

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



COMUNE DI PAULI ARBAREI

Provincia del Medio Campidano

*ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI
PROGRAMMA STRAORDINARIO DI EDILIZIA PER LA
LOCAZIONE A CANONE SOCIALE
DELIBERAZIONE G.R. N. 71/32 DEL 16.12.2008*

*"Recupero di fabbricati da destinarsi ad edilizia residenziale
pubblica a canone sociale"*



Fase di elaborazione:

Elaborato:

All:

A5

**RELAZIONE DI VERIFICA D.L. 311/06
CERTIFICAZIONE ENERGETICA**

Data Elaborazione:

MARZO 2013

Progettazione:

R.T.P. Ing. Daniele Tatti (Capogruppo);
Ing. Narciso Piras; Arch. Gian Pietro Scanu; Ing. Stefano Onnis;
Arch. Daniela A.G. Greco; Geom. Luca Steri

Coordinamento della sicurezza Prog.:

Geom. Luca Steri

Coordinamento della sicurezza Es.:

Ing. Daniele Tatti

Direzione Lavori:

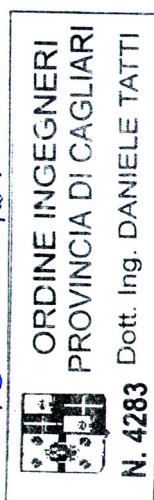
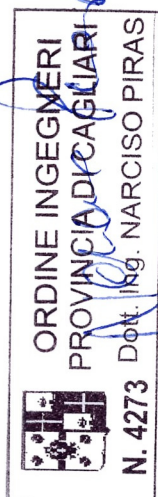
Ing. Narciso Piras

Responsabile del procedimento:

Geom. Antonio A. Corona

Il sindaco:

Sig. Egidio Cadau



Comune di PAULI ARBAREI
Provincia di MEDIO CAMPIDANO

RELAZIONE TECNICA

Rispondenza alle prescrizioni in materia di
contenimento del consumo energetico

Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n.192
Decreto Legislativo 29 dicembre 2006 n.311
Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n.115
Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009 n.59

OGGETTO: EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA PER LA LOCAZIONE A CANONE SOCIALE

COMMITTENTE: Comune di Pauli Arbarei

Sardara, lì 23/03/2013

Il Tecnico

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N..... del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

OPERE RELATIVE A RISTRUTTURAZIONE TOTALE/PARZIALE O MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'INVOLUCRO EDILIZIO DI EDIFICIO ESISTENTE CON SUPERFICIE UTILE FINO A 1000 m²

(art.3 comma 2, lett.c, n.1 DD.LLgs.192/2005 e 311/2006
D.Lgs. 115/2008 - D.P.R. 59/2009)

OGGETTO: Relazione Tecnica ex All.to E DD.LLgs.192/05 e 311/06 - D.Lgs. 115/08
- D.P.R. 59/09: Rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento
del consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

- Comune di PAULI ARBAREI.
- Provincia di MEDIO CAMPIDANO.
- Progetto per la EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA PER LA LOCAZIONE A CANONE SOCIALE sito in Comune di Pauli Arbarei.
- Intervento relativo a: "Ristrutturazione e manutenz.straord.(SU<=1000m²)".
- L'edificio è costituito in totale da n. 4 unità immobiliari.
- Committente: Comune di Pauli Arbarei.

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

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

- Piante di ciascun piano dell' edificio con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni dell' edificio con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

- I gradi giorno del Comune dell'intervento sono 1 136 GG, determinati in base al D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni.
- La Zona climatica in cui ricade l'opera in oggetto è "C", pertanto il periodo di riscaldamento previsto per legge è di giorni 137 e precisamente dal 15/11 al 31/3.
- La temperatura minima di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti è di 3.00 °C.
- Le temperature medie mensili determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
8.90	9.50	11.60	13.80	16.70	20.70	22.80	23.40	21.90	18.00	13.70	10.10

- Le irradiazioni medie mensili (esprese in MJ/giorno) relative al periodo di riscaldamento determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Oriz.
Gen	2.20	2.60	5.50	9.10	11.50	9.10	5.50	2.60	7.10
Feb	3.00	3.90	7.30	10.40	12.20	10.40	7.30	3.90	9.90
Mar	4.10	6.20	10.00	12.20	12.60	12.20	10.00	6.20	14.30
Apr	5.60	9.00	12.50	12.80	10.90	12.80	12.50	9.00	18.70
Mag	8.00	11.90	14.80	13.10	9.80	13.10	14.80	11.90	23.00
Giu	9.80	13.60	16.10	13.20	9.20	13.20	16.10	13.60	25.50
Lug	9.40	14.20	17.60	14.70	10.10	14.70	17.60	14.20	27.50
Ago	6.60	11.50	15.90	15.30	12.00	15.30	15.90	11.50	24.00
Set	4.50	7.80	12.60	14.40	13.70	14.40	12.60	7.80	18.00
Ott	3.40	4.90	9.20	12.70	14.50	12.70	9.20	4.90	12.50
Nov	2.40	2.90	6.00	9.70	12.00	9.70	6.00	2.90	7.90
Dic	2.00	2.20	4.80	8.40	10.70	8.40	4.80	2.20	6.20

- Le Umidità Relative medie mensili esterne determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
77.00	75.00	70.80	71.40	69.30	68.10	64.70	65.40	71.20	71.40	75.60	79.20

- La velocità media del vento è 2.80 m/s.

4. DATI TECNICO COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Le principali caratteristiche della costruzione oggetto dell'intervento sono riportate dettagliatamente nel seguito:

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 1"

- L'edificio oggetto del calcolo non rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art.5, comma 15, del D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'Allegato I, comma 14 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i.
- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 509.70 m³, al lordo delle strutture che li delimitano.
- La superficie (S) esterna che delimita il suddetto volume è di 390.63 m².
- Rapporto S/V è pari a 0.77 m⁻¹.
- La superficie utile dell'edificio (Su) è pari a 88.07 m².
- La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 123, e precisamente dal 30 Mag al 29 Set
- Il presente "Edificio Oggetto di Calcolo" è composto da n. 1 Zone con le seguenti caratteristiche:
 - Zona "Unità immobiliare 1"
 - Classificazione: E1 (1).
 - Volume netto 300.91 m³.
 - Superficie netta 88.07 m².
 - Valore di progetto della Temperatura interna invernale 20.00 °C.
 - Valore di progetto della Temperatura interna estiva 26.00 °C.

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 2"

- L'edificio oggetto del calcolo non rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art.5, comma 15, del D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'Allegato I, comma 14 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i.
- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 655.25 m³, al lordo delle strutture che li delimitano.
- La superficie (S) esterna che delimita il suddetto volume è di 354.87 m².
- Rapporto S/V è pari a 0.54 m⁻¹.

- La superficie utile dell'edificio (S_u) è pari a 110.97 m^2 .
- La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 120, e precisamente dal 5 Giu al 2 Ott
- Il presente "Edificio Oggetto di Calcolo" è composto da n. 1 Zone con le seguenti caratteristiche:
Zona "Unità immobiliare 2"
 - Classificazione: E1 (1).
 - Volume netto 399.49 m^3 .
 - Superficie netta 110.97 m^2 .
 - Valore di progetto della Temperatura interna invernale $20.00 \text{ }^\circ\text{C}$.
 - Valore di progetto della Temperatura interna estiva $26.00 \text{ }^\circ\text{C}$.

<p>EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 3"</p>
--

- L'edificio oggetto del calcolo non rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art.5, comma 15, del D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'Allegato I, comma 14 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i.
- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 280.48 m^3 , al lordo delle strutture che li delimitano.
- La superficie (S) esterna che delimita il suddetto volume è di 214.23 m^2 .
- Rapporto S/V è pari a 0.76 m^{-1} .
- La superficie utile dell'edificio (S_u) è pari a 40.53 m^2 .
- La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 123, e precisamente dal 28 Mag al 27 Set
- Il presente "Edificio Oggetto di Calcolo" è composto da n. 1 Zone con le seguenti caratteristiche:
Zona "Unità immobiliare 3"
 - Classificazione: E1 (1).
 - Volume netto 145.92 m^3 .
 - Superficie netta 40.53 m^2 .
 - Valore di progetto della Temperatura interna invernale $20.00 \text{ }^\circ\text{C}$.
 - Valore di progetto della Temperatura interna estiva $26.00 \text{ }^\circ\text{C}$.

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 4"

- L'edificio oggetto del calcolo non rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art.5, comma 15, del D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'Allegato I, comma 14 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i.
- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 307.83 m³, al lordo delle strutture che li delimitano.
- La superficie (S) esterna che delimita il suddetto volume è di 270.17 m².
- Rapporto S/V è pari a 0.88 m⁻¹.
- La superficie utile dell'edificio (Su) è pari a 51.70 m².
- La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 140, e precisamente dal 24 Mag al 10 Ott
- Il presente "Edificio Oggetto di Calcolo" è composto da n. 1 Zona con le seguenti caratteristiche:
Zona "Unità immobiliare 4"
 - Classificazione: E1 (1).
 - Volume netto 186.10 m³.
 - Superficie netta 51.70 m².
 - Valore di progetto della Temperatura interna invernale 20.00 °C.
 - Valore di progetto della Temperatura interna estiva 26.00 °C.

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI

5.1 Impianti Termici

Le principali caratteristiche degli impianti termici presenti sono elencate dettagliatamente nel seguito:

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 1"

Descrizione impianto

- tipologia: Impianto termico centralizzato per riscaldamento degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- tipo di conduzione prevista: continua con interruzione notturna;
- sistema di generazione: Generatore di calore ad acqua calda centralizzato alimentato a GPL;
- sistema di termoregolazione: A valvole termostatiche da radiatore pilotate da sensore termico inserito nella testa dell'apparecchio;
- sistema di distribuzione del vettore termico: Impianto dotato di collettori complanari con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante;
- sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: La produzione dell'acqua calda avviene principalmente da un sistema a caldaia che funziona anche come impianto di riscaldamento attraverso dei collettori installati su ciascun ambiente. Entrambi sono integrati da un impianto solare termico installato nella copertura dell'edificio.

Specifiche del generatore di energia "Generatore" a servizio dell'EODC "Abitazione 1" in oggetto:

- Tipologia del generatore: condensazione;
- Fluido termovettore: Acqua;
- Valore nominale della potenza termica utile: 0.20 kW;
- % di impegno del generatore per l'EODC in oggetto: 33.08
- Combustibile utilizzato: G.P.L. (PCI = 46.05 MJ/kg);
- Rendimento termico utile al 100 % della potenza nominale: valore di progetto 95.00%, valore LIMITE 90.30%;
- Rendimento termico utile al 30 % della potenza nominale: valore di progetto 97.00%, valore LIMITE 96.30%.

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico:

- Le zone appartenenti all'EODC in oggetto , hanno i seguenti sistemi di regolazione e terminali di erogazione:
Zona "Unità immobiliare 1"
Regolatori climatici

- Funzionamento continuo;
 - Sistema di regolazione:
 - Tipo di regolazione: Climatica più zona con regolatore;
 - Caratteristiche della regolazione: On Off
- Apporti interni:
- Apporti Interni 3.92 W/m² (dati da prospetto 12 UNI/TS 11300-1).;

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 2"

Descrizione impianto

- tipologia: Impianto termico centralizzato per riscaldamento degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- tipo di conduzione prevista: continua con interruzione notturna;
- sistema di generazione: Generatore di calore ad acqua calda centralizzato alimentato a GPL;
- sistema di termoregolazione: A valvole termostatiche da radiatore pilotate da sensore termico inserito nella testa dell'apparecchio;
- sistema di distribuzione del vettore termico: Impianto dotato di collettori complanari con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante;
- sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: La produzione dell'acqua calda avviene principalmente da un sistema a caldaia che funziona anche come impianto di riscaldamento attraverso dei collettori installati su ciascun ambiente. Entrambi sono integrati da un impianto solare termico installato nella copertura dell'edificio.

Specifiche del generatore di energia "Generatore" a servizio dell'EODC "Abitazione 2" in oggetto:

- Tipologia del generatore: condensazione;
- Fluido termovettore: Acqua;
- Valore nominale della potenza termica utile: 0.20 kW;
- % di impegno del generatore per l'EODC in oggetto: 31.58
- Combustibile utilizzato: G.P.L. (PCI = 46.05 MJ/kg);
- Rendimento termico utile al 100 % della potenza nominale: valore di progetto 95.00%, valore LIMITE 90.30%;
- Rendimento termico utile al 30 % della potenza nominale: valore di progetto 97.00%, valore LIMITE 96.30%.

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico:

- Le zone appartenenti all'EODC in oggetto , hanno i seguenti sistemi di regolazione e terminali di erogazione:

Zona "Unità immobiliare 2"

Regolatori climatici

- Funzionamento continuo;
- Sistema di regolazione:
 - Tipo di regolazione: Climatica più zona con regolatore;
 - Caratteristiche della regolazione: On Off

Apporti interni:

- Apporti Interni 3.57 W/m² (dati da prospetto 12 UNI/TS 11300-1).;

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 3"

Descrizione impianto

- tipologia: Impianto termico centralizzato per riscaldamento degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- tipo di conduzione prevista: continua con interruzione notturna;
- sistema di generazione: Generatore di calore ad acqua calda centralizzato alimentato a GPL;
- sistema di termoregolazione: A valvole termostatiche da radiatore pilotate da sensore termico inserito nella testa dell'apparecchio;
- sistema di distribuzione del vettore termico: Impianto dotato di collettori complanari con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante;
- sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: La produzione dell'acqua calda avviene principalmente da un sistema a caldaia che funziona anche come impianto di riscaldamento attraverso dei collettori installati su ciascun ambiente. Entrambi sono integrati da un impianto solare termico installato nella copertura dell'edificio.

Specifiche del generatore di energia "Generatore" a servizio dell'EODC "Abitazione 3" in oggetto:

- Tipologia del generatore: condensazione;
- Fluido termovettore: Acqua;
- Valore nominale della potenza termica utile: 0.20 kW;
- % di impegno del generatore per l'EODC in oggetto: 16.87
- Combustibile utilizzato: G.P.L. (PCI = 46.05 MJ/kg);
- Rendimento termico utile al 100 % della potenza nominale: valore di progetto 95.00%, valore LIMITE 90.30%;
- Rendimento termico utile al 30 % della potenza nominale: valore di progetto 97.00%, valore LIMITE 96.30%.

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico:

- Le zone appartenenti all'EODC in oggetto , hanno i seguenti sistemi di regolazione e terminali di erogazione:

Zona "Unità immobiliare 3"

Regolatori climatici

- Funzionamento continuo;
- Sistema di regolazione:
 - Tipo di regolazione: Climatica più zona con regolatore;
 - Caratteristiche della regolazione: On Off

Apporti interni:

- Apporti Interni 4.66 W/m² (dati da prospetto 12 UNI/TS 11300-1).;

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 4"

Descrizione impianto

- tipologia: Impianto termico centralizzato per riscaldamento degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- tipo di conduzione prevista: continua con interruzione notturna;
- sistema di generazione: Generatore di calore ad acqua calda centralizzato alimentato a GPL;
- sistema di termoregolazione: A valvole termostatiche da radiatore pilotate da sensore termico inserito nella testa dell'apparecchio;
- sistema di distribuzione del vettore termico: Impianto dotato di collettori complanari con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante;
- sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: La produzione dell'acqua calda avviene principalmente da un sistema a caldaia che funziona anche come impianto di riscaldamento attraverso dei collettori installati su ciascun ambiente. Entrambi sono integrati da un impianto solare termico installato nella copertura dell'edificio.

Specifiche del generatore di energia "Generatore" a servizio dell'EODC "Abitazione 4" in oggetto:

- Tipologia del generatore: condensazione;
- Fluido termovettore: Acqua;
- Valore nominale della potenza termica utile: 0.20 kW;
- % di impegno del generatore per l'EODC in oggetto: 18.46
- Combustibile utilizzato: G.P.L. (PCI = 46.05 MJ/kg);
- Rendimento termico utile al 100 % della potenza nominale: valore di progetto 95.00%, valore LIMITE 90.30%;

- Rendimento termico utile al 30 % della potenza nominale: valore di progetto 97.00%, valore LIMITE 96.30%.

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico:

- Le zone appartenenti all'EODC in oggetto , hanno i seguenti sistemi di regolazione e terminali di erogazione:

Zona "Unità immobiliare 4"

Regolatori climatici

- Funzionamento continuo;
- Sistema di regolazione:
 - Tipo di regolazione: Climatica più zona con regolatore;
 - Caratteristiche della regolazione: On Off

Apporti interni:

- Apporti Interni 4.49 W/m² (dati da prospetto 12 UNI/TS 11300-1).;

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

I principali risultati dei calcoli della costruzione oggetto dell'intervento sono riportati di seguito dettagliatamente:

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 1"

Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede in allegato alla presente relazione, sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dai confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente. In particolare, sono fornite:

- Le caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche dei ponti termici presenti;
- Le caratteristiche termiche dei componenti opachi divisori tra edifici o unità immobiliari confinanti.

