Ricambio d'aria	1,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	SO	1,05	1,68	60
M3	T	ISOLAMENTO INTERNO PARETE CUCINA	0,355	-7,0	SO	1,05	8,69	87
Z3	-	P.T. pavimenti sospesi	0,150	9,2	OR	1,00	3,13	5
P1	U	PAVIMENTO SU CANTINE	0,576	9,2	OR	1,00	14,39	90

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	242
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	444
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	686
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	741

Zona: 2 Locale: 4 Descrizione: Camera matrimoniale

Superficie in pianta netta	14,03 m ²	Volume netto	39,28 m ³
Altezza netta	2,80 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	NE	1,20	1,68	69
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	14,74	117
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SE	1,10	3,34	24
M4	U	MURO SU VANO SCALE	0,469	10,0	-	0,00	6,62	31
Z3	-	P.T. pavimenti sospesi	0,150	9,2	OR	1,00	14,13	23
P1	U	PAVIMENTO SU CANTINE	0,576	9,2	OR	1,00	18,23	113

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	377
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	177
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	554
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	598

Zona: 2 Locale: 5 Descrizione: Soggiorno/pranzo

Superficie in pianta netta	17,91 m²	Volume netto	50,15 m³
Altezza netta	2,80 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M4	U	MURO SU VANO SCALE	0,469	10,0	-	0,00	16,95	80
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	SO	1,05	1,68	60
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SO	1,05	15,80	110
W4	T	FINESTRA 60*230	1,298	-7,0	NO	1,15	1,38	56
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NO	1,15	1,82	14
Z3	-	P.T. pavimenti sospesi	0,150	9,2	OR	1,00	12,74	21
P1	U	PAVIMENTO SU CANTINE	0,576	9,2	OR	1,00	22,76	142

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	481
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	226
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	707
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	763

Zona: 2 Locale: 6 Descrizione: Disimpegno 1

Superficie in pianta netta	3,37 m²	Volume netto	9,43 m³
Altezza netta	2,80 m	Ricambio d'aria	0,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	U	PAVIMENTO SU CANTINE	0,576	9,2	OR	1,00	4,10	26

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	26
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	0
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	26
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	28

Zona: 2 **Locale: 7** **Descrizione: Disimpegno 2**

Superficie in pianta netta **2,19** m² Volume netto **6,13** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **0,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P1	U	PAVIMENTO SU CANTINE	0,576	9,2	OR	1,00	2,73	17

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **17**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **0**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **17**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **18**

Zona 3 - APP 3

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 3 **Locale: 1** **Descrizione: Soggiorno/pranzo**

Superficie in pianta netta **27,96** m² Volume netto **78,29** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SE	1,10	12,57	91
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	SO	1,05	1,68	60
W7	T	FINESTRA 60*140	1,290	-7,0	SO	1,05	0,84	31
W5	T	FINESTRA 60*240	1,239	-7,0	SO	1,05	1,44	51
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SO	1,05	18,16	126
M4	U	MURO SU VANO SCALE	0,469	10,0	-	0,00	12,57	59

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **418**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **352**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **770**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **832**

Zona: 3 **Locale: 2** **Descrizione: Camera matrimoniale**

Superficie in pianta netta **14,06** m² Volume netto **39,37** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	NE	1,20	1,68	69
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	13,75	109

M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SE	1,10	9,63	70
----	---	---------------------------------	-------	------	----	------	------	----

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	248
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	177
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	425
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	459

Zona: 3 Locale: 3 Descrizione: Disimpegno

Superficie in pianta netta	1,60	m ²	Volume netto	4,48	m ³
Altezza netta	2,80	m	Ricambio d'aria	0,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
-----	------	----------------------	---	-----------------	-----	----	------------------------------------	-----------------

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

Zona: 3 Locale: 4 Descrizione: Bagno

Superficie in pianta netta	4,26	m ²	Volume netto	11,50	m ³
Altezza netta	2,70	m	Ricambio d'aria	2,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W3	T	FINESTRA 80*110	1,293	-7,0	NE	1,20	0,88	37
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	4,82	38
M4	U	MURO SU VANO SCALE	0,469	10,0	-	0,00	1,70	8