Per i dati relativi ai ricambi d'aria, si rimanda ai risultati di calcolo delle Zone.

Risultati di calcolo relativi alle Zone:

Zona "Unità immobiliare 1"

Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 0.30
- Meccanica: Assente

Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (EtaEh): 96.00%.
- Rendimento di Regolazione (EtaRh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

Risultati di calcolo relativi all'EODC "Abitazione 1", oggetto del calcolo:

Valore dei Rendimenti medi stagionali di progetto

- Rendimento Globale (EtaGh) 116.23%;
- Rendimento di Produzione (EtaPh): 98.27%;

- Rendimento di Emissione (EtaEh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Regolazione (EtaRh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Distribuzione (EtaDh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
etaDh	94.70	94.70	94.70	94.70	94.70
etaDh = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale.					

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EPI)

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs.192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI EN ISO 13790; UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349)
- Valore di progetto (EPI): 29.19 kWh/m²anno
- Fabbisogno di combustibile: 185.96 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 86.42 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

- Valore di progetto: 15.98 [kJ/m³GG]

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva dell'involucro edilizio (EPE,invol)

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs. 192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia, precedentemente indicate.
- Valore di progetto (EPE, invol): 13.748 kWh/m²anno

Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

- Tipo di combustibile: G.P.L.
- Fabbisogno di combustibile: 32.87 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 297.23 kWh

- Fabbisogno di energia elettrica
da produzione locale: 0.00 kWhel

Impianti solari termici

Le tecnologie adottate consentono la produzione nell'arco di un anno delle seguenti quantità di energia :

- Solare Termico: 3 958.00 kWh_t

La connessione di tali tecnologie con gli impianti termici dell'edificio oggetto del calcolo, permettono, in un anno, le economizzazioni come di seguito ripartite:

- contributo solare termico, espresso in termini di energia primaria, relativo a:

acqua calda sanitaria:	1 350.55 kWh
% di copertura del fabbisogno di ACS:	55.57 %
riscaldamento:	888.93 kWh

Pertanto:

- l'energia primaria complessivamente risparmiata è ripartita come di seguito:

acqua calda sanitaria:	1 350.55 kWh
% di copertura del fabbisogno di ACS:	55.57 %
riscaldamento:	888.93 kWh
- il combustibile complessivamente risparmiato è ripartito come di seguito:

acqua calda sanitaria:	105.58 kg
riscaldamento:	69.49 kg
- la riduzione annuale dei gas serra prodotti è ripartita come di seguito:

acqua calda sanitaria:	318.73 kg CO ₂
riscaldamento:	209.79 kg CO ₂

I valori di calcolo riportati nel presente Punto 6 e relativi al Rendimento Medio Stagionale (EtaGh), all'Indice di Prestazione Energetica per la Climatizzazione Invernale (EPI), ai Fabbisogni di combustibile e di energia elettrica da rete relativi al riscaldamento e alla produzione di acqua calda sanitaria, e all'Indice di Prestazione Energetica Normalizzato per la Climatizzazione Invernale (FEN), sono al netto dei contributi delle Fonti Energetiche Rinnovabili.

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 2"

Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede in allegato alla presente relazione, sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dai confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente. In particolare, sono fornite:

- Le caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche dei ponti termici presenti;
- Le caratteristiche termiche dei componenti opachi divisori tra edifici o unità immobiliari confinanti.

Per i dati relativi ai ricambi d'aria, si rimanda ai risultati di calcolo delle Zone.

Risultati di calcolo relativi alle Zone:

Zona "Unità immobiliare 2"

Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 0.30
- Meccanica: Assente

Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (EtaEh): 96.00%.
- Rendimento di Regolazione (EtaRh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

Risultati di calcolo relativi all'EODC "Abitazione 2", oggetto del calcolo:

Valore dei Rendimenti medi stagionali di progetto

- Rendimento Globale (EtaGh) 117.90%;
- Rendimento di Produzione (EtaPh): 98.27%;
- Rendimento di Emissione (EtaEh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Regolazione (EtaRh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Distribuzione (EtaDh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
etaDh	94.70	94.70	94.70	94.70	94.70

etaDh = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale.

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (E_{Pi})

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs.192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI EN ISO 13790; UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349)
- Valore di progetto (E_{Pi}): 20.78 kWh/m²anno
- Fabbisogno di combustibile: 166.80 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 77.81 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

- Valore di progetto: 11.15 [kJ/m³GG]

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva dell'involucro edilizio (E_{Pe,inv})

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs. 192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia, precedentemente indicate.
- Valore di progetto (E_{Pe, inv}): 11.161 kWh/m²anno

Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

- Tipo di combustibile: G.P.L.
- Fabbisogno di combustibile: 38.95 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 361.17 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Impianti solari termici

Le tecnologie adottate consentono la produzione nell'arco di un anno delle seguenti quantità di energia :

- Solare Termico: 3 958.00 kWh

La connessione di tali tecnologie con gli impianti termici dell'edificio oggetto del calcolo, permettono, in un anno, le economizzazioni come di seguito ripartite:

- contributo solare termico, espresso in termini di energia primaria, relativo a:
 - acqua calda sanitaria: 1 653.73 kWh
 - % di copertura del fabbisogno di ACS: 56.00 %
 - riscaldamento: 832.97 kWh

Pertanto:

- l'energia primaria complessivamente risparmiata è ripartita come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 1 653.73 kWh
 - % di copertura del fabbisogno di ACS: 56.00 %
 - riscaldamento: 832.97 kWh
- il combustibile complessivamente risparmiato è ripartito come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 129.28 kg
 - riscaldamento: 65.12 kg
- la riduzione annuale dei gas serra prodotti è ripartita come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 390.28 kg CO₂
 - riscaldamento: 196.58 kg CO₂

I valori di calcolo riportati nel presente Punto 6 e relativi al Rendimento Medio Stagionale (EtaGh), all'Indice di Prestazione Energetica per la Climatizzazione Invernale (EPI), ai Fabbisogni di combustibile e di energia elettrica da rete relativi al riscaldamento e alla produzione di acqua calda sanitaria, e all'Indice di Prestazione Energetica Normalizzato per la Climatizzazione Invernale (FEN), sono al netto dei contributi delle Fonti Energetiche Rinnovabili.

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 3"

Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede in allegato alla presente relazione, sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dai confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente. In particolare, sono fornite:

- Le caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche dei ponti termici presenti;
- Le caratteristiche termiche dei componenti opachi divisori tra edifici o unità immobiliari confinanti.

Per i dati relativi ai ricambi d'aria, si rimanda ai risultati di calcolo delle Zone.

Risultati di calcolo relativi alle Zone:

Zona "Unità immobiliare 3"

Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 0.30
- Meccanica: Assente

Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (EtaEh): 96.00%.
- Rendimento di Regolazione (EtaRh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

Risultati di calcolo relativi all'EODC "Abitazione 3", oggetto del calcolo:

Valore dei Rendimenti medi stagionali di progetto

- Rendimento Globale (EtaGh) 172.68%;
- Rendimento di Produzione (EtaPh): 98.27%;
- Rendimento di Emissione (EtaEh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Regolazione (EtaRh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Distribuzione (EtaDh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
etaDh	94.70	94.70	94.70	94.70	94.70

etaDh = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale.

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (E_{Pi})

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs.192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI EN ISO 13790; UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349)
- Valore di progetto (E_{Pi}): 21.89 kWh/m²anno
- Fabbisogno di combustibile: 61.69 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 44.35 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWh_{el}

Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

- Valore di progetto: 10.03 [kJ/m³GG]

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva dell'involucro edilizio (E_{Pe,inv})

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs. 192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia, precedentemente indicate.
- Valore di progetto (E_{Pe, inv}): 16.408 kWh/m²anno

Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

- Tipo di combustibile: G.P.L.
- Fabbisogno di combustibile: 8.64 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 146.43 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWh_{el}

Impianti solari termici

Le tecnologie adottate consentono la produzione nell'arco di un anno delle seguenti quantità di energia :

- Solare Termico: 3 958.00 kWh

La connessione di tali tecnologie con gli impianti termici dell'edificio oggetto del calcolo, permettono, in un anno, le economizzazioni come di seguito ripartite:

- contributo solare termico, espresso in termini di energia primaria, relativo a:
 - acqua calda sanitaria: 762.00 kWh
 - % di copertura del fabbisogno di ACS: 63.65 %
 - riscaldamento: 887.56 kWh

Pertanto:

- l'energia primaria complessivamente risparmiata è ripartita come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 762.00 kWh
 - % di copertura del fabbisogno di ACS: 63.65 %
 - riscaldamento: 887.56 kWh
- il combustibile complessivamente risparmiato è ripartito come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 59.57 kg
 - riscaldamento: 69.39 kg
- la riduzione annuale dei gas serra prodotti è ripartita come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 179.83 kg CO₂
 - riscaldamento: 209.46 kg CO₂

I valori di calcolo riportati nel presente Punto 6 e relativi al Rendimento Medio Stagionale (EtaGh), all'Indice di Prestazione Energetica per la Climatizzazione Invernale (EPI), ai Fabbisogni di combustibile e di energia elettrica da rete relativi al riscaldamento e alla produzione di acqua calda sanitaria, e all'Indice di Prestazione Energetica Normalizzato per la Climatizzazione Invernale (FEN), sono al netto dei contributi delle Fonti Energetiche Rinnovabili.

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 4"

Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede in allegato alla presente relazione, sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dai confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente. In particolare, sono fornite:

- Le caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche dei ponti termici presenti;
- Le caratteristiche termiche dei componenti opachi divisori tra edifici o unità immobiliari confinanti.

Per i dati relativi ai ricambi d'aria, si rimanda ai risultati di calcolo delle Zone.

Risultati di calcolo relativi alle Zone:

Zona "Unità immobiliare 4"

Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 0.30
- Meccanica: Assente

Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (EtaEh): 96.00%.
- Rendimento di Regolazione (EtaRh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

Risultati di calcolo relativi all'EODC "Abitazione 4", oggetto del calcolo:

Valore dei Rendimenti medi stagionali di progetto

- Rendimento Globale (EtaGh) 157.86%;
- Rendimento di Produzione (EtaPh): 98.27%;
- Rendimento di Emissione (EtaEh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Regolazione (EtaRh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Distribuzione (EtaDh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
etaDh	94.70	94.70	94.70	94.70	94.70

etaDh = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale.

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (E_{Pi})

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs.192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI EN ISO 13790; UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349)
- Valore di progetto (E_{Pi}): 19.75 kWh/m²anno
- Fabbisogno di combustibile: 71.90 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 45.73 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

- Valore di progetto: 10.51 [kJ/m³GG]

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva dell'involucro edilizio (E_{Pe,inv})

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs. 192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia, precedentemente indicate.
- Valore di progetto (E_{Pe, inv}): 24.268 kWh/m²anno

Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

- Tipo di combustibile: G.P.L.
- Fabbisogno di combustibile: 12.70 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 198.10 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Impianti solari termici

Le tecnologie adottate consentono la produzione nell'arco di un anno delle seguenti quantità di energia :

- Solare Termico: 3 958.00 kWh

La connessione di tali tecnologie con gli impianti termici dell'edificio oggetto del calcolo, permettono, in un anno, le economizzazioni come di seguito ripartite:

- contributo solare termico, espresso in termini di energia primaria, relativo a:
 - acqua calda sanitaria: 1 017.88 kWh
 - % di copertura del fabbisogno di ACS: 62.84 %
 - riscaldamento: 840.35 kWh

Pertanto:

- l'energia primaria complessivamente risparmiata è ripartita come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 1 017.88 kWh
 - % di copertura del fabbisogno di ACS: 62.84 %
 - riscaldamento: 840.35 kWh
- il combustibile complessivamente risparmiato è ripartito come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 79.57 kg
 - riscaldamento: 65.70 kg
- la riduzione annuale dei gas serra prodotti è ripartita come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 240.22 kg CO₂
 - riscaldamento: 198.32 kg CO₂

I valori di calcolo riportati nel presente Punto 6 e relativi al Rendimento Medio Stagionale (EtaGh), all'Indice di Prestazione Energetica per la Climatizzazione Invernale (EPI), ai Fabbisogni di combustibile e di energia elettrica da rete relativi al riscaldamento e alla produzione di acqua calda sanitaria, e all'Indice di Prestazione Energetica Normalizzato per la Climatizzazione Invernale (FEN), sono al netto dei contributi delle Fonti Energetiche Rinnovabili.

7. CLASSIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO

"Abitazione 1"

SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE	Riscaldamento	X	Raffrescamento	O	Acqua calda sanitaria	X
--	---------------	---	----------------	---	-----------------------	---

A+	< 21.417 kWh/m²anno	
A	< 33.833 kWh/m²anno	
B	< 49.25 kWh/m²anno	41.443 kWh/m²anno
C	< 67.667 kWh/m²anno	
D	< 83.083 kWh/m²anno	
E	< 110.917 kWh/m²anno	
F	< 154.166 kWh/m²anno	
G	≥ 154.166 kWh/m²anno	

Riferimento legislativo
67.667 kWh/m²anno

"Abitazione 2"

SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE	Riscaldamento	X	Raffrescamento	O	Acqua calda sanitaria	X
<div><div><div>A+ < 18.156 kWh/m²anno</div><div>A < 27.311 kWh/m²anno</div><div>B < 39.467 kWh/m²anno</div><div>C < 54.623 kWh/m²anno</div><div>D < 66.778 kWh/m²anno</div><div>E < 88.09 kWh/m²anno</div><div>F < 121.557 kWh/m²anno</div><div>G ≥ 121.557 kWh/m²anno</div></div><div><div>32.49 kWh/m²anno</div><div>Riferimento legislativo 54.623 kWh/m²anno</div></div></div>						

"Abitazione 3"

SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE	Riscaldamento		Raffrescamento		Acqua calda sanitaria
	X		O		X

A+	< 21.379 kWh/m²anno	32.632 kWh/m²anno
A	< 33.758 kWh/m²anno	
B	< 49.137 kWh/m²anno	
C	< 67.517 kWh/m²anno	
<hr style="border: 1px solid red;"/>		Riferimento legislativo 67.517 kWh/m²anno
D	< 82.896 kWh/m²anno	
E	< 110.654 kWh/m²anno	
F	< 153.792 kWh/m²anno	
G	≥ 153.792 kWh/m²anno	

"Abitazione 4"

SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE	Riscaldamento	X	Raffrescamento	O	Acqua calda sanitaria	X
--	---------------	---	----------------	---	-----------------------	---

A+	< 23.03 kWh/m²anno	
A	< 37.061 kWh/m²anno	31.394 kWh/m²anno
B	< 54.091 kWh/m²anno	
C	< 74.122 kWh/m²anno	
D	< 91.152 kWh/m²anno	
E	< 122.213 kWh/m²anno	
F	< 170.304 kWh/m²anno	
G	≥ 170.304 kWh/m²anno	

Riferimento legislativo	74.122 kWh/m²anno
-------------------------	-------------------

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano dell'edificio con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni dell' edificio con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare.
- Schede con indicazione delle caratteristiche termiche, igrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
- Schede con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

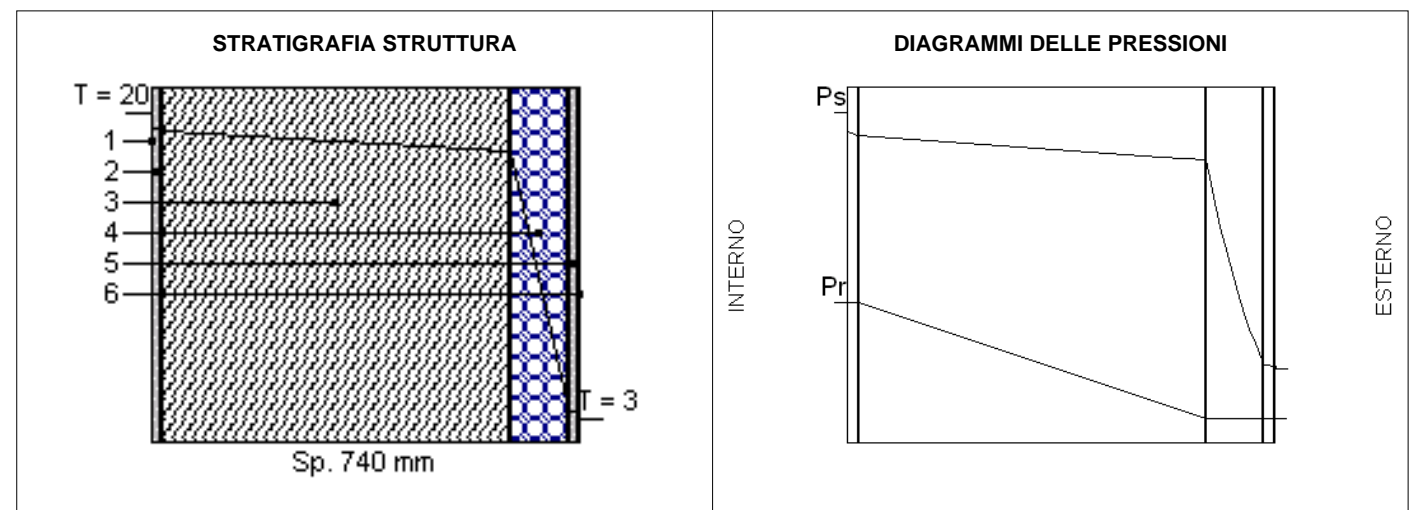
Codice Struttura: MUR. PIETRA 1

Descrizione Struttura:	Muratura in pietra con cappotto esterno sp.60 cm
-------------------------------	--