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	83
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	207
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	290
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	313

Zona 4 - APP 4

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 4 Locale: 1 Descrizione: Camera 1

Superficie in pianta netta	9,49	m ²	Volume netto	26,57	m ³
Altezza netta	2,80	m	Ricambio d'aria	0,50	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
-----	------	----------------------	---	-----------------	-----	----	------------------------------------	-----------------

W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	NE	1,20	1,68	69
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	7,48	59

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	128
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	120
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	248
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	267

Zona: 4 Locale: 2 Descrizione: Cucina

Superficie in pianta netta	11,41	m ²	Volume netto	31,95	m ³
Altezza netta	2,80	m	Ricambio d'aria	1,50	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z2	-	P.T. solette intermedie	0,200	-7,0	SO	1,05	3,04	17
Z2	-	P.T. solette intermedie	0,200	-7,0	SO	1,05	3,04	17
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	SO	1,05	1,68	60
M3	T	ISOLAMENTO INTERNO PARETE CUCINA	0,355	-7,0	SO	1,05	6,84	69

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	163
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	431
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	595
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	642

Zona: 4 Locale: 3 Descrizione: Pranzo soggiorno

Superficie in pianta netta	17,91	m ²	Volume netto	50,15	m ³
Altezza netta	2,80	m	Ricambio d'aria	0,50	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M4	U	MURO SU VANO SCALE	0,469	10,0	-	0,00	14,34	67
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	SO	1,05	1,68	60
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SO	1,05	13,10	91
W4	T	FINESTRA 60*230	1,298	-7,0	NO	1,15	1,38	56
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NO	1,15	1,33	10

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	284
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	226
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	510
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	550

Zona: 4 Locale: 4 Descrizione: Disimpegno 1

Superficie in pianta netta	3,36	m ²	Volume netto	9,41	m ³
Altezza netta	2,80	m	Ricambio d'aria	0,00	1/h

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

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
-----	------	----------------------	-----------------------------------	------------	-----	----	------------------------------------	------------------------

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

Zona: 4 **Locale: 5** **Descrizione: Camera matrimoniale**

Superficie in pianta netta **14,03** m² Volume netto **39,28** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	NE	1,20	1,68	69
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	12,21	97
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SE	1,10	2,83	21
M4	U	MURO SU VANO SCALE	0,469	10,0	-	0,00	6,08	29

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **215**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **177**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **391**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **423**

Zona: 4 **Locale: 6** **Descrizione: Disimpegno 2**

Superficie in pianta netta **2,19** m² Volume netto **6,13** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **0,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
-----	------	----------------------	-----------------------------------	------------	-----	----	------------------------------------	------------------------

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

Zona: 4 **Locale: 7** **Descrizione: Bagno**

Superficie in pianta netta **4,68** m² Volume netto **12,63** m³
Altezza netta **2,70** m Ricambio d'aria **2,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
-----	------	----------------------	-----------------------------------	------------	-----	----	------------------------------------	------------------------

W2	T	FINESTRA 60*110	1,296	-7,0	NE	1,20	0,66	28
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	5,74	46

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	73
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	227
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	301
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	325

Zona 5 - APP 5

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 5 **Locale: 1** **Descrizione: Soggiorno/pranzo**

Superficie in pianta netta	28,51	m ²	Volume netto	79,83	m ³
Altezza netta	2,80	m	Ricambio d'aria	0,50	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SE	1,10	12,57	91
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	SO	1,05	1,68	60
W5	T	FINESTRA 60*240	1,239	-7,0	SO	1,05	1,44	51
W7	T	FINESTRA 60*140	1,290	-7,0	SO	1,05	0,84	31
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SO	1,05	18,55	129
M4	U	MURO SU VANO SCALE	0,469	10,0	-	0,00	12,57	59

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	420
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	359
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	780
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	842

Zona: 5 **Locale: 2** **Descrizione: Camera matrimoniale**

Superficie in pianta netta	15,25	m ²	Volume netto	42,70	m ³
Altezza netta	2,80	m	Ricambio d'aria	0,50	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	NE	1,20	1,68	69
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	14,16	112
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SE	1,10	10,05	73