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
3	Basalto.	600	3.500	5.833	1 680.00	0.019	1000	0.171
4	Sughero (contenuto di umidità dal 2% al 4%) espanso puro - mv.130	100	0.045	0.451	13.00	8.000	2000	2.217
5	Malta di calce o di calce e cemento.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
6	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 2.609 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.383 W/m²K
SPESSORE = 740 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 75.175 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 1 693 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.02	SFASAMENTO = 18.27 h

s = Spessore dello strato; λ = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; $P < 50 \cdot 10^{12}$ = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	3.0	757	451	59.5

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

VERIFICA IGROMETRICA

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	77.00	75.00	70.80	71.40	69.30	68.10	64.70	65.40	71.20	71.40	75.60	79.20
Tcf2	8.90	9.50	11.60	13.80	16.70	20.70	22.80	23.40	21.90	18.00	13.70	10.10

Verifica Interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
-------------------------------	------------	---

Verifica Superficiale	VERIFICATA	Valore massimo ammissibile di $U = 0.9619$ (mese critico: Gennaio).
------------------------------	------------	---

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Unità immobiliare 2

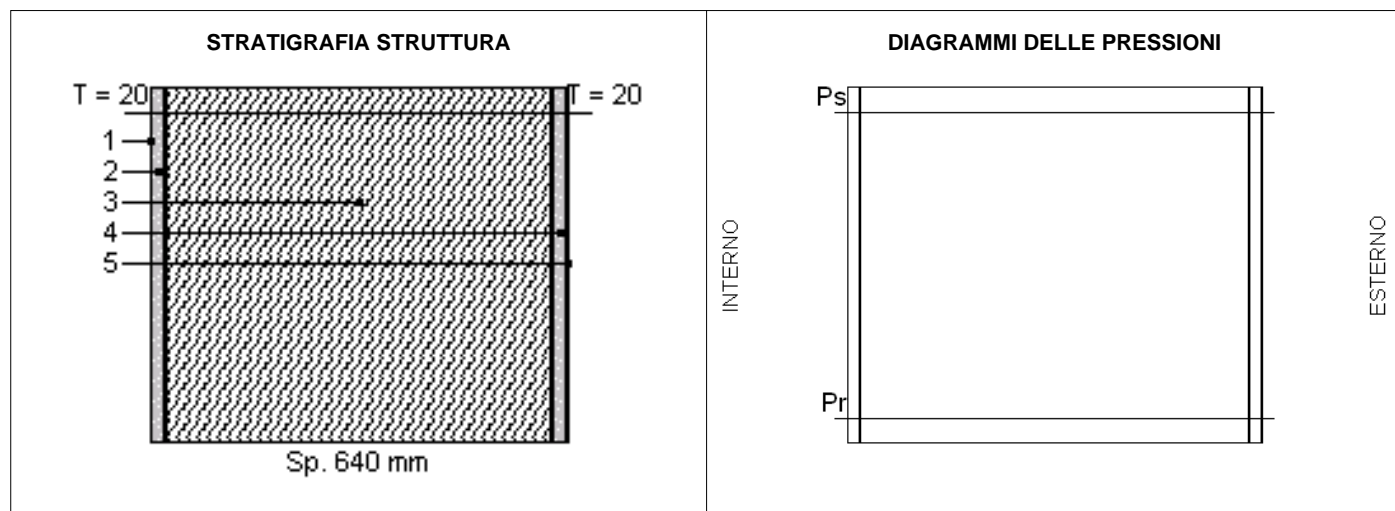
cf2 = Esterno

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MUR. PIETRA2
Descrizione Struttura: Muratura in pietra sp.60 cm

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
3	Basalto.	600	3.500	5.833	1 680.00	0.019	1000	0.171
4	Malta di calce o di calce e cemento.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.482 m²K/W						TRASMITTANZA = 2.075 W/m²K		
SPESSORE = 640 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 75.899 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 1 680 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.08 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.04				SFASAMENTO = 14.82 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

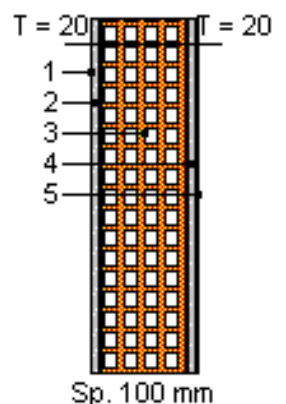
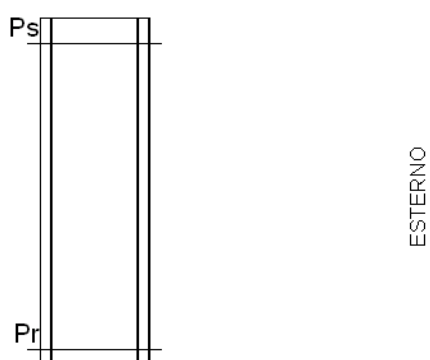
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR.01.018

Descrizione Struttura: Parete per divisori interni realizzata con tavella in laterizio a due fori

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
3	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
4	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.488 m²K/W						TRASMITTANZA = 2.048 W/m²K		
SPESSORE = 100 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 36.482 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 62 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 1.85 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.91				SFASAMENTO = 2.33 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA 		DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI 						
	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

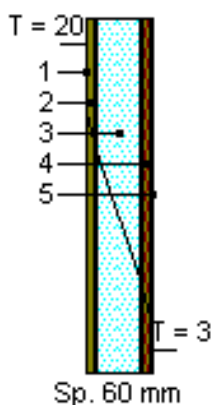
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: DO.01.001

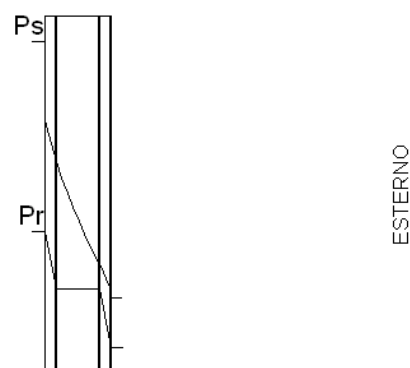
Descrizione Struttura: Portoncino di ingresso agli appartamenti, del tipo tamburato, costituito da telaio maestro di sezione minima di mm 90 x 45, parte mobile con intelaiatura di abete di sezione minima di mm 40 x 45, a struttura cellulare con listoni di abete a riquadri di lato non superiore a mm 100, rivestita sulle due facce da compensato di spessore non inferiore a mm 6.

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	10	0.120	12.000	4.50	0.300	1700	0.083
3	Strato d' aria verticale - spessore tra 1,5 cm e 2,5 cm.	40	0.150	3.750	0.05	193.000	1008	0.267
4	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	10	0.120	12.000	4.50	0.300	1700	0.083
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 0.603 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.658 W/m²K		
SPESSORE = 60 mm						MASSA SUPERFICIALE = 9 kg/m²		
s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10 ¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..								

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	3.0	757	451	59.5

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

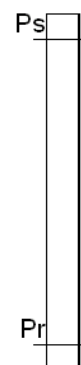
Codice Struttura:	DO.02.001
Descrizione Struttura:	Porta interna di legno abete

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	30	0.120	4.000	13.50	0.300	1700	0.250
3	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130

TRASMITTANZA = 1.962 W/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 14 kg/m²

s = Spessore dello strato; λ = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; $P < 50 \cdot 10^{12}$ = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

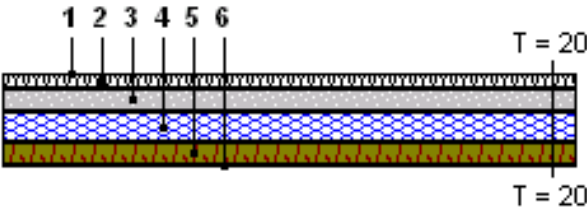
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SOL.LEGNO
Descrizione Struttura: Solaio in legno

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		10.000			0	0.100
2	Piastrelle.	20	1.000	50.000	46.00	0.940	840	0.020
3	Malta di cemento.	30	1.400	46.667	60.00	8.500	1000	0.021
4	Polistirene - espanso estruso (con pelle) - mv.35	40	0.033	0.825	1.40	0.940	1200	1.212
5	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	30	0.120	4.000	13.50	0.300	1700	0.250
6	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 1.704 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.587 W/m²K		
SPESSORE = 120 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 24.001 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 121 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.45 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.76				SFASAMENTO = 4.03 h		
s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10 ¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..								

STRATIGRAFIA STRUTTURA



Sp. 120 mm

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI

Pr								Ps

	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SOL. COP. LEGNO
Descrizione Struttura: Solaio di copertura in legno

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Piastrelle.	10	1.000	100.000	23.00	0.940	840	0.010
3	Malta di cemento.	20	1.400	70.000	40.00	8.500	1000	0.014
4	Bitume.	20	0.170	8.500	24.00	0.000	1000	0.118
5	Sughero (contenuto di umidità dal 2% al 4%) espanso puro - mv.130	100	0.045	0.451	13.00	8.000	2000	2.217
6	Bitume.	20	0.170	8.500	24.00	0.000	1000	0.118
7	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	30	0.120	4.000	13.50	0.300	1700	0.250
8	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100

RESISTENZA = 2.867 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.349 W/m²K

SPESSORE = 200 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA = 35.564 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 138 kg/m²

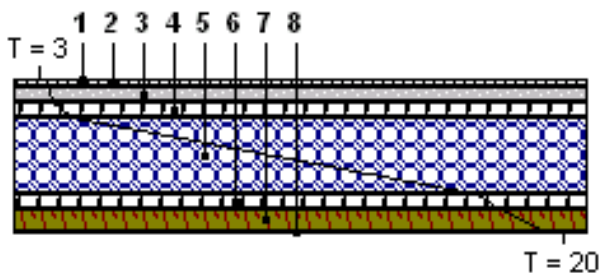
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.19 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.56

SFASAMENTO = 8.05 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



Sp. 200 mm

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	3.0	757	451	59.5	20.0	2 337	1 168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

VERIFICA IGROMETRICA

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	77.00	75.00	70.80	71.40	69.30	68.10	64.70	65.40	71.20	71.40	75.60	79.20
Tcf1	8.90	9.50	11.60	13.80	16.70	20.70	22.80	23.40	21.90	18.00	13.70	10.10
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Verifica Interstiziale VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

Verifica Superficiale VERIFICATA Valore massimo ammissibile di U = 0.9619 (mese critico: Gennaio).

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Esterno

cf2 = Unità immobiliare 2

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

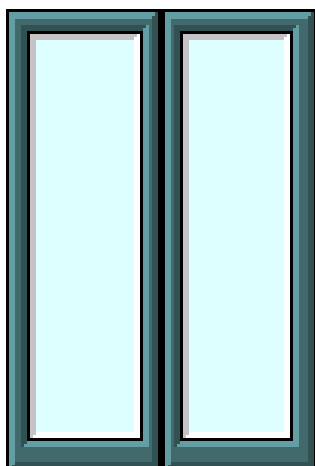
Codice Struttura: WN.02.005

Descrizione Struttura: Porta-finestra con telaio interno in legno e vetrocamera ad una intercapedine, telaio esterno in metallo con taglio termico.

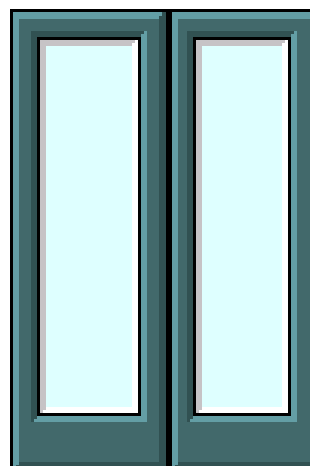
Dimensioni: L = 1.11 m; H = 2.20 m

SERRAMENTO DOPPIO O COMBINATO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO INTERNO	1.640	0.806	9.704	1.491	1.750	0.080	1.893	0.75
INFISSO ESTERNO	1.352	1.094	9.024	5.751	4.350	0.000	5.125	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte infisso interno - Uf: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Fonte infisso esterno - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

INFISSO INTERNO



INFISSO ESTERNO



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3296
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.732 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.365 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.171 W/m²K

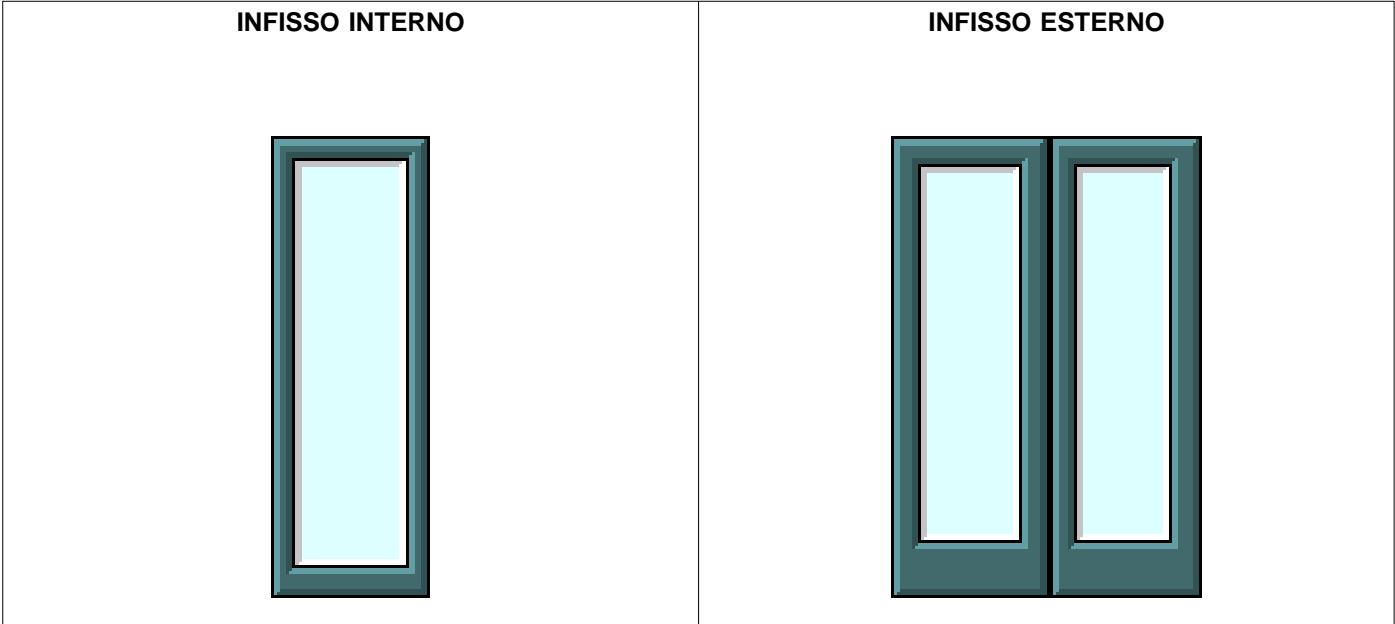
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura:WN.02.100

Descrizione Struttura:Porta-finestra con telaio interno in legno e vetrocamera ad una intercapedine, telaio esterno in metallo con taglio termico.

Dimensioni:L = 0.78 m; H = 2.20 m

SERRAMENTO DOPPIO O COMBINATO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO INTERNO	1.262	0.464	5.290	1.491	1.750	0.080	1.805	0.75
INFISSO ESTERNO	0.731	0.995	8.370	5.751	4.350	0.000	4.944	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte infisso interno - Uf: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Fonte infisso esterno - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2690
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.765 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.307 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.171 W/m²K

EODC: Abitazione 1

Volume lordo	509.70 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	390.63 m ²
Rapporto di Forma S/V	0.77 1/m
Volume netto	300.91 m ³
Superficie netta	88.07 m ²
Altezza media netta	3.42 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrature	8.71 m ²
Capacità Termica	30 051.86 kJ/K
Generatore a servizio dell'EODC: Generatore	
Caratteristiche del Generatore: condensazione, con produzione di ACS, senza accumulatore sul riscaldamento, senza accumulatore sull'ACS	
Tipo di Combustibile	G.P.L.
Potenza termica utile nominale del generatore	0.20 kW
Percentuale di impegno del generatore	33.08 %
Durata del periodo di riscaldamento	137 G
Durata del periodo di raffrescamento	123 G
Fabbisogno di ACS	46.97 m ³
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	2 430.16 kWh
Fabbisogno di COMBUSTIBILE per ACS	138.45 kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS	297.23 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (invernale)	783.82 kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (invernale)	43.76 kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS (invernale)	101.00 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (estivo)	1 646.34 kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (estivo)	94.68 kg
Fabbisogno di Energia Elettrica per ACS (estivo)	196.22 kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Solare Termico	1 350.55 kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Solare Termico	888.93 kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Fotovoltaico	0.00 kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Fotovoltaico	0.00 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per ACS	1 079.61 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per il riscaldamento	2 570.44 kWh
Combustibile risparmiato per ACS da Solare Termico e Fotovoltaico	105.58 kg
Combustibile risparmiato per riscaldamento da Solare Termico e Fotovoltaico	69.49 kg
Fabbisogno di Combustibile netto per ACS	32.87 kg
Fabbisogno di Combustibile netto per il riscaldamento	185.96 kg

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Dati Prestazione Energetica

Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro)	13.748 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro)	33.921 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica RISCALDAMENTO per AQE ed ACE	29.185 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica ACS per AQE ed ACE	12.258 kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EODC	B

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
QhTR	MJ	1 418.31	3 606.42	3 996.62	3 433.63	3 118.67	15 573.64
QhVE	MJ	302.00	797.89	894.60	764.35	677.00	3 435.83
QhHT	MJ	1 720.31	4 404.31	4 891.22	4 197.98	3 795.66	19 009.47
Qsol	MJ	439.59	740.14	823.81	936.91	1 379.86	4 320.31
Qint	MJ	477.60	925.35	925.35	835.80	925.35	4 089.44
Qwl	kWh	59.81	115.88	115.88	104.66	115.88	512.11
Qh [MJ]	MJ	826.42	2 749.87	3 151.28	2 443.63	1 584.00	10 755.20
Qh	kWh	229.56	763.85	875.35	678.79	440.00	2 987.55
QRh	kWh	2.52	4.88	4.88	4.41	4.88	21.57
QIEh	kWh	9.46	31.62	36.27	28.10	18.13	123.58
QIRh	kWh	9.85	32.94	37.78	29.27	18.89	128.73
QhRD	kWh	246.36	823.54	944.52	731.75	472.13	3 218.30
QIDh	kWh	13.79	46.09	52.86	40.95	26.42	180.12
QIAh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIGNh	kWh	-10.01	-33.45	-38.36	-29.72	-19.18	-130.71
QXh	kWh	10.35	19.46	19.38	17.57	19.67	86.42
QPh	kWh	273.08	879.34	1 002.00	781.95	523.00	3 459.38
CMBh	kg	20	65	75	58	37	255

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale); Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+ Distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; QIDh = Energia persa dal sistema di distribuzione del Riscaldamento; QIAh = Energia persa dall'accumulatore del Riscaldamento; QIGNh = Energia persa al Generatore per il sistema di Riscaldamento; QXh = Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di Riscaldamento; QPh = Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR; CMBh = Fabbisogno di Combustibile per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR (G.P.L.).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaDh	94.70	94.70	94.70	94.70	94.70
EtaGNh	104.00	104.00	104.00	104.00	104.00

EtaDh [%] = Rendimento di Distribuzione per il Riscaldamento; EtaGNh [%] = Rendimento di Generazione per il Riscaldamento;

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
Giorni	giorno	2	30	31	31	29	123
QcTR	MJ	176.77	2 042.56	1 427.80	1 232.70	1 594.73	6 474.56
QcVE	MJ	37.62	413.37	257.90	209.55	305.47	1 223.92
QcHT	MJ	214.40	2 455.94	1 685.70	1 442.24	1 900.20	7 698.48
QcSol	MJ	134.60	2 100.09	2 328.81	2 103.21	1 584.78	8 251.48
QcInt	MJ	59.70	895.50	925.35	925.35	865.65	3 671.54
Qc [MJ]	MJ	-10.21	-607.20	-1 569.55	-1 586.75	-585.42	-4 359.12
Qc	kWh	-2.84	-168.67	-435.99	-440.76	-162.62	-1 210.87

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

VERIFICHE DI LEGGE

Ristrutturazione totale/parziale o manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio di edificio esistente con superficie utile fino a 1000 m²

	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
E _{Pi} , invol	-----	33.9212	NON RICHIESTA
E _{Pi}	-----	29.1852	NON RICHIESTA
E _{Pe} , invol	-----	13.7484	NON RICHIESTA
E _{Pacs}	-----	12.2580	NON RICHIESTA
E _t Gh	-----	86.36	NON RICHIESTA
E _t 100	90.30	95.00	VERIFICATA
E _t 30	96.30	97.00	VERIFICATA
E _t COMB	-----	-----	NON RICHIESTA

E_{Pi}, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro); E_{Pi} [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; E_{Pe}, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro); E_{Pacs} [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per ACS; E_tGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; E_t100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; E_t30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; E_tCOMB [%] = Rendimento di Combustione del generatore;

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Zona: Unità immobiliare 1

Elemento	Confin. / Orient.	Um	U / Uw	Ug	(comma) e VERIFICA
Camera (Piano Primo)					
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		2.3335	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 2		0.5427		(16) U <= Ulim;
Camera doppia (Piano Primo)					
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		2.3709	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		2.3732	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 2		0.5427		(16) U <= Ulim;
Dis. (Piano Primo)					
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		2.4706	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 2		0.5427		(16) U <= Ulim;
Servizi (Piano Primo)					
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 2		0.5427		(16) U <= Ulim;
Soggiorno - pranzo (Piano Primo)					
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		2.3712	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		2.3715	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		2.3828	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 2		0.5427		(16) U <= Ulim;
Vano Scala (Piano Terra)					
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Porta	Nord-Ovest		1.6578		(4c) Uw <= Ulim;
Finestra	Nord-Ovest		2.4845	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Camera		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
Vano Scala (Piano Primo)					
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
LEGENDA					
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali					0.4000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura					0.3800 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento					0.4200 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi					2.6000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U dei vetri appartenenti alle chiusure trasparenti					2.1000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate					0.8000 W/m²K
"Um": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai prevista dal comma 4, dell'art. 4					
"U/Uw": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (Uw).					
"Ug": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti.					
"(comma) e VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche effettuate precedenti, fra parentesi, dal comma dell'articolo 4 che prescrive tali verifiche.					

EODC: Abitazione 2

Volume lordo	655.25 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	354.87 m ²
Rapporto di Forma S/V	0.54 1/m
Volume netto	399.49 m ³
Superficie netta	110.97 m ²
Altezza media netta	3.60 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrature	8.66 m ²
Capacità Termica	37 574.30 kJ/K
Generatore a servizio dell'EODC: Generatore	
Caratteristiche del Generatore: condensazione, con produzione di ACS, senza accumulatore sul riscaldamento, senza accumulatore sull'ACS	
Tipo di Combustibile	G.P.L.
Potenza termica utile nominale del generatore	0.20 kW
Percentuale di impegno del generatore	31.58 %
Durata del periodo di riscaldamento	137 G
Durata del periodo di raffrescamento	120 G
Fabbisogno di ACS	57.07 m ³
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	2 952.96 kWh
Fabbisogno di COMBUSTIBILE per ACS	168.23 kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS	361.17 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (invernale)	952.44 kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (invernale)	53.18 kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS (invernale)	122.73 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (estivo)	2 000.51 kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (estivo)	115.05 kg
Fabbisogno di Energia Elettrica per ACS (estivo)	238.43 kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Solare Termico	1 653.73 kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Solare Termico	832.97 kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Fotovoltaico	0.00 kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Fotovoltaico	0.00 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per ACS	1 299.23 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per il riscaldamento	2 306.17 kWh
Combustibile risparmiato per ACS da Solare Termico e Fotovoltaico	129.28 kg
Combustibile risparmiato per riscaldamento da Solare Termico e Fotovoltaico	65.12 kg
Fabbisogno di Combustibile netto per ACS	38.95 kg
Fabbisogno di Combustibile netto per il riscaldamento	166.80 kg

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Dati Prestazione Energetica

Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro)	11.161 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro)	24.501 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica RISCALDAMENTO per AQE ed ACE	20.782 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica ACS per AQE ed ACE	11.708 kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EODC	B

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
QhTR	MJ	1 336.39	3 437.57	3 823.17	3 279.05	2 955.58	14 831.76
QhVE	MJ	400.94	1 059.30	1 187.70	1 014.78	898.80	4 561.53
QhHT	MJ	1 737.33	4 496.88	5 010.87	4 293.82	3 854.38	19 393.29
Qsol	MJ	547.84	943.79	1 030.77	1 096.94	1 486.17	5 105.51
Qint	MJ	547.07	1 059.95	1 059.95	957.38	1 059.95	4 684.32
Qwl	kWh	72.67	140.81	140.81	127.18	140.81	622.28
Qh [MJ]	MJ	678.58	2 507.91	2 931.53	2 260.43	1 409.51	9 787.96
Qh	kWh	188.49	696.64	814.31	627.90	391.53	2 718.88
QRh	kWh	3.06	5.93	5.93	5.36	5.93	26.21
QIEh	kWh	7.73	28.78	33.68	25.94	16.07	112.19
QIRh	kWh	8.05	29.98	35.09	27.02	16.74	116.87
QhRD	kWh	201.21	749.47	877.15	675.50	418.40	2 921.73
QIDh	kWh	11.26	41.95	49.09	37.81	23.42	163.52
QIAh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIGNh	kWh	-8.17	-30.44	-35.62	-27.43	-16.99	-118.66
QXh	kWh	8.45	17.71	18.00	16.22	17.43	77.81
QPh	kWh	223.04	800.26	930.53	721.84	463.48	3 139.15
CMBh	kg	16	59	70	54	33	232

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale); Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+ Distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; QIDh = Energia persa dal sistema di distribuzione del Riscaldamento; QIAh = Energia persa dall'accumulatore del Riscaldamento; QIGNh = Energia persa al Generatore per il sistema di Riscaldamento; QXh = Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di Riscaldamento; QPh = Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR; CMBh = Fabbisogno di Combustibile per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR (G.P.L.).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaDh	94.70	94.70	94.70	94.70	94.70
EtaGNh	104.00	104.00	104.00	104.00	104.00

EtaDh [%] = Rendimento di Distribuzione per il Riscaldamento; EtaGNh [%] = Rendimento di Generazione per il Riscaldamento;

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	26	31	31	30	2	120
QcTR	MJ	1 586.82	1 284.66	1 091.86	1 523.09	144.66	5 631.09
QcVE	MJ	456.79	342.40	278.20	424.55	42.66	1 544.60
QcHT	MJ	2 043.61	1 627.06	1 370.06	1 947.64	187.32	7 175.69
QcSol	MJ	1 576.41	2 040.90	2 004.28	1 716.88	104.66	7 443.12
QcInt	MJ	888.99	1 059.95	1 059.95	1 025.76	68.38	4 103.05
Qc [MJ]	MJ	-472.19	-1 474.47	-1 694.28	-808.65	-9.07	-4 458.66
Qc	kWh	-131.16	-409.57	-470.63	-224.62	-2.52	-1 238.52

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

VERIFICHE DI LEGGE

Ristrutturazione totale/parziale o manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio di edificio esistente con superficie utile fino a 1000 m²

	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
E _{Pi} , invol	-----	24.5009	NON RICHIESTA
E _{Pi}	-----	20.7819	NON RICHIESTA
E _{Pe} , invol	-----	11.1608	NON RICHIESTA
E _{Pacs}	-----	11.7079	NON RICHIESTA
E _{taGh}	-----	86.61	NON RICHIESTA
E _{ta100}	90.30	95.00	VERIFICATA
E _{ta30}	96.30	97.00	VERIFICATA
E _{taCOMB}	-----	-----	NON RICHIESTA

E_{Pi}, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro); E_{Pi} [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; E_{Pe}, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro); E_{Pacs} [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per ACS; E_{taGh} [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; E_{ta100} [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; E_{ta30} [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; E_{taCOMB} [%] = Rendimento di Combustione del generatore;

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Zona: Unità immobiliare 2

Elemento	Confin. / Orient.	Um	U / Uw	Ug	(comma) e VERIFICA
Camera (Piano Terra)					
Muro	Vano Scala		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		2.3645	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Unità immobiliare 1		0.5870		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
Camera doppia (Piano Terra)					
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Porta	Nord-Ovest		2.3817		(4c) Uw <= Ulim;
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
Camera doppia (Piano Terra)					
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		2.3136	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Servizi		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Camera doppia		2.0749		(16) U NON verificato;
Solaio superiore	Unità immobiliare 1		0.5870		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
Dis. (Piano Terra)					
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
Disimp. (Piano Terra)					
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		1.3867	1.1711	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Unità immobiliare 1		0.5870		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
Servizi (Piano Terra)					
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		2.5110	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
Servizi (Piano Terra)					
Solaio superiore	Unità immobiliare 1		0.5870		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
Sogg. - Cucina (Piano Terra)					
Muro	Servizi		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Dis.		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		2.3569	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Camera		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		2.4137	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
Sogg. - cucina (Piano Terra)					
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Porta	Sud-Ovest		1.6578		(4c) Uw <= Ulim;
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Camera doppia		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Servizi		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Solaio superiore	Unità immobiliare 1		0.5870		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;

LEGENDA

Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali

0.4000 W/m²K

Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura	0.3800 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento	0.4200 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi	2.6000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U dei vetri appartenenti alle chiusure trasparenti	2.1000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate	0.8000 W/m²K
"Um": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai prevista dal comma 4, dell'art. 4 "U/Uw": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (Uw). "Ug": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti. "(comma) e VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche effettuate precedenti, fra parentesi, dal comma dell'articolo 4 che prescrive tali verifiche.	

EOdC: Abitazione 3

Volume lordo	280.48 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	214.23 m ²
Rapporto di Forma S/V	0.76 1/m
Volume netto	145.92 m ³
Superficie netta	40.53 m ²
Altezza media netta	3.60 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrature	5.28 m ²
Capacità Termica	17 047.63 kJ/K
Generatore a servizio dell'EOdC: Generatore	
Caratteristiche del Generatore: condensazione, con produzione di ACS, senza accumulatore sul riscaldamento, senza accumulatore sull'ACS	
Tipo di Combustibile	G.P.L.
Potenza termica utile nominale del generatore	0.20 kW
Percentuale di impegno del generatore	16.87 %
Durata del periodo di riscaldamento	137 G
Durata del periodo di raffrescamento	123 G
Fabbisogno di ACS	23.14 m ³
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	1 197.26 kWh
Fabbisogno di COMBUSTIBILE per ACS	68.21 kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS	146.43 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (invernale)	386.16 kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (invernale)	21.56 kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS (invernale)	49.76 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (estivo)	811.10 kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (estivo)	46.65 kg
Fabbisogno di Energia Elettrica per ACS (estivo)	96.67 kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Solare Termico	762.00 kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Solare Termico	887.56 kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Fotovoltaico	0.00 kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Fotovoltaico	0.00 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per ACS	435.26 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per il riscaldamento	887.42 kWh
Combustibile risparmiato per ACS da Solare Termico e Fotovoltaico	59.57 kg
Combustibile risparmiato per riscaldamento da Solare Termico e Fotovoltaico	69.39 kg
Fabbisogno di Combustibile netto per ACS	8.64 kg
Fabbisogno di Combustibile netto per il riscaldamento	61.69 kg

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Dati Prestazione Energetica

Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro)	16.408 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro)	37.807 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica RISCALDAMENTO per AQE ed ACE	21.894 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica ACS per AQE ed ACE	10.738 kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EOdC	A

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
QhTR	MJ	683.58	1 747.93	1 940.43	1 665.71	1 507.31	7 544.96
QhVE	MJ	146.45	386.92	433.82	370.66	328.30	1 666.15
QhHT	MJ	830.03	2 134.85	2 374.25	2 036.37	1 835.61	9 211.11
Qsol	MJ	136.79	218.99	254.32	329.29	554.74	1 494.13
Qint	MJ	261.28	506.22	506.22	457.24	506.22	2 237.19
Qwl	kWh	29.47	57.09	57.09	51.56	57.09	252.30
Qh [MJ]	MJ	436.42	1 411.31	1 615.04	1 253.16	800.84	5 516.77
Qh	kWh	121.23	392.03	448.62	348.10	222.46	1 532.44
QRh	kWh	1.24	2.40	2.40	2.17	2.40	10.63
QIEh	kWh	5.00	16.23	18.59	14.41	9.17	63.41
QIRh	kWh	5.21	16.91	19.37	15.01	9.55	66.05
QhRD	kWh	130.19	422.77	484.18	375.36	238.77	1 651.27
QIDh	kWh	7.29	23.66	27.10	21.01	13.36	92.42
QIAh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIGNh	kWh	-5.29	-17.17	-19.66	-15.24	-9.70	-67.06
QXh	kWh	5.47	9.99	9.93	9.01	9.95	44.35
QPh	kWh	144.32	451.42	513.64	401.10	264.50	1 774.98
CMBh	kg	10	34	38	30	19	131