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	254
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	192
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	446
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	482

Zona: 5 **Locale: 3** **Descrizione: Bagno**

Superficie in pianta netta **4,44** m² Volume netto **11,99** m³
Altezza netta **2,70** m Ricambio d'aria **2,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W3	T	FINESTRA 80*110	1,293	-7,0	NE	1,20	0,88	37
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	4,42	35
M4	U	MURO SU VANO SCALE	0,469	10,0	-	0,00	1,53	7

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **79**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **216**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **295**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **318**

Zona: 5 **Locale: 4** **Descrizione: Disimpegno**

Superficie in pianta netta **1,70** m² Volume netto **4,76** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **0,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
-----	------	----------------------	-----------------------------------	---------	-----	----	------------------------------------	---------------------

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

Zona 6 - APP 6

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 6 **Locale: 1** **Descrizione: Camera**

Superficie in pianta netta **9,94** m² Volume netto **27,83** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	NE	1,20	1,68	69
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	7,48	59

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **128**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **125**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **253**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

$\Phi_{hl\ sic} = 273$

Zona: 6 **Locale: 2** **Descrizione: Soggiorno/pranzo**

Superficie in pianta netta **17,92** m² Volume netto **50,18** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M4	U	MURO SU VANO SCALE	0,469	10,0	-	0,00	2,56	12
M4	U	MURO SU VANO SCALE	0,469	10,0	-	0,00	11,60	54
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	SO	1,05	1,68	60
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SO	1,05	13,10	91
W4	T	FINESTRA 60*230	1,298	-7,0	NO	1,15	1,38	56
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NO	1,15	1,42	11

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 284$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 226$

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

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 510$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 550$

Zona: 6 **Locale: 3** **Descrizione: Cucina**

Superficie in pianta netta **11,31** m² Volume netto **31,67** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **1,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z2	-	P.T. solette intermedie	0,200	-7,0	SO	1,05	3,04	17
Z2	-	P.T. solette intermedie	0,200	-7,0	SO	1,05	3,04	17
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	SO	1,05	1,68	60
M3	T	ISOLAMENTO INTERNO PARETE CUCINA	0,355	-7,0	SO	1,05	6,84	69

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 163$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 428$

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

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 591$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 638$

Zona: 6 **Locale: 4** **Descrizione: Camera matrimoniale**

Superficie in pianta netta **15,02** m² Volume netto **42,06** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	NE	1,20	1,68	69
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	12,62	100

M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SE	1,10	2,83	21
M4	U	MURO SU VANO SCALE	0,469	10,0	-	0,00	5,62	26

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	216
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	189
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	405
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	437

Zona: 6 **Locale: 5** **Descrizione: Disimpegno 2**

Superficie in pianta netta	2,19	m ²	Volume netto	6,13	m ³
Altezza netta	2,80	m	Ricambio d'aria	0,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
-----	------	----------------------	---	-----------------	-----	----	------------------------------------	-----------------

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

Zona: 6 **Locale: 6** **Descrizione: Disimpegno 1**

Superficie in pianta netta	3,36	m ²	Volume netto	9,41	m ³
Altezza netta	2,80	m	Ricambio d'aria	0,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
-----	------	----------------------	---	-----------------	-----	----	------------------------------------	-----------------

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

Zona: 6 **Locale: 7** **Descrizione: Bagno**

Superficie in pianta netta	5,02	m ²	Volume netto	13,55	m ³
Altezza netta	2,70	m	Ricambio d'aria	2,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W2	T	FINESTRA 60*110	1,296	-7,0	NE	1,20	0,66	28
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	5,74	46

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	73
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	244
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **317**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **343**

Zona 7 - APP 7

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 7 **Locale:** 1 **Descrizione:** *Soggiorno/pranzo*