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale); Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+ Distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; QIDh = Energia persa dal sistema di distribuzione del Riscaldamento; QIAh = Energia persa dall'accumulatore del Riscaldamento; QIGNh = Energia persa al Generatore per il sistema di Riscaldamento; QXh = Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di Riscaldamento; QPh = Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR; CMBh = Fabbisogno di Combustibile per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR (G.P.L.).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaDh	94.70	94.70	94.70	94.70	94.70
EtaGNh	104.00	104.00	104.00	104.00	104.00

EtaDh [%] = Rendimento di Distribuzione per il Riscaldamento; EtaGNh [%] = Rendimento di Generazione per il Riscaldamento;

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
Giorni	giorno	4	30	31	31	27	123
QcTR	MJ	173.06	977.45	673.16	576.91	698.52	3 099.10
QcVE	MJ	37.14	200.46	125.07	101.62	136.27	600.55
QcHT	MJ	210.20	1 177.91	798.23	678.53	834.79	3 699.65
QcSol	MJ	137.29	1 095.43	1 190.14	986.47	621.03	4 030.35
QcInt	MJ	65.32	489.89	506.22	506.22	440.91	2 008.57
Qc [MJ]	MJ	-14.98	-422.84	-898.34	-814.29	-243.82	-2 394.27
Qc	kWh	-4.16	-117.46	-249.54	-226.19	-67.73	-665.07

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

VERIFICHE DI LEGGE

Ristrutturazione totale/parziale o manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio di edificio esistente con superficie utile fino a 1000 m²

	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
E _{Pi} , invol	-----	37.8068	NON RICHIESTA
E _{Pi}	-----	21.8937	NON RICHIESTA
E _{Pe} , invol	-----	16.4081	NON RICHIESTA
E _{Pacs}	-----	10.7383	NON RICHIESTA
E _{taGh}	-----	86.34	NON RICHIESTA
E _{ta100}	90.30	95.00	VERIFICATA
E _{ta30}	96.30	97.00	VERIFICATA
E _{taCOMB}	-----	-----	NON RICHIESTA

E_{Pi}, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro); E_{Pi} [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; E_{Pe}, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro); E_{Pacs} [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per ACS; E_{taGh} [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; E_{ta100} [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; E_{ta30} [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; E_{taCOMB} [%] = Rendimento di Combustione del generatore;

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Zona: Unità immobiliare 3

Elemento	Confin. / Orient.	Um	U / Uw	Ug	(comma) e VERIFICA
Camera (Piano Terra)					
Muro	Sogg. - Cucina		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Ovest		2.3841	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
Camera doppia (Piano Terra)					
Muro	Sogg. - cucina		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Camera doppia		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Soggiorno - cucina		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		1.3654	1.1711	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
Dis. (Piano Terra)					
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		1.3067	1.1711	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Sogg. - Cucina		2.0749		(16) U NON verificato;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
Servizi (Piano Terra)					
Muro	Sogg. - cucina		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Sogg. - Cucina		2.0749		(16) U NON verificato;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
Servizi (Piano Terra)					
Muro	Camera doppia		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Soggiorno - cucina		2.0749		(16) U NON verificato;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
LEGENDA					
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali					0.4000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura					0.3800 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento					0.4200 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi					2.6000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U dei vetri appartenenti alle chiusure trasparenti					2.1000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate					0.8000 W/m²K
"Um": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai prevista dal comma 4, dell'art. 4					
"U/Uw": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (Uw).					
"Ug": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti.					
"(comma) e VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche effettuate precedenti, fra parentesi, dal comma dell'articolo 4 che prescrive tali verifiche.					

EOdC: Abitazione 4

Volume lordo	307.83 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	270.17 m ²
Rapporto di Forma S/V	0.88 1/m
Volume netto	186.10 m ³
Superficie netta	51.70 m ²
Altezza media netta	3.60 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrature	7.99 m ²
Capacità Termica	19 549.40 kJ/K
Generatore a servizio dell'EOdC: Generatore	
Caratteristiche del Generatore: condensazione, con produzione di ACS, senza accumulatore sul riscaldamento, senza accumulatore sull'ACS	
Tipo di Combustibile	G.P.L.
Potenza termica utile nominale del generatore	0.20 kW
Percentuale di impegno del generatore	18.46 %
Durata del periodo di riscaldamento	137 G
Durata del periodo di raffrescamento	140 G
Fabbisogno di ACS	31.30 m ³
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	1 619.72 kWh
Fabbisogno di COMBUSTIBILE per ACS	92.28 kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS	198.10 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (invernale)	522.42 kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (invernale)	29.17 kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS (invernale)	67.32 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (estivo)	1 097.30 kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (estivo)	63.11 kg
Fabbisogno di Energia Elettrica per ACS (estivo)	130.78 kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Solare Termico	1 017.88 kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Solare Termico	840.35 kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Fotovoltaico	0.00 kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Fotovoltaico	0.00 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per ACS	601.84 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per il riscaldamento	1 021.08 kWh
Combustibile risparmiato per ACS da Solare Termico e Fotovoltaico	79.57 kg
Combustibile risparmiato per riscaldamento da Solare Termico e Fotovoltaico	65.70 kg
Fabbisogno di Combustibile netto per ACS	12.70 kg
Fabbisogno di Combustibile netto per il riscaldamento	71.90 kg

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Dati Prestazione Energetica

Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro)	24.268 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro)	31.180 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica RISCALDAMENTO per AQE ed ACE	19.752 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica ACS per AQE ed ACE	11.642 kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EOdC	A

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
QhTR	MJ	987.76	2 526.04	2 804.34	2 407.27	2 178.17	10 903.59
QhVE	MJ	186.78	493.48	553.29	472.74	418.71	2 124.99
QhHT	MJ	1 174.54	3 019.52	3 357.63	2 880.01	2 596.88	13 028.59
Qsol	MJ	525.21	906.46	988.37	1 045.76	1 404.68	4 870.50
Qint	MJ	320.81	621.57	621.57	561.42	621.57	2 746.93
Qwl	kWh	39.86	77.23	77.23	69.76	77.23	341.32
Qh [MJ]	MJ	394.74	1 529.06	1 780.31	1 328.40	770.29	5 802.80
Qh	kWh	109.65	424.74	494.53	369.00	213.97	1 611.89
QRh	kWh	1.68	3.25	3.25	2.94	3.25	14.38
QIEh	kWh	4.50	17.56	20.47	15.25	8.78	66.56
QIRh	kWh	4.69	18.29	21.32	15.89	9.15	69.34
QhRD	kWh	117.16	457.34	533.07	397.20	228.64	1 733.41
QIDh	kWh	6.56	25.60	29.83	22.23	12.80	97.01
QIAh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIGNh	kWh	-4.76	-18.57	-21.65	-16.13	-9.29	-70.40
QXh	kWh	4.92	10.81	10.94	9.54	9.52	45.73
QPh	kWh	129.87	488.33	565.51	424.45	253.28	1 861.44
CMBh	kg	9	36	42	32	18	138

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale); Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+ Distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; QIDh = Energia persa dal sistema di distribuzione del Riscaldamento; QIAh = Energia persa dall'accumulatore del Riscaldamento; QIGNh = Energia persa al Generatore per il sistema di Riscaldamento; QXh = Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di Riscaldamento; QPh = Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR; CMBh = Fabbisogno di Combustibile per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR (G.P.L.).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaDh	94.70	94.70	94.70	94.70	94.70
EtaGNh	104.00	104.00	104.00	104.00	104.00

EtaDh [%] = Rendimento di Distribuzione per il Riscaldamento; EtaGNh [%] = Rendimento di Generazione per il Riscaldamento;

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	8	30	31	31	30	10	140
QcTR	MJ	515.58	1 412.17	972.22	833.07	1 142.85	575.46	5 451.36
QcVE	MJ	98.05	255.66	159.51	129.60	197.78	107.73	948.33
QcHT	MJ	613.64	1 667.83	1 131.73	962.67	1 340.63	683.19	6 399.69
QcSol	MJ	432.28	1 652.72	1 879.29	1 867.55	1 619.95	485.16	7 936.95
QcInt	MJ	160.40	601.52	621.57	621.57	601.52	200.51	2 807.08
Qc [MJ]	MJ	-49.69	-615.53	-1 369.58	-1 526.54	-886.17	-68.84	-4 516.35
Qc	kWh	-13.80	-170.98	-380.44	-424.04	-246.16	-19.12	-1 254.54

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

VERIFICHE DI LEGGE

Ristrutturazione totale/parziale o manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio di edificio esistente con superficie utile fino a 1000 m ²			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
EPI, invol	-----	31.1803	NON RICHIESTA
EPI	-----	19.7518	NON RICHIESTA
EPE, invol	-----	24.2678	NON RICHIESTA
EPacs	-----	11.6420	NON RICHIESTA
EtaGh	-----	86.59	NON RICHIESTA
Eta100	90.30	95.00	VERIFICATA
Eta30	96.30	97.00	VERIFICATA
EtaCOMB	-----	-----	NON RICHIESTA

EPI, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro); EPI [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; EPE, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro); EPacs [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per ACS; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; EtaCOMB [%] = Rendimento di Combustione del generatore;

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Zona: Unità immobiliare 4

Elemento	Confin. / Orient.	Um	U / Uw	Ug	(comma) e VERIFICA
Camera (Piano Terra)					
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		2.3540	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
Camera (Piano Terra)					
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		2.3104	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
Disimp. (Piano Terra)					
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
Servizio (Piano Terra)					
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		2.4111	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
Soggiorno - cucina (Piano Terra)					
Muro	Camera doppia		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Servizi		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		1.2863	1.1711	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		2.3122	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3273	0.3273		(4b) Um <= Ulim;
LEGENDA					
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali					0.4000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura					0.3800 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento					0.4200 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi					2.6000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U dei vetri appartenenti alle chiusure trasparenti					2.1000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate					0.8000 W/m²K
"Um": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai prevista dal comma 4, dell'art. 4					
"U/Uw": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (Uw).					
"Ug": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti.					
"(comma) e VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche effettuate precedenti, fra parentesi, dal comma dell'articolo 4 che prescrive tali verifiche.					

ZONA: U.I.100 - Unità immobiliare 1
EODC: Abitazione 1
Generatore: Generatore

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	509.70 m ³
Volume netto	300.91 m ³
Superficie lorda	136.67 m ²
Superficie netta	88.07 m ²
Altezza media netta	3.42 m
Capacità Termica	30 051.86 kJ/K
Apporti Interni medi globali	3.92 W/m ²
Ventilazione naturale	0.30 1/h
Ventilazione meccanica: assente	
Tipo di terminale: Radiatori su parete interna	
Tipologia della regolazione: Climatica più zona con regolatore	
Caratteristiche della regolazione: On Off	
Fabbisogno di ACS	46.97 m ³
Salto termico ACS	25.00 °C
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS	1 364.38 kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale)	512.11 kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (estivo)	852.27 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	2.34 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.87 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	3.21 kW
Fattore di ripresa	7.00 W / m ²

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	121.40	121.40	121.40	121.40	121.40	0.00
HVE	W/K	30.09	30.09	30.09	30.09	30.09	0.00
QhTR	MJ	1 418.31	3 606.42	3 996.62	3 433.63	3 118.67	15 573.64
QhVE	MJ	302.00	797.89	894.60	764.35	677.00	3 435.83
QhHT	MJ	1 720.31	4 404.31	4 891.22	4 197.98	3 795.66	19 009.47
Qsol	MJ	439.59	740.14	823.81	936.91	1 379.86	4 320.31
Qint	MJ	477.60	925.35	925.35	835.80	925.35	4 089.44
Qh [MJ]	MJ	826.42	2 749.87	3 151.28	2 443.63	1 584.00	10 755.20
Qh	kWh	229.56	763.85	875.35	678.79	440.00	2 987.55
QRh	kWh	2.52	4.88	4.88	4.41	4.88	21.57
QIEh	kWh	9.46	31.62	36.27	28.10	18.13	123.58
QIRh	kWh	9.85	32.94	37.78	29.27	18.89	128.73
QhRD	kWh	246.36	823.54	944.52	731.75	472.13	3 218.30
Qwl	kWh	59.81	115.88	115.88	104.66	115.88	512.11

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente globale di scambio termico per TRASMISSIONE; HVE = Coefficiente globale di scambio termico per VENTILAZIONE; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.9746	0.9934	0.9947	0.9896	0.9594
EtaEh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti Solari + Interni; EtaEh [%] = Rendimento di emissione; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione.

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche e Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
Giorni	giorno	2	30	31	31	29	123
QcTR	MJ	176.77	2 042.56	1 427.80	1 232.70	1 594.73	6 474.56
QcVE	MJ	37.62	413.37	257.90	209.55	305.47	1 223.92
QcHT	MJ	214.40	2 455.94	1 685.70	1 442.24	1 900.20	7 698.48
QcSol	MJ	134.60	2 100.09	2 328.81	2 103.21	1 584.78	8 251.48
QcInt	MJ	59.70	895.50	925.35	925.35	865.65	3 671.54
EtaU	-	0.86	0.97	1.00	1.00	0.98	-
Qc [MJ]	MJ	-10.21	-607.20	-1 569.55	-1 586.75	-585.42	-4 359.12
Qc	kWh	-2.84	-168.67	-435.99	-440.76	-162.62	-1 210.87

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

Vani della Zona

VANO	m ²	m ³	QhTRp	QhVEp	Qp
Vano Scala	7.28	26.22	319	76	445
Vano Scala	7.64	25.98	251	75	379
Soggiorno - pranzo	26.05	88.57	640	256	1 078
Servizi	6.88	23.39	103	68	219
Camera	12.40	42.15	245	122	454
Camera doppia	19.91	67.68	555	196	890
Dis.	7.92	26.92	227	78	360

m2 = Superficie utile calpestabile; m3 = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione massima per ventilazione; QP [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

ZONA: U.I. 200 - Unità immobiliare 2
EODC: Abitazione 2
Generatore: Generatore

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	655.25 m ³
Volume netto	399.49 m ³
Superficie lorda	165.84 m ²
Superficie netta	110.97 m ²
Altezza media netta	3.60 m
Capacità Termica	37 574.30 kJ/K
Apporti Interni medi globali	3.57 W/m ²
Ventilazione naturale	0.30 1/h
Ventilazione meccanica: assente	
Tipo di terminale: Radiatori su parete interna	
Tipologia della regolazione: Climatica più zona con regolatore	
Caratteristiche della regolazione: On Off	
Fabbisogno di ACS	57.07 m ³
Salto termico ACS	25.00 °C
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS	1 657.90 kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale)	622.28 kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (estivo)	1 035.62 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	2.23 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1.15 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	3.38 kW
Fattore di ripresa	7.00 W / m ²

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	119.97	119.97	119.97	119.97	119.97	0.00
HVE	W/K	39.95	39.95	39.95	39.95	39.95	0.00
QhTR	MJ	1 336.39	3 437.57	3 823.17	3 279.05	2 955.58	14 831.76
QhVE	MJ	400.94	1 059.30	1 187.70	1 014.78	898.80	4 561.53
QhHT	MJ	1 737.33	4 496.88	5 010.87	4 293.82	3 854.38	19 393.29
Qsol	MJ	547.84	943.79	1 030.77	1 096.94	1 486.17	5 105.51
Qint	MJ	547.07	1 059.95	1 059.95	957.38	1 059.95	4 684.32
Qh [MJ]	MJ	678.58	2 507.91	2 931.53	2 260.43	1 409.51	9 787.96
Qh	kWh	188.49	696.64	814.31	627.90	391.53	2 718.88
QRh	kWh	3.06	5.93	5.93	5.36	5.93	26.21
QIEh	kWh	7.73	28.78	33.68	25.94	16.07	112.19
QIRh	kWh	8.05	29.98	35.09	27.02	16.74	116.87
QhRD	kWh	201.21	749.47	877.15	675.50	418.40	2 921.73
Qwl	kWh	72.67	140.81	140.81	127.18	140.81	622.28

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente globale di scambio termico per TRASMISSIONE; HVE = Coefficiente globale di scambio termico per VENTILAZIONE; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.9670	0.9926	0.9946	0.9898	0.9602
EtaEh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti Solari + Interni; EtaEh [%] = Rendimento di emissione; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione.