Superficie in pianta netta **28,54** m² Volume netto **79,91** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SE	1,10	13,78	100
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	SO	1,05	1,68	60
W5	T	FINESTRA 60*240	1,239	-7,0	SO	1,05	1,44	51
W7	T	FINESTRA 60*140	1,290	-7,0	SO	1,05	0,84	31
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SO	1,05	20,75	144
M4	U	MURO SU VANO SCALE	0,469	10,0	-	0,00	13,78	65
Z1	-	P.T. coperture	0,275	-7,0	OR	1,00	17,03	126
S1	T	SOLAIO COPERTURA	0,237	-7,0	OR	1,00	36,14	231

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **808**
Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **360**
Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**
Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **1167**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **1261**

Zona: 7 **Locale:** 2 **Descrizione:** *Camera matrimoniale*

Superficie in pianta netta **15,25** m² Volume netto **42,70** m³
Altezza netta **2,80** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	NE	1,20	1,68	69
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	15,69	124
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SE	1,10	11,02	80
Z1	-	P.T. coperture	0,275	-7,0	OR	1,00	10,72	80
S1	T	SOLAIO COPERTURA	0,237	-7,0	OR	1,00	19,87	127

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **480**
Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **192**
Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**
Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **672**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **726**

Zona: 7 **Locale:** 3 **Descrizione:** *Bagno*

Superficie in pianta netta	4,44	m ²	Volume netto	11,99	m ³
Altezza netta	2,70	m	Ricambio d'aria	2,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W3	T	FINESTRA 80*110	1,293	-7,0	NE	1,20	0,88	37
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	4,94	39
M4	U	MURO SU VANO SCALE	0,469	10,0	-	0,00	1,87	9
Z1	-	P.T. coperture	0,275	-7,0	OR	1,00	6,43	48
S1	T	SOLAIO COPERTURA	0,237	-7,0	OR	1,00	6,35	41

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	173
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	216
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	389
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	420

Zona: 7 Locale: 4 Descrizione: Disimpegno

Superficie in pianta netta	1,70	m ²	Volume netto	4,76	m ³
Altezza netta	2,80	m	Ricambio d'aria	0,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
S1	T	SOLAIO COPERTURA	0,237	-7,0	OR	1,00	2,11	14

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	14
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	0
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	14
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	15

Zona 8 - APP 8

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 8 Locale: 1 Descrizione: Camera

Superficie in pianta netta	9,71	m ²	Volume netto	27,19	m ³
Altezza netta	2,80	m	Ricambio d'aria	0,50	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	NE	1,20	1,68	69
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	8,15	65
Z1	-	P.T. coperture	0,275	-7,0	OR	1,00	7,03	52
S1	T	SOLAIO COPERTURA	0,237	-7,0	OR	1,00	12,26	78

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	264
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	122

Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	386
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	417

Zona: 8 **Locale: 2** **Descrizione: Cucina**

Superficie in pianta netta	11,05	m ²	Volume netto	30,94	m ³
Altezza netta	2,80	m	Ricambio d'aria	1,50	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z2	-	P.T. solette intermedie	0,200	-7,0	SO	1,05	2,97	17
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	SO	1,05	1,68	60
M3	T	ISOLAMENTO INTERNO PARETE CUCINA	0,355	-7,0	SO	1,05	7,45	75
Z1	-	P.T. coperture	0,275	-7,0	OR	1,00	7,23	54
S1	T	SOLAIO COPERTURA	0,237	-7,0	OR	1,00	13,59	87

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	293
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	418
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	710
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	767

Zona: 8 **Locale: 3** **Descrizione: Soggiorno/pranzo**

Superficie in pianta netta	17,88	m ²	Volume netto	50,06	m ³
Altezza netta	2,80	m	Ricambio d'aria	0,50	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M4	U	MURO SU VANO SCALE	0,469	10,0	-	0,00	15,72	74
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	SO	1,05	1,68	60
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SO	1,05	14,51	101
W4	T	FINESTRA 60*230	1,298	-7,0	NO	1,15	1,38	56
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NO	1,15	1,69	13
Z1	-	P.T. coperture	0,275	-7,0	OR	1,00	12,76	95
S1	T	SOLAIO COPERTURA	0,237	-7,0	OR	1,00	22,74	146

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	543
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	225
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	769
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	830

Zona: 8 **Locale: 4** **Descrizione: Camera matrimoniale**

Superficie in pianta netta	14,87	m ²	Volume netto	41,64	m ³
Altezza netta	2,80	m	Ricambio d'aria	0,50	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	FINESTRA 120*140	1,262	-7,0	NE	1,20	1,68	69
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	14,00	111
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	SE	1,10	3,10	23
M4	U	MURO SU VANO SCALE	0,469	10,0	-	0,00	6,16	29
Z1	-	P.T. coperture	0,275	-7,0	OR	1,00	14,53	108
S1	T	SOLAIO COPERTURA	0,237	-7,0	OR	1,00	19,14	122

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	461
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	187
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	649
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	701

Zona: 8 Locale: 5 Descrizione: Disimpegno 1

Superficie in pianta netta	3,36 m²	Volume netto	9,41 m³
Altezza netta	2,80 m	Ricambio d'aria	0,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
S1	T	SOLAIO COPERTURA	0,237	-7,0	OR	1,00	4,10	26

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	26
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	0
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	26
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	28

Zona: 8 Locale: 6 Descrizione: Disimpegno 2

Superficie in pianta netta	2,19 m²	Volume netto	6,13 m³
Altezza netta	2,80 m	Ricambio d'aria	0,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
S1	T	SOLAIO COPERTURA	0,237	-7,0	OR	1,00	2,73	17

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	17
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	0
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	17
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	19

Zona: 8 Locale: 7 Descrizione: Bagno

Superficie in pianta netta	5,02 m²	Volume netto	13,55 m³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	2,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W2	T	FINESTRA 60*110	1,296	-7,0	NE	1,20	0,66	28
M1	T	MURATURA PERIMETRALE ESTERNA	0,245	-7,0	NE	1,20	6,38	51
Z1	-	P.T. coperture	0,275	-7,0	OR	1,00	5,05	37
S1	T	SOLAIO COPERTURA	0,237	-7,0	OR	1,00	6,35	41

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	156
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	244
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	400
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	432

Legenda simboli

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

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,08 -

Zona 1 - APP 1 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Soggiorno/pranzo	20,0	0,50	688	352	0	1040	1123
2	Bagno	20,0	2,00	148	207	0	355	383
3	Camera matrimoniale	20,0	0,50	413	177	0	590	637
4	Disimpegno	20,0	0,00	8	0	0	8	9
Totale:				1256	736	0	1992	2152

Zona 2 - APP 2 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Camera 1	20,0	0,50	226	123	0	349	377
2	Bagno	20,0	2,00	128	227	0	356	384
3	Cucina	20,0	1,50	242	444	0	686	741
4	Camera matrimoniale	20,0	0,50	377	177	0	554	598
5	Soggiorno/pranzo	20,0	0,50	481	226	0	707	763
6	Disimpegno 1	20,0	0,00	26	0	0	26	28
7	Disimpegno 2	20,0	0,00	17	0	0	17	18
Totale:				1497	1197	0	2694	2910

Zona 3 - APP 3 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Soggiorno/pranzo	20,0	0,50	418	352	0	770	832
2	Camera matrimoniale	20,0	0,50	248	177	0	425	459
3	Disimpegno	20,0	0,00	0	0	0	0	0
4	Bagno	20,0	2,00	83	207	0	290	313
Totale:				748	736	0	1485	1604

Zona 4 - APP 4 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Camera 1	20,0	0,50	128	120	0	248	267
2	Cucina	20,0	1,50	163	431	0	595	642
3	Pranzo soggiorno	20,0	0,50	284	226	0	510	550
4	Disimpegno 1	20,0	0,00	0	0	0	0	0
5	Camera matrimoniale	20,0	0,50	215	177	0	391	423
6	Disimpegno 2	20,0	0,00	0	0	0	0	0
7	Bagno	20,0	2,00	73	227	0	301	325
Totale:				863	1181	0	2044	2207