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche e Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	26	31	31	30	2	120
QcTR	MJ	1 586.82	1 284.66	1 091.86	1 523.09	144.66	5 631.09
QcVE	MJ	456.79	342.40	278.20	424.55	42.66	1 544.60
QcHT	MJ	2 043.61	1 627.06	1 370.06	1 947.64	187.32	7 175.69
QcSol	MJ	1 576.41	2 040.90	2 004.28	1 716.88	104.66	7 443.12
QcInt	MJ	888.99	1 059.95	1 059.95	1 025.76	68.38	4 103.05
EtaU	-	0.98	1.00	1.00	0.99	0.88	-
Qc [MJ]	MJ	-472.19	-1 474.47	-1 694.28	-808.65	-9.07	-4 458.66
Qc	kWh	-131.16	-409.57	-470.63	-224.62	-2.52	-1 238.52

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

Vani della Zona

VANO	m ²	m ³	QhTRp	QhVEp	Qp
Sogg. - cucina	27.18	97.84	303	283	776
Camera doppia	19.12	68.85	330	199	663
Servizi	8.05	28.99	45	84	185
Disimp.	4.25	15.29	137	44	211
Dis.	1.97	7.08	54	20	88
Camera doppia	16.85	60.66	497	175	790
Servizi	4.60	16.57	186	48	266
Camera	11.99	43.17	222	125	431
Sogg. - Cucina	16.95	61.03	453	176	748

m2 = Superficie utile calpestabile; m3 = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione massima per ventilazione; QP [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

ZONA: U.M.300 - Unità immobiliare 3
EODC: Abitazione 3
Generatore: Generatore

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	280.48 m ³
Volume netto	145.92 m ³
Superficie lorda	70.12 m ²
Superficie netta	40.53 m ²
Altezza media netta	3.60 m
Capacità Termica	17 047.63 kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.66 W/m ²
Ventilazione naturale	0.30 1/h
Ventilazione meccanica: assente	
Tipo di terminale: Radiatori su parete interna	
Tipologia della regolazione: Climatica più zona con regolatore	
Caratteristiche della regolazione: On Off	
Fabbisogno di ACS	23.14 m ³
Salto termico ACS	25.00 °C
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS	672.18 kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale)	252.30 kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (estivo)	419.88 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1.14 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.42 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1.56 kW
Fattore di ripresa	7.00 W / m ²

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	59.89	59.89	59.89	59.89	59.89	0.00
HVE	W/K	14.59	14.59	14.59	14.59	14.59	0.00
QhTR	MJ	683.58	1 747.93	1 940.43	1 665.71	1 507.31	7 544.96
QhVE	MJ	146.45	386.92	433.82	370.66	328.30	1 666.15
QhHT	MJ	830.03	2 134.85	2 374.25	2 036.37	1 835.61	9 211.11
Qsol	MJ	136.79	218.99	254.32	329.29	554.74	1 494.13
Qint	MJ	261.28	506.22	506.22	457.24	506.22	2 237.19
Qh [MJ]	MJ	436.42	1 411.31	1 615.04	1 253.16	800.84	5 516.77
Qh	kWh	121.23	392.03	448.62	348.10	222.46	1 532.44
QRh	kWh	1.24	2.40	2.40	2.17	2.40	10.63
QIEh	kWh	5.00	16.23	18.59	14.41	9.17	63.41
QIRh	kWh	5.21	16.91	19.37	15.01	9.55	66.05
QhRD	kWh	130.19	422.77	484.18	375.36	238.77	1 651.27
Qwl	kWh	29.47	57.09	57.09	51.56	57.09	252.30

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente globale di scambio termico per TRASMISSIONE; HVE = Coefficiente globale di scambio termico per VENTILAZIONE; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.9888	0.9977	0.9983	0.9958	0.9753
EtaEh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti Solari + Interni; EtaEh [%] = Rendimento di emissione; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione.

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche e Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
Giorni	giorno	4	30	31	31	27	123
QcTR	MJ	173.06	977.45	673.16	576.91	698.52	3 099.10
QcVE	MJ	37.14	200.46	125.07	101.62	136.27	600.55
QcHT	MJ	210.20	1 177.91	798.23	678.53	834.79	3 699.65
QcSol	MJ	137.29	1 095.43	1 190.14	986.47	621.03	4 030.35
QcInt	MJ	65.32	489.89	506.22	506.22	440.91	2 008.57
EtaU	-	0.89	0.99	1.00	1.00	0.98	-
Qc [MJ]	MJ	-14.98	-422.84	-898.34	-814.29	-243.82	-2 394.27
Qc	kWh	-4.16	-117.46	-249.54	-226.19	-67.73	-665.07

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

Vani della Zona

VANO	m ²	m ³	QhTRp	QhVEp	Qp
Camera	10.93	39.36	453	114	644
Camera doppia	14.48	52.14	303	151	555
Servizi	5.90	21.24	145	61	247
Servizi	5.16	18.58	60	54	150
Dis.	4.06	14.60	174	42	244

m2 = Superficie utile calpestabile; m3 = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione massima per ventilazione; QP [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

ZONA: U.M.400 - Unità immobiliare 4
EODC: Abitazione 4
Generatore: Generatore

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	307.83 m ³
Volume netto	186.10 m ³
Superficie lorda	76.96 m ²
Superficie netta	51.70 m ²
Altezza media netta	3.60 m
Capacità Termica	19 549.40 kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.49 W/m ²
Ventilazione naturale	0.30 1/h
Ventilazione meccanica: assente	
Tipo di terminale: Radiatori su parete interna	
Tipologia della regolazione: Climatica più zona con regolatore	
Caratteristiche della regolazione: On Off	
Fabbisogno di ACS	31.30 m ³
Salto termico ACS	25.00 °C
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS	909.37 kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale)	341.32 kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (estivo)	568.04 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1.64 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.54 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2.18 kW
Fattore di ripresa	7.00 W / m ²

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	86.59	86.59	86.59	86.59	86.59	0.00
HVE	W/K	18.61	18.61	18.61	18.61	18.61	0.00
QhTR	MJ	987.76	2 526.04	2 804.34	2 407.27	2 178.17	10 903.59
QhVE	MJ	186.78	493.48	553.29	472.74	418.71	2 124.99
QhHT	MJ	1 174.54	3 019.52	3 357.63	2 880.01	2 596.88	13 028.59
Qsol	MJ	525.21	906.46	988.37	1 045.76	1 404.68	4 870.50
Qint	MJ	320.81	621.57	621.57	561.42	621.57	2 746.93
Qh [MJ]	MJ	394.74	1 529.06	1 780.31	1 328.40	770.29	5 802.80
Qh	kWh	109.65	424.74	494.53	369.00	213.97	1 611.89
QRh	kWh	1.68	3.25	3.25	2.94	3.25	14.38
QIEh	kWh	4.50	17.56	20.47	15.25	8.78	66.56
QIRh	kWh	4.69	18.29	21.32	15.89	9.15	69.34
QhRD	kWh	117.16	457.34	533.07	397.20	228.64	1 733.41
Qwl	kWh	39.86	77.23	77.23	69.76	77.23	341.32

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente globale di scambio termico per TRASMISSIONE; HVE = Coefficiente globale di scambio termico per VENTILAZIONE; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.9217	0.9754	0.9797	0.9654	0.9015
EtaEh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti Solari + Interni; EtaEh [%] = Rendimento di emissione; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione.

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche e Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	8	30	31	31	30	10	140
QcTR	MJ	515.58	1 412.17	972.22	833.07	1 142.85	575.46	5 451.36
QcVE	MJ	98.05	255.66	159.51	129.60	197.78	107.73	948.33
QcHT	MJ	613.64	1 667.83	1 131.73	962.67	1 340.63	683.19	6 399.69
QcSol	MJ	432.28	1 652.72	1 879.29	1 867.55	1 619.95	485.16	7 936.95
QcInt	MJ	160.40	601.52	621.57	621.57	601.52	200.51	2 807.08
EtaU	-	0.88	0.98	1.00	1.00	1.00	0.90	-
Qc [MJ]	MJ	-49.69	-615.53	-1 369.58	-1 526.54	-886.17	-68.84	-4 516.35
Qc	kWh	-13.80	-170.98	-380.44	-424.04	-246.16	-19.12	-1 254.54

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

Vani della Zona

VANO	m ²	m ³	QhTRp	QhVEp	Qp
Camera	14.52	52.26	531	151	783
Camera	9.16	32.99	236	95	395
Servizio	4.47	16.07	130	46	208
Disimp.	4.79	17.23	184	50	267
Soggiorno - cucina	18.76	67.55	561	195	888

m2 = Superficie utile calpestabile; m3 = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione massima per ventilazione; QP [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Daniele Tatti , iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari al n°4283, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 (di recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 (recepimento della Direttiva 2002/91/CE), al Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n.115 e al D.P.R. 2 aprile 2009 n.59;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Sardara, 23/01/2012

Il progettista

(timbro e firma)

Comune di PAULI ARBAREI
Provincia di MEDIO CAMPIDANO

RELAZIONE TECNICA

Rispondenza alle prescrizioni in materia di
contenimento del consumo energetico

Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n.192
Decreto Legislativo 29 dicembre 2006 n.311
Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n.115
Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009 n.59

OGGETTO: EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA PER LA LOCAZIONE A CANONE SOCIALE

COMMITTENTE: Comune di Pauli Arbarei

Sardara, lì 23/03/2013

Il Tecnico

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N..... del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

OPERE RELATIVE A RISTRUTTURAZIONE TOTALE/PARZIALE O MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'INVOLUCRO EDILIZIO DI EDIFICIO ESISTENTE CON SUPERFICIE UTILE FINO A 1000 m²

(art.3 comma 2, lett.c, n.1 DD.LLgs.192/2005 e 311/2006
D.Lgs. 115/2008 - D.P.R. 59/2009)

OGGETTO: Relazione Tecnica ex All.to E DD.LLgs.192/05 e 311/06 - D.Lgs. 115/08
- D.P.R. 59/09: Rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento
del consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

- Comune di PAULI ARBAREI.
- Provincia di MEDIO CAMPIDANO.
- Progetto per la EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA PER LA LOCAZIONE A CANONE SOCIALE sito in Comune di Pauli Arbarei.
- Intervento relativo a: "Ristrutturazione e manutenz.straord.(SU<=1000m²)".
- L'edificio è costituito in totale da n. 4 unità immobiliari.
- Committente: Comune di Pauli Arbarei.

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

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

- Piante di ciascun piano dell' edificio con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni dell' edificio con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

- I gradi giorno del Comune dell'intervento sono 1 136 GG, determinati in base al D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni.
- La Zona climatica in cui ricade l'opera in oggetto è "C", pertanto il periodo di riscaldamento previsto per legge è di giorni 137 e precisamente dal 15/11 al 31/3.
- La temperatura minima di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti è di 3.00 °C.
- Le temperature medie mensili determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
8.90	9.50	11.60	13.80	16.70	20.70	22.80	23.40	21.90	18.00	13.70	10.10

- Le irradiazioni medie mensili (esprese in MJ/giorno) relative al periodo di riscaldamento determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Oriz.
Gen	2.20	2.60	5.50	9.10	11.50	9.10	5.50	2.60	7.10
Feb	3.00	3.90	7.30	10.40	12.20	10.40	7.30	3.90	9.90
Mar	4.10	6.20	10.00	12.20	12.60	12.20	10.00	6.20	14.30
Apr	5.60	9.00	12.50	12.80	10.90	12.80	12.50	9.00	18.70
Mag	8.00	11.90	14.80	13.10	9.80	13.10	14.80	11.90	23.00
Giu	9.80	13.60	16.10	13.20	9.20	13.20	16.10	13.60	25.50
Lug	9.40	14.20	17.60	14.70	10.10	14.70	17.60	14.20	27.50
Ago	6.60	11.50	15.90	15.30	12.00	15.30	15.90	11.50	24.00
Set	4.50	7.80	12.60	14.40	13.70	14.40	12.60	7.80	18.00
Ott	3.40	4.90	9.20	12.70	14.50	12.70	9.20	4.90	12.50
Nov	2.40	2.90	6.00	9.70	12.00	9.70	6.00	2.90	7.90
Dic	2.00	2.20	4.80	8.40	10.70	8.40	4.80	2.20	6.20

- Le Umidità Relative medie mensili esterne determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
77.00	75.00	70.80	71.40	69.30	68.10	64.70	65.40	71.20	71.40	75.60	79.20

- La velocità media del vento è 2.80 m/s.

4. DATI TECNICO COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Le principali caratteristiche della costruzione oggetto dell'intervento sono riportate dettagliatamente nel seguito:

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 1"

- L'edificio oggetto del calcolo non rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art.5, comma 15, del D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'Allegato I, comma 14 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i.
- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 442.89 m³, al lordo delle strutture che li delimitano.
- La superficie (S) esterna che delimita il suddetto volume è di 196.54 m².
- Rapporto S/V è pari a 0.44 m⁻¹.
- La superficie utile dell'edificio (Su) è pari a 66.43 m².
- La classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni è .
- La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 134, e precisamente dal 25 Mag al 5 Ott
- Il presente "Edificio Oggetto di Calcolo" è composto da n. 1 Zone con le seguenti caratteristiche:
Zona "Unità immobiliare 1"
 - Classificazione: E1 (1).
 - Volume netto 272.35 m³.
 - Superficie netta 66.43 m².
 - Valore di progetto della Temperatura interna invernale 20.00 °C.
 - Valore di progetto della Temperatura interna estiva 26.00 °C.

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 2"

- L'edificio oggetto del calcolo non rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art.5, comma 15, del D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'Allegato I, comma 14 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i.
- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 576.09 m³, al lordo delle strutture che li delimitano.
- La superficie (S) esterna che delimita il suddetto volume è di 279.73 m².

- Rapporto S/V è pari a 0.49 m^{-1} .
- La superficie utile dell'edificio (S_u) è pari a 79.12 m^2 .
- La classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni è .
- La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 127, e precisamente dal 31 Mag al 4 Ott
- Il presente "Edificio Oggetto di Calcolo" è composto da n. 1 Zone con le seguenti caratteristiche:
Zona "Unità immobiliare 2"
 - Classificazione: E1 (1).
 - Volume netto 324.40 m^3 .
 - Superficie netta 79.12 m^2 .
 - Valore di progetto della Temperatura interna invernale $20.00 \text{ }^\circ\text{C}$.
 - Valore di progetto della Temperatura interna estiva $26.00 \text{ }^\circ\text{C}$.

<p>EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 3"</p>
--

- L'edificio oggetto del calcolo non rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art.5, comma 15, del D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'Allegato I, comma 14 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i.
- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 267.60 m^3 , al lordo delle strutture che li delimitano.
- La superficie (S) esterna che delimita il suddetto volume è di 139.97 m^2 .
- Rapporto S/V è pari a 0.52 m^{-1} .
- La superficie utile dell'edificio (S_u) è pari a 45.51 m^2 .
- La classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni è .
- La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 222, e precisamente dal 1 Apr al 8 Nov
- Il presente "Edificio Oggetto di Calcolo" è composto da n. 1 Zone con le seguenti caratteristiche:
Zona "Unità immobiliare 3"
 - Classificazione: E1 (1).
 - Volume netto 154.72 m^3 .
 - Superficie netta 45.51 m^2 .
 - Valore di progetto della Temperatura interna invernale $20.00 \text{ }^\circ\text{C}$.
 - Valore di progetto della Temperatura interna estiva $26.00 \text{ }^\circ\text{C}$.

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 4"

- L'edificio oggetto del calcolo non rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art.5, comma 15, del D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'Allegato I, comma 14 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i.
- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 601.68 m³, al lordo delle strutture che li delimitano.
- La superficie (S) esterna che delimita il suddetto volume è di 368.59 m².
- Rapporto S/V è pari a 0.61 m⁻¹.
- La superficie utile dell'edificio (Su) è pari a 111.15 m².
- La classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni è .
- La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 166, e precisamente dal 5 Mag al 17 Ott
- Il presente "Edificio Oggetto di Calcolo" è composto da n. 1 Zone con le seguenti caratteristiche:
Zona "Unità Immobiliare 4"
 - Classificazione: E1 (1).
 - Volume netto 377.90 m³.
 - Superficie netta 111.15 m².
 - Valore di progetto della Temperatura interna invernale 20.00 °C.
 - Valore di progetto della Temperatura interna estiva 26.00 °C.

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI

5.1 Impianti Termici

Le principali caratteristiche degli impianti termici presenti sono elencate dettagliatamente nel seguito:

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 1"

Descrizione impianto

- tipologia: Impianto termico centralizzato per riscaldamento degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- tipo di conduzione prevista: continua con interruzione notturna;
- sistema di generazione: Generatore di calore ad acqua calda centralizzato alimentato a GPL;
- sistema di termoregolazione: A valvole termostatiche da radiatore pilotate da sensore termico inserito nella testa dell'apparecchio;
- sistema di distribuzione del vettore termico: Impianto dotato di collettori complanari con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante;
- sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: La produzione dell'acqua calda avviene principalmente da un sistema a caldaia che funziona anche come impianto di riscaldamento attraverso dei collettori installati su ciascun ambiente. Entrambi sono integrati da un impianto solare termico installato nella copertura dell'edificio.