Zona 5 - APP 5 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Soggiorno/pranzo	20,0	0,50	420	359	0	780	842
2	Camera matrimoniale	20,0	0,50	254	192	0	446	482
3	Bagno	20,0	2,00	79	216	0	295	318
4	Disimpegno	20,0	0,00	0	0	0	0	0
Totale:				753	767	0	1521	1642

Zona 6 - APP 6 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Camera	20,0	0,50	128	125	0	253	273
2	Soggiorno/pranzo	20,0	0,50	284	226	0	510	550
3	Cucina	20,0	1,50	163	428	0	591	638
4	Camera matrimoniale	20,0	0,50	216	189	0	405	437
5	Disimpegno 2	20,0	0,00	0	0	0	0	0
6	Disimpegno 1	20,0	0,00	0	0	0	0	0
7	Bagno	20,0	2,00	73	244	0	317	343
Totale:				864	1212	0	2076	2242

Zona 7 - APP 7 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Soggiorno/pranzo	20,0	0,50	808	360	0	1167	1261
2	Camera matrimoniale	20,0	0,50	480	192	0	672	726
3	Bagno	20,0	2,00	173	216	0	389	420
4	Disimpegno	20,0	0,00	14	0	0	14	15
Totale:				1474	768	0	2242	2421

Zona 8 - APP 8 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Camera	20,0	0,50	264	122	0	386	417
2	Cucina	20,0	1,50	293	418	0	710	767
3	Soggiorno/pranzo	20,0	0,50	543	225	0	769	830
4	Camera matrimoniale	20,0	0,50	461	187	0	649	701
5	Disimpegno 1	20,0	0,00	26	0	0	26	28
6	Disimpegno 2	20,0	0,00	17	0	0	17	19
7	Bagno	20,0	2,00	156	244	0	400	432
Totale:				1761	1197	0	2958	3195
Totale Edificio:				9218	7794	0	17012	18373

Legenda simboli

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

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,08 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	APP 1	216,93	133,64	47,88	62,16	161,88	0,75
2	APP 2	266,16	177,89	63,70	80,59	173,70	0,65
3	APP 3	173,68	133,64	47,88	62,25	79,72	0,46
4	APP 4	223,45	176,12	63,07	80,02	78,71	0,35
5	APP 5	179,73	139,28	49,90	64,42	80,37	0,45
6	APP 6	227,97	180,83	64,76	81,64	78,57	0,34
7	APP 7	197,24	139,36	49,93	64,46	152,82	0,77
8	APP 8	247,77	178,92	64,08	80,91	166,83	0,67

Totale: **1732,92** **1259,67** **451,20** **576,45** **972,60** **0,56**

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP 1	1256	736	0	1992	2152
2	APP 2	1497	1197	0	2694	2910
3	APP 3	748	736	0	1485	1604
4	APP 4	863	1181	0	2044	2207
5	APP 5	753	767	0	1521	1642
6	APP 6	864	1212	0	2076	2242
7	APP 7	1474	768	0	2242	2421
8	APP 8	1761	1197	0	2958	3195

Totale: **9218** **7794** **0** **17012** **18373**

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

ALLEGATO 6
CALCOLO POTENZE ESTIVE

Calcolo dei carichi termici estivi secondo il metodo Carrier - Pizzetti

EDIFICIO ***Risanamento conservativo di n. 8 alloggi***
INDIRIZZO ***Padova Via Armistizio, 245***
COMMITTENTE ***Comune di Padova - Settore lavori pubblici***
INDIRIZZO
COMUNE ***Padova***

Opzioni di calcolo adottate:

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

Rif.: ***Padova Via Armistizio.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC706 - versione 5***

**C.H.E.A.P. S.R.L.
VIA PILADE BRONZETTI, 46/A - 35138 PADOVA (PD)**

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località **Padova**
Provincia **Padova**
Altitudine s.l.m. **12** m
Latitudine nord **45° 24'** Longitudine est **11° 52'**
Gradi giorno **2383**
Zona climatica **E**

Località di riferimento

per dati invernali **Padova**
per dati estivi **Padova**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Campagna Lupia - Valle Averso**
per l'irradiazione **Campagna Lupia - Valle Averso**
per il vento **Campagna Lupia - Valle Averso**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**
Direzione prevalente **Nord-Est**
Distanza dal mare **< 40** km
Velocità media del vento **3,9** m/s
Velocità massima del vento **7,8** m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-7,0** °C
Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **35,0** °C
Temperatura esterna bulbo umido **25,0** °C
Umidità relativa **45,0** %
Escursione termica giornaliera **13** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	3,0	3,6	8,6	12,8	18,9	22,3	23,7	23,7	18,6	13,9	8,3	4,8

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **285** W/m²

SOMMARIO CARICHI TERMICI nell'ora di massimo carico della zona

ZONA: **1** **APP 1**

Mese: **Luglio**

Ora di massimo carico della zona: **16**

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	Soggiorno/pranzo	863	168	303	888	1793	429	2222
3	Camera matrimoniale	36	90	152	236	298	216	514
4	Disimpegno	0	0	0	27	13	14	27
Totali		900	258	455	1150	2104	658	2763

Legenda simboli

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

ZONA: **2** **APP 2**

Mese: **Luglio**

Ora di massimo carico della zona: **16**

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	Camera 1	38	143	106	164	300	150	450
3	Cucina	367	178	382	314	906	335	1241
4	Camera matrimoniale	38	265	152	235	475	215	690
5	Soggiorno/pranzo	503	271	194	390	1083	275	1358
6	Disimpegno 1	0	20	0	56	47	29	77
7	Disimpegno 2	0	13	0	37	31	19	50
Totali		947	890	833	1196	2843	1023	3866

Legenda simboli

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

ZONA: 3 **APP 3**

Mese: Luglio

Ora di massimo carico della zona: 16

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	Soggiorno/pranzo	987	145	303	888	1894	429	2322
2	Camera matrimoniale	36	74	152	236	282	216	498
3	Disimpegno	0	0	0	27	13	14	27
Totali		1023	219	455	1150	2189	658	2847

Legenda simboli

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

ZONA: 4 **APP 4**

Mese: Luglio

Ora di massimo carico della zona: 16

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	Camera 1	38	68	103	159	222	146	368
2	Cucina	371	92	370	305	814	325	1139
3	Pranzo soggiorno	505	128	194	390	942	275	1217
4	Disimpegno 1	0	0	0	56	27	29	56
5	Camera matrimoniale	38	115	152	235	325	215	540
6	Disimpegno 2	0	0	0	37	18	19	37
Totali		953	403	819	1182	2348	1009	3357

Legenda simboli

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

ZONA: 5 **APP 5**

Mese: Luglio

Ora di massimo carico della zona: **16**

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	Soggiorno/pranzo	987	146	309	905	1909	437	2346
2	Camera matrimoniale	37	75	165	255	298	234	532
4	Disimpegno	0	0	0	28	14	15	28
Totali		1024	221	474	1189	2221	686	2907

Legenda simboli

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

ZONA: 6 APP 6

Mese: Luglio

Ora di massimo carico della zona: **16**

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	Camera	38	70	108	166	230	152	382
2	Soggiorno/pranzo	511	125	194	390	945	275	1220
3	Cucina	377	92	367	303	816	322	1138
4	Camera matrimoniale	38	141	163	252	363	230	593
5	Disimpegno 2	0	0	0	37	18	19	37
6	Disimpegno 1	0	0	0	56	27	29	56
Totali		965	427	831	1203	2399	1029	3427

Legenda simboli

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

ZONA: 7 APP 7

Mese: Luglio

Ora di massimo carico della zona: **16**

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	Soggiorno/pranzo	987	327	309	906	2091	438	2529
2	Camera matrimoniale	38	176	165	255	401	234	635
4	Disimpegno	0	9	0	28	23	15	37
Totali		1025	512	474	1190	2514	686	3201

Legenda simboli

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

ZONA: 8 APP 8

Mese: Luglio

Ora di massimo carico della zona: **16**

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	Camera	38	133	105	163	291	149	439
2	Cucina	401	161	359	296	902	315	1217
3	Soggiorno/pranzo	523	245	194	389	1075	274	1349
4	Camera matrimoniale	38	247	161	249	467	228	695
5	Disimpegno 1	0	17	0	56	44	29	74
6	Disimpegno 2	0	12	0	37	29	19	48
Totali		1001	815	818	1189	2808	1015	3823