Specifiche del generatore di energia "Caldaia" a servizio dell'EODC "Abitazione 1" in oggetto:

- Tipologia del generatore: condensazione;
- Fluido termovettore: Acqua;
- Valore nominale della potenza termica utile: 0.20 kW;
- % di impegno del generatore per l'EODC in oggetto: 25.11
- Combustibile utilizzato: G.P.L. (PCI = 46.05 MJ/kg);
- Rendimento termico utile al 100 % della potenza nominale: valore di progetto 95.00%, valore LIMITE 90.30%;
- Rendimento termico utile al 30 % della potenza nominale: valore di progetto 97.00%, valore LIMITE 96.30%.

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico:

- Le zone appartenenti all'EODC in oggetto , hanno i seguenti sistemi di regolazione e terminali di erogazione:
 - Zona "Unità immobiliare 1"
 - Regolatori climatici
 - Funzionamento continuo;

- Sistema di regolazione:
 - Tipo di regolazione: Climatica più zona con regolatore;
 - Caratteristiche della regolazione: On Off
- Apporti interni:
- Apporti Interni 4.26 W/m² (dati da prospetto 12 UNI/TS 11300-1).;

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 2"

Descrizione impianto

- tipologia: Impianto termico centralizzato per riscaldamento degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- tipo di conduzione prevista: continua con interruzione notturna;
- sistema di generazione: Generatore di calore ad acqua calda centralizzato alimentato a GPL;
- sistema di termoregolazione: A valvole termostatiche da radiatore pilotate da sensore termico inserito nella testa dell'apparecchio;
- sistema di distribuzione del vettore termico: Impianto dotato di collettori complanari con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante;
- sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: La produzione dell'acqua calda avviene principalmente da un sistema a caldaia che funziona anche come impianto di riscaldamento attraverso dei collettori installati su ciascun ambiente. Entrambi sono integrati da un impianto solare termico installato nella copertura dell'edificio.

Specifiche del generatore di energia "Caldaia" a servizio dell'EODC "Abitazione 2" in oggetto:

- Tipologia del generatore: condensazione;
- Fluido termovettore: Acqua;
- Valore nominale della potenza termica utile: 0.20 kW;
- % di impegno del generatore per l'EODC in oggetto: 30.29
- Combustibile utilizzato: G.P.L. (PCI = 46.05 MJ/kg);
- Rendimento termico utile al 100 % della potenza nominale: valore di progetto 95.00%, valore LIMITE 90.30%;
- Rendimento termico utile al 30 % della potenza nominale: valore di progetto 97.00%, valore LIMITE 96.30%.

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico:

- Le zone appartenenti all'EODC in oggetto , hanno i seguenti sistemi di regolazione e terminali di erogazione:
 Zona "Unità immobiliare 2"
 Regolatori climatici

- Funzionamento continuo;
 - Sistema di regolazione:
 - Tipo di regolazione: Climatica più zona con regolatore;
 - Caratteristiche della regolazione: On Off
- Apporti interni:
- Apporti Interni 4.06 W/m² (dati da prospetto 12 UNI/TS 11300-1).;

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 3"

Descrizione impianto

- tipologia: Impianto termico centralizzato per riscaldamento degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- tipo di conduzione prevista: continua con interruzione notturna;
- sistema di generazione: Generatore di calore ad acqua calda centralizzato alimentato a GPL;
- sistema di termoregolazione: A valvole termostatiche da radiatore pilotate da sensore termico inserito nella testa dell'apparecchio;
- sistema di distribuzione del vettore termico: Impianto dotato di collettori complanari con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante;
- sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: La produzione dell'acqua calda avviene principalmente da un sistema a caldaia che funziona anche come impianto di riscaldamento attraverso dei collettori installati su ciascun ambiente. Entrambi sono integrati da un impianto solare termico installato nella copertura dell'edificio.;

Specifiche del generatore di energia "Caldaia" a servizio dell'EODC "Abitazione 3" in oggetto:

- Tipologia del generatore: condensazione;
- Fluido termovettore: Acqua;
- Valore nominale della potenza termica utile: 0.20 kW;
- % di impegno del generatore per l'EODC in oggetto: 8.48
- Combustibile utilizzato: G.P.L. (PCI = 46.05 MJ/kg);
- Rendimento termico utile al 100 % della potenza nominale: valore di progetto 95.00%, valore LIMITE 90.30%;
- Rendimento termico utile al 30 % della potenza nominale: valore di progetto 97.00%, valore LIMITE 96.30%.

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico:

- Le zone appartenenti all'EODC in oggetto , hanno i seguenti sistemi di regolazione e terminali di erogazione:

Zona "Unità immobiliare 3"

Regolatori climatici

- Funzionamento continuo;
- Sistema di regolazione:
 - Tipo di regolazione: Climatica più zona con regolatore;
 - Caratteristiche della regolazione: On Off

Apporti interni:

- Apporti Interni 4.59 W/m² (dati da prospetto 12 UNI/TS 11300-1).

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 4"

Descrizione impianto

- tipologia: Impianto termico centralizzato per riscaldamento degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- tipo di conduzione prevista: continua con interruzione notturna;
- sistema di generazione: Generatore di calore ad acqua calda centralizzato alimentato a GPL;
- sistema di termoregolazione: A valvole termostatiche da radiatore pilotate da sensore termico inserito nella testa dell'apparecchio;
- sistema di distribuzione del vettore termico: Impianto dotato di collettori complanari con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante;
- sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: La produzione dell'acqua calda avviene principalmente da un sistema a caldaia che funziona anche come impianto di riscaldamento attraverso dei collettori installati su ciascun ambiente. Entrambi sono integrati da un impianto solare termico installato nella copertura dell'edificio.

Specifiche del generatore di energia "Caldaia" a servizio dell'EODC "Abitazione 4" in oggetto:

- Tipologia del generatore: condensazione;
- Fluido termovettore: Acqua;
- Valore nominale della potenza termica utile: 0.20 kW;
- % di impegno del generatore per l'EODC in oggetto: 36.12
- Combustibile utilizzato: G.P.L. (PCI = 46.05 MJ/kg);
- Rendimento termico utile al 100 % della potenza nominale: valore di progetto 95.00%, valore LIMITE 90.30%;
- Rendimento termico utile al 30 % della potenza nominale: valore di progetto 97.00%, valore LIMITE 96.30%.

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico:

- Le zone appartenenti all'EODC in oggetto , hanno i seguenti sistemi di regolazione e terminali di erogazione:

Zona "Unità Immobiliare 4"

Regolatori climatici

- Funzionamento continuo;
- Sistema di regolazione:
 - Tipo di regolazione: Climatica più zona con regolatore;
 - Caratteristiche della regolazione: On Off

Apporti interni:

- Apporti Interni 3.56 W/m² (dati da prospetto 12 UNI/TS 11300-1).;

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

I principali risultati dei calcoli della costruzione oggetto dell'intervento sono riportati di seguito dettagliatamente:

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 1"

Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede in allegato alla presente relazione, sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dai confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente. In particolare, sono fornite:

- Le caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche dei ponti termici presenti;
- Le caratteristiche termiche dei componenti opachi divisorii tra edifici o unità immobiliari confinanti.

Per i dati relativi ai ricambi d'aria, si rimanda ai risultati di calcolo delle Zone.

Risultati di calcolo relativi alle Zone:

Zona "Unità immobiliare 1"

Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 0.30
- Meccanica: Assente

Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (EtaEh): 99.00%.
- Rendimento di Regolazione (EtaRh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

Risultati di calcolo relativi all'EODC "Abitazione 1", oggetto del calcolo:

Valore dei Rendimenti medi stagionali di progetto

- Rendimento Globale (EtaGh) 125.03%;
- Rendimento di Produzione (EtaPh): 85.32%;

- Rendimento di Emissione (EtaEh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Regolazione (EtaRh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Distribuzione (EtaDh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
etaDh	93.60	93.60	93.60	93.60	93.60
etaDh = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale.					

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EPI)

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs.192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI EN ISO 13790; UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349)
- Valore di progetto (EPI): 19.02 kWh/m²anno
- Fabbisogno di combustibile: 69.50 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 168.83 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

- Valore di progetto: 9.04 [kJ/m³GG]

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva dell'involucro edilizio (EPE,invol)

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs. 192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia, precedentemente indicate.
- Valore di progetto (EPE, invol): 18.153 kWh/m²anno

Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

- Tipo di combustibile: G.P.L.
- Fabbisogno di combustibile: 15.07 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 622.47 kWh

- Fabbisogno di energia elettrica
da produzione locale: 0.00 kWhel

Impianti solari termici

Le tecnologie adottate consentono la produzione nell'arco di un anno delle seguenti quantità di energia :

- Solare Termico: 3 958.00 kWh_t

La connessione di tali tecnologie con gli impianti termici dell'edificio oggetto del calcolo, permettono, in un anno, le economizzazioni come di seguito ripartite:

- contributo solare termico, espresso in termini di energia primaria, relativo a:

acqua calda sanitaria:	1 201.40 kWh
% di copertura del fabbisogno di ACS:	43.30 %
riscaldamento:	800.17 kWh

Pertanto:

- l'energia primaria complessivamente risparmiata è ripartita come di seguito:

acqua calda sanitaria:	1 201.40 kWh
% di copertura del fabbisogno di ACS:	43.30 %
riscaldamento:	800.17 kWh
- il combustibile complessivamente risparmiato è ripartito come di seguito:

acqua calda sanitaria:	93.92 kg
riscaldamento:	62.55 kg
- la riduzione annuale dei gas serra prodotti è ripartita come di seguito:

acqua calda sanitaria:	283.53 kg CO ₂
riscaldamento:	188.84 kg CO ₂

I valori di calcolo riportati nel presente Punto 6 e relativi al Rendimento Medio Stagionale (EtaGh), all'Indice di Prestazione Energetica per la Climatizzazione Invernale (EPI), ai Fabbisogni di combustibile e di energia elettrica da rete relativi al riscaldamento e alla produzione di acqua calda sanitaria, e all'Indice di Prestazione Energetica Normalizzato per la Climatizzazione Invernale (FEN), sono al netto dei contributi delle Fonti Energetiche Rinnovabili.

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 2"

Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede in allegato alla presente relazione, sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dai confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente. In particolare, sono fornite:

- Le caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche dei ponti termici presenti;
- Le caratteristiche termiche dei componenti opachi divisori tra edifici o unità immobiliari confinanti.

Per i dati relativi ai ricambi d'aria, si rimanda ai risultati di calcolo delle Zone.

Risultati di calcolo relativi alle Zone:

Zona "Unità immobiliare 2"

Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 0.30
- Meccanica: Assente

Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (EtaEh): 99.00%.
- Rendimento di Regolazione (EtaRh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

Risultati di calcolo relativi all'EODC "Abitazione 2", oggetto del calcolo:

Valore dei Rendimenti medi stagionali di progetto

- Rendimento Globale (EtaGh) 112.81%;
- Rendimento di Produzione (EtaPh): 85.32%;
- Rendimento di Emissione (EtaEh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Regolazione (EtaRh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Distribuzione (EtaDh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
etaDh	93.60	93.60	93.60	93.60	93.60

etaDh = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale.

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (E_{Pi})

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs.192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI EN ISO 13790; UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349)
- Valore di progetto (E_{Pi}): 21.65 kWh/m²anno
- Fabbisogno di combustibile: 97.80 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 208.21 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

- Valore di progetto: 9.42 [kJ/m³GG]

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva dell'involucro edilizio (E_{Pe,inv})

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs. 192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia, precedentemente indicate.
- Valore di progetto (E_{Pe, inv}): 14.754 kWh/m²anno

Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

- Tipo di combustibile: G.P.L.
- Fabbisogno di combustibile: 21.91 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 710.32 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Impianti solari termici

Le tecnologie adottate consentono la produzione nell'arco di un anno delle seguenti quantità di energia :

- Solare Termico: 3 958.00 kWh

La connessione di tali tecnologie con gli impianti termici dell'edificio oggetto del calcolo, permettono, in un anno, le economizzazioni come di seguito ripartite:

- contributo solare termico, espresso in termini di energia primaria, relativo a:
 - acqua calda sanitaria: 1 310.77 kWh
 - % di copertura del fabbisogno di ACS: 41.40 %
 - riscaldamento: 816.61 kWh

Pertanto:

- l'energia primaria complessivamente risparmiata è ripartita come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 1 310.77 kWh
 - % di copertura del fabbisogno di ACS: 41.40 %
 - riscaldamento: 816.61 kWh
- il combustibile complessivamente risparmiato è ripartito come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 102.47 kg
 - riscaldamento: 63.84 kg
- la riduzione annuale dei gas serra prodotti è ripartita come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 309.34 kg CO₂
 - riscaldamento: 192.72 kg CO₂

I valori di calcolo riportati nel presente Punto 6 e relativi al Rendimento Medio Stagionale (EtaGh), all'Indice di Prestazione Energetica per la Climatizzazione Invernale (EPI), ai Fabbisogni di combustibile e di energia elettrica da rete relativi al riscaldamento e alla produzione di acqua calda sanitaria, e all'Indice di Prestazione Energetica Normalizzato per la Climatizzazione Invernale (FEN), sono al netto dei contributi delle Fonti Energetiche Rinnovabili.

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 3"

Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede in allegato alla presente relazione, sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dai confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente. In particolare, sono fornite:

- Le caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche dei ponti termici presenti;
- Le caratteristiche termiche dei componenti opachi divisorii tra edifici o unità immobiliari confinanti.

Per i dati relativi ai ricambi d'aria, si rimanda ai risultati di calcolo delle Zone.

Risultati di calcolo relativi alle Zone:

Zona "Unità immobiliare 3"

Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 0.30
- Meccanica: Assente

Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (EtaEh): 96.00%.
- Rendimento di Regolazione (EtaRh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

Risultati di calcolo relativi all'EODC "Abitazione 3", oggetto del calcolo:

Valore dei Rendimenti medi stagionali di progetto

- Rendimento Globale (EtaGh) 379.74%;
- Rendimento di Produzione (EtaPh): 85.32%;
- Rendimento di Emissione (EtaEh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Regolazione (EtaRh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Distribuzione (EtaDh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
etaDh	93.60	93.60	93.60	93.60	93.60

etaDh = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale.

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (E_{Pi})

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs.192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI EN ISO 13790; UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349)
- Valore di progetto (E_{Pi}): 2.00 kWh/m²anno
- Fabbisogno di combustibile: 1.38 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 33.02 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

- Valore di progetto: 1.08 [kJ/m³GG]

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva dell'involucro edilizio (E_{Pe,inv})

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs. 192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia, precedentemente indicate.
- Valore di progetto (E_{Pe, inv}): 49.627 kWh/m²anno

Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

- Tipo di combustibile: G.P.L.
- Fabbisogno di combustibile: 0.88 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 480.95 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Impianti solari termici

Le tecnologie adottate consentono la produzione nell'arco di un anno delle seguenti quantità di energia :

- Solare Termico: 3 958.00 kWh

La connessione di tali tecnologie con gli impianti termici dell'edificio oggetto del calcolo, permettono, in un anno, le economizzazioni come di seguito ripartite:

- contributo solare termico, espresso in termini di energia primaria, relativo a:
 - acqua calda sanitaria: 1 065.92 kWh
 - % di copertura del fabbisogno di ACS: 49.72 %
 - riscaldamento: 352.44 kWh

Pertanto:

- l'energia primaria complessivamente risparmiata è ripartita come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 1 065.92 kWh
 - % di copertura del fabbisogno di ACS: 49.72 %
 - riscaldamento: 352.44 kWh
- il combustibile complessivamente risparmiato è ripartito come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 83.33 kg
 - riscaldamento: 27.55 kg
- la riduzione annuale dei gas serra prodotti è ripartita come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 251.56 kg CO₂
 - riscaldamento: 83.18 kg CO₂

I valori di calcolo riportati nel presente Punto 6 e relativi al Rendimento Medio Stagionale (EtaGh), all'Indice di Prestazione Energetica per la Climatizzazione Invernale (EPI), ai Fabbisogni di combustibile e di energia elettrica da rete relativi al riscaldamento e alla produzione di acqua calda sanitaria, e all'Indice di Prestazione Energetica Normalizzato per la Climatizzazione Invernale (FEN), sono al netto dei contributi delle Fonti Energetiche Rinnovabili.

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 4"

Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede in allegato alla presente relazione, sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dai confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente. In particolare, sono fornite:

- Le caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche dei ponti termici presenti;
- Le caratteristiche termiche dei componenti opachi divisori tra edifici o unità immobiliari confinanti.

Per i dati relativi ai ricambi d'aria, si rimanda ai risultati di calcolo delle Zone.

Risultati di calcolo relativi alle Zone:

Zona "Unità Immobiliare 4"

Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 0.30
- Meccanica: Assente

Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (EtaEh): 96.00%.
- Rendimento di Regolazione (EtaRh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

Risultati di calcolo relativi all'EODC "Abitazione 4", oggetto del calcolo:

Valore dei Rendimenti medi stagionali di progetto

- Rendimento Globale (EtaGh) 101.74%;
- Rendimento di Produzione (EtaPh): 85.32%;
- Rendimento di Emissione (EtaEh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Regolazione (EtaRh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Distribuzione (EtaDh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
etaDh	93.60	93.60	93.60	93.60	93.60

etaDh = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale.

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (E_{Pi})

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs.192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI EN ISO 13790; UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349)
- Valore di progetto (E_{Pi}): 19.21 kWh/m²anno
- Fabbisogno di combustibile: 126.42 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 233.41 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWh_{el}

Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

- Valore di progetto: 11.24 [kJ/m³GG]

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva dell'involucro edilizio (E_{Pe,inv})

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs. 192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia, precedentemente indicate.
- Valore di progetto (E_{Pe, inv}): 29.563 kWh/m²anno

Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

- Tipo di combustibile: G.P.L.
- Fabbisogno di combustibile: 33.38 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 946.58 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWh_{el}

Impianti solari termici

Le tecnologie adottate consentono la produzione nell'arco di un anno delle seguenti quantità di energia :

- Solare Termico: 3 958.00 kWh

La connessione di tali tecnologie con gli impianti termici dell'edificio oggetto del calcolo, permettono, in un anno, le economizzazioni come di seguito ripartite:

- contributo solare termico, espresso in termini di energia primaria, relativo a:
 - acqua calda sanitaria: 1 693.12 kWh
 - % di copertura del fabbisogno di ACS: 40.13 %
 - riscaldamento: 775.02 kWh

Pertanto:

- l'energia primaria complessivamente risparmiata è ripartita come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 1 693.12 kWh
 - % di copertura del fabbisogno di ACS: 40.13 %
 - riscaldamento: 775.02 kWh
- il combustibile complessivamente risparmiato è ripartito come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 132.36 kg
 - riscaldamento: 60.59 kg
- la riduzione annuale dei gas serra prodotti è ripartita come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 399.58 kg CO₂
 - riscaldamento: 182.91 kg CO₂

I valori di calcolo riportati nel presente Punto 6 e relativi al Rendimento Medio Stagionale (EtaGh), all'Indice di Prestazione Energetica per la Climatizzazione Invernale (EPI), ai Fabbisogni di combustibile e di energia elettrica da rete relativi al riscaldamento e alla produzione di acqua calda sanitaria, e all'Indice di Prestazione Energetica Normalizzato per la Climatizzazione Invernale (FEN), sono al netto dei contributi delle Fonti Energetiche Rinnovabili.

7. CLASSIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO

"Abitazione 1"

SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE	Riscaldamento	<input checked="" type="checkbox"/>	Raffrescamento	<input type="checkbox"/>	Acqua calda sanitaria	<input checked="" type="checkbox"/>
--	---------------	-------------------------------------	----------------	--------------------------	-----------------------	-------------------------------------

A+ < 16.737 kWh/m²anno	
A < 24.473 kWh/m²anno	
B < 35.21 kWh/m²anno	
C < 48.947 kWh/m²anno	42.706 kWh/m²anno
D < 59.683 kWh/m²anno	Riferimento legislativo 48.947 kWh/m²anno
E < 78.157 kWh/m²anno	
F < 107.367 kWh/m²anno	
G ≥ 107.367 kWh/m²anno	

"Abitazione 2"

SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE	Riscaldamento	<input checked="" type="checkbox"/>	Raffrescamento	<input type="checkbox"/>	Acqua calda sanitaria	<input checked="" type="checkbox"/>
--	---------------	-------------------------------------	----------------	--------------------------	-----------------------	-------------------------------------

A+ < 17.343 kWh/m²anno	
A < 25.686 kWh/m²anno	
B < 37.03 kWh/m²anno	
C < 51.373 kWh/m²anno	45.099 kWh/m²anno
D < 62.716 kWh/m²anno	Riferimento legislativo 51.373 kWh/m²anno
E < 82.402 kWh/m²anno	
F < 113.432 kWh/m²anno	
G ≥ 113.432 kWh/m²anno	

"Abitazione 3"

SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE	Riscaldamento	X	Raffrescamento	O	Acqua calda sanitaria	X
<div><div><div>A+ < 17.887 kWh/m²anno</div><div>A < 26.774 kWh/m²anno</div><div>B < 38.661 kWh/m²anno</div><div>C < 53.549 kWh/m²anno</div><div>D < 65.436 kWh/m²anno</div><div>E < 86.21 kWh/m²anno</div><div>F < 118.872 kWh/m²anno</div><div>G ≥ 118.872 kWh/m²anno</div></div><div><div>25.686 kWh/m²anno</div><div>Riferimento legislativo 53.549 kWh/m²anno</div></div></div>						

"Abitazione 4"

SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE	Riscaldamento	X	Raffrescamento	O	Acqua calda sanitaria	X
--	---------------	---	----------------	---	-----------------------	---

A+	< 19.186 kWh/m²anno	<div>41.938 kWh/m²anno</div> <div>Riferimento legislativo 58.743 kWh/m²anno</div>
A	< 29.371 kWh/m²anno	
B	< 42.557 kWh/m²anno	
C	< 58.743 kWh/m²anno	
D	< 71.929 kWh/m²anno	
E	< 95.3 kWh/m²anno	
F	< 131.857 kWh/m²anno	
G	≥ 131.857 kWh/m²anno	

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano dell' edificio con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni dell' edificio con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare.
- Schede con indicazione delle caratteristiche termiche, igrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
- Schede con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

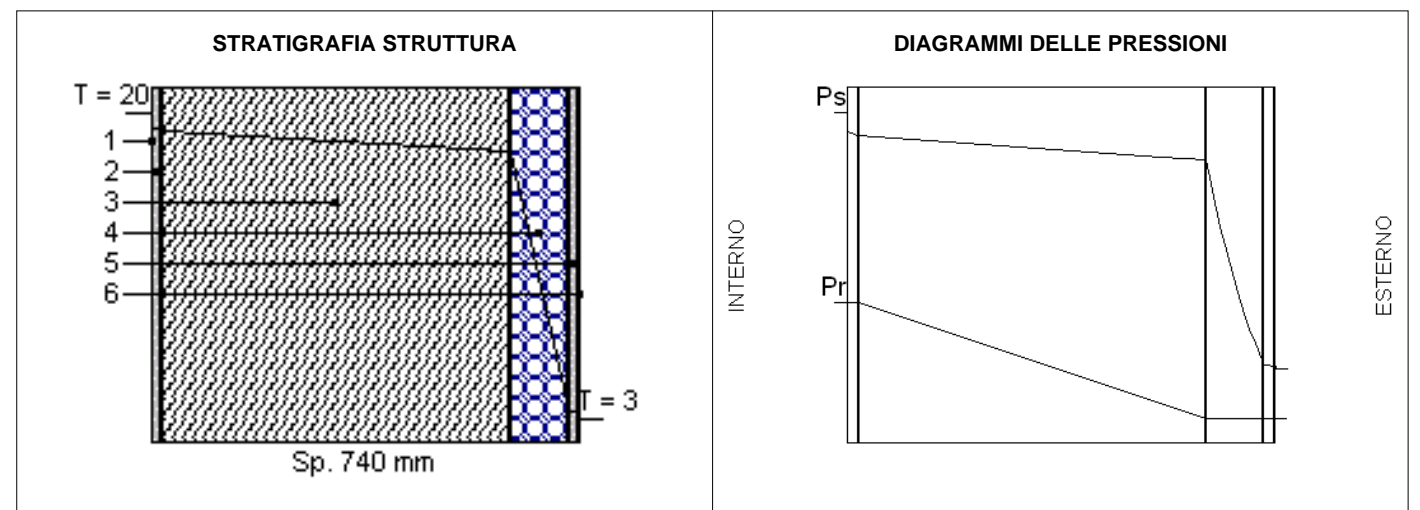
Codice Struttura: MUR. PIETRA 1

Descrizione Struttura:	Muratura in pietra con cappotto esterno sp.60 cm
-------------------------------	--

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
3	Basalto.	600	3.500	5.833	1 680.00	0.019	1000	0.171
4	Sughero (contenuto di umidità dal 2% al 4%) espanso puro - mv.130	100	0.045	0.451	13.00	8.000	2000	2.217
5	Malta di calce o di calce e cemento.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
6	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 2.609 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.383 W/m²K
SPESSORE = 740 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 75.175 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 1 693 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.02	SFASAMENTO = 18.27 h

s = Spessore dello strato; λ = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; $P < 50 \cdot 10^{12}$ = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	3.0	757	451	59.5

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

VERIFICA IGROMETRICA

[illegible]

Verifica Interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
-------------------------------	------------	---

Verifica Superficiale	VERIFICATA	Valore massimo ammissibile di $U = 0.9619$ (mese critico: Gennaio).
------------------------------	------------	---

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Esterno

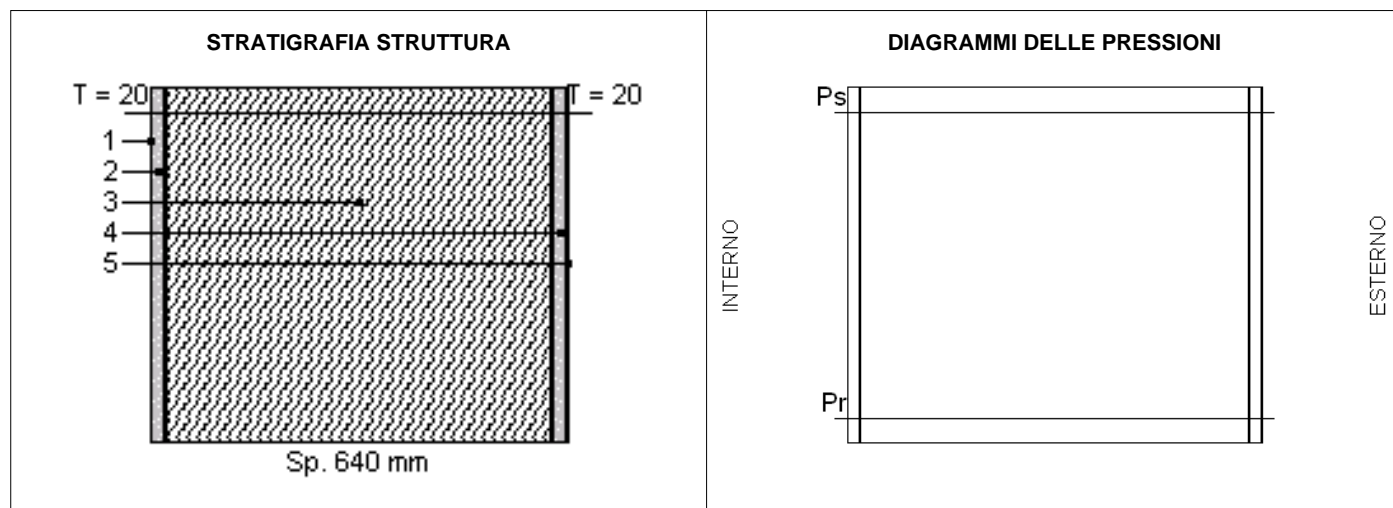
cf2 = Unità immobiliare 2

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MUR. PIETRA2
Descrizione Struttura: Muratura in pietra sp.60 cm

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
3	Basalto.	600	3.500	5.833	1 680.00	0.019	1000	0.171
4	Malta di calce o di calce e cemento.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.482 m²K/W						TRASMITTANZA = 2.075 W/m²K		
SPESSORE = 640 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 75.899 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 1 680 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.08 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.04				SFASAMENTO = 14.82 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

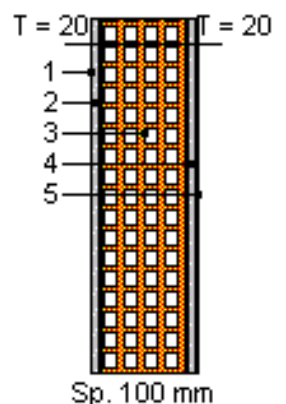
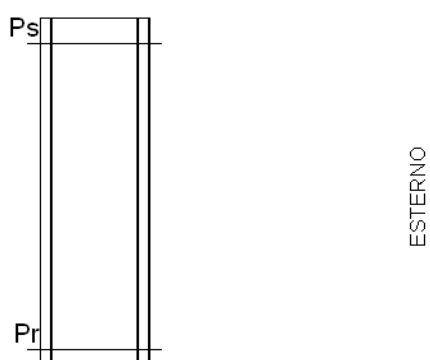
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR.01.018

Descrizione Struttura: Parete per divisori interni realizzata con tavella in laterizio a due fori

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
3	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
4	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.488 m²K/W						TRASMITTANZA = 2.048 W/m²K		
SPESSORE = 100 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 36.482 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 62 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 1.85 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.91				SFASAMENTO = 2.33 h		

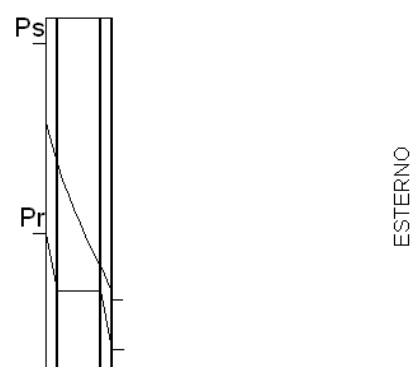
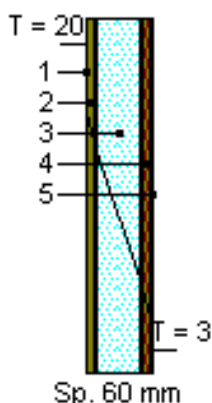
s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA 		DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI 						
	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

Descrizione Struttura:	Portoncino di ingresso agli appartamenti, del tipo tamburato, costituito da telaio maestro di sezione minima di mm 90 x 45, parte mobile con intelaiatura di abete di sezione minima di mm 40 x 45, a struttura cellulare con listoni di abete a riquadri di lato non superiore a mm 100, rivestita sulle due facce da compensato di spessore non inferiore a mm 6.
-------------------------------	---

s = Spessore dello strato; λ = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; $P < 50 \cdot 10^{12}$ = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissanza = Valori di resistenza e trasmissanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i.



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	3.0	757	451	59.5

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

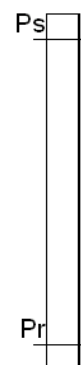
Codice Struttura:	DO.02.001
Descrizione Struttura:	Porta interna di legno abete

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	30	0.120	4.000	13.50	0.300	1700	0.250
3	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130

TRASMITTANZA = 1.962 W/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 14 kg/m²

s = Spessore dello strato; λ = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; $P < 50 \cdot 10^{12}$ = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL.01.001
Descrizione Struttura: Solaio interpiano - non isolato

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		10.000			0	0.100
2	Piastrelle.	10	1.000	100.000	23.00	0.940	840	0.010
3	Malta di cemento.	60	1.400	23.333	120.00	8.500	1000	0.043
4	Blocco da solaio di laterizio (495*160*250) spessore 180	180		3.333	171.00	19.000	840	0.300
5	Polistirene espanso estruso (senza pelle) - mv.30	40	0.041	1.018	1.20	2.080	1200	0.983
6	Intonaco di calce e gesso.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
7	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100

RESISTENZA = 1.564 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.639 W/m²K

SPESSORE = 310 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA = 30.988 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 315 kg/m²

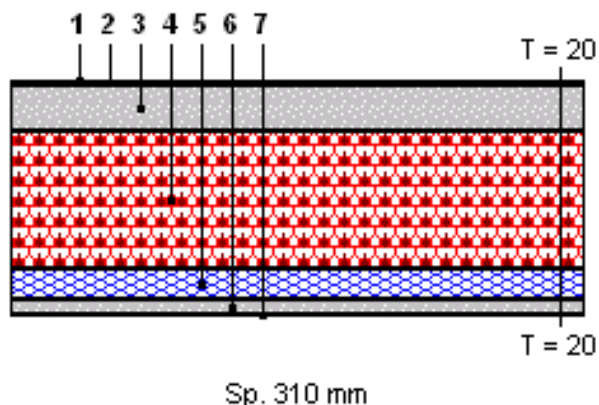
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.18 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.29

SFASAMENTO = 8.96 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI

Pr	Ps

	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

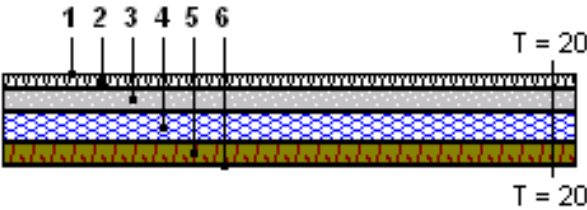
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SOL.LEGNO
Descrizione Struttura: Solaio in legno

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		10.000			0	0.100
2	Piastrelle.	20	1.000	50.000	46.00	0.940	840	0.020
3	Malta di cemento.	30	1.400	46.667	60.00	8.500	1000	0.021
4	Polistirene - espanso estruso (con pelle) - mv.35	40	0.033	0.825	1.40	0.940	1200	1.212
5	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	30	0.120	4.000	13