Legenda simboli

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

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

ZONA: **1** **APP 1**

Mese: **Luglio**

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

N.	Descrizione	Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	Soggiorno/pranzo	16	863	168	303	888	1793	429	2222
3	Camera matrimoniale	8	275	18	94	236	410	212	622
4	Disimpegno	18	0	0	0	27	13	14	27
Totali			1139	187	396	1150	2217	655	2872

Legenda simboli

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

ZONA: **2** **APP 2**

Mese: **Luglio**

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

N.	Descrizione	Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	Camera 1	8	292	10	65	164	383	148	531
3	Cucina	16	367	178	382	314	906	335	1241
4	Camera matrimoniale	14	54	269	152	235	494	215	709
5	Soggiorno/pranzo	16	503	271	194	390	1083	275	1358
6	Disimpegno 1	14	0	20	0	56	47	29	77
7	Disimpegno 2	14	0	13	0	37	31	19	50
Totali			1216	761	792	1196	2944	1021	3965

Legenda simboli

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

ZONA: **3** **APP 3**

Mese: **Luglio**

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

N.	Descrizione	Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	Soggiorno/pranzo	16	987	145	303	888	1894	429	2322
2	Camera matrimoniale	8	275	14	94	236	406	212	618
3	Disimpegno	8	0	0	0	27	13	14	27
Totali			1262	159	396	1150	2313	655	2968

Legenda simboli

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

ZONA: 4 APP 4

Mese: Luglio

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

N.	Descrizione	Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	Camera 1	8	292	6	63	159	377	143	520
2	Cucina	16	371	92	370	305	814	325	1139
3	Pranzo soggiorno	16	505	128	194	390	942	275	1217
4	Disimpegno 1	8	0	0	0	56	27	29	56
5	Camera matrimoniale	8	292	11	94	235	420	212	632
6	Disimpegno 2	8	0	0	0	37	18	19	37
Totali			1460	237	721	1182	2597	1004	3601

Legenda simboli

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

ZONA: 5 APP 5

Mese: Luglio

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

N.	Descrizione	Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	Soggiorno/pranzo	16	987	146	309	905	1909	437	2346
2	Camera matrimoniale	8	279	15	102	255	420	230	651
4	Disimpegno	8	0	0	0	28	14	15	28
Totali			1266	160	410	1189	2343	682	3025

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

ZONA: **6** **APP 6**

Mese: **Luglio**

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

N.	Descrizione	Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
1	Camera	8	292	6	66	166	381	150	531
2	Soggiorno/pranzo	16	511	125	194	390	945	275	1220
3	Cucina	16	377	92	367	303	816	322	1138
4	Camera matrimoniale	8	292	13	100	252	430	227	657
5	Disimpegno 2	8	0	0	0	37	18	19	37
6	Disimpegno 1	8	0	0	0	56	27	29	56
Totali			1472	236	728	1203	2616	1023	3639

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

ZONA: **7** **APP 7**

Mese: **Luglio**

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

N.	Descrizione	Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
1	Soggiorno/pranzo	16	987	327	309	906	2091	438	2529
2	Camera matrimoniale	8	287	24	102	255	437	230	668
4	Disimpegno	18	0	9	0	28	23	15	38
Totali			1274	360	411	1190	2551	683	3234

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale

Q_{gl} Carico globale

ZONA: 8 APP 8

Mese: Luglio

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

N.	Descrizione	Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
1	Camera	8	292	12	65	163	384	147	531
2	Cucina	16	401	161	359	296	902	315	1217
3	Soggiorno/pranzo	16	523	245	194	389	1075	274	1349
4	Camera matrimoniale	16	38	247	161	249	467	228	695
5	Disimpegno 1	18	0	18	0	56	45	29	75
6	Disimpegno 2	18	0	12	0	37	30	19	49
Totali			1254	695	778	1189	2904	1012	3916

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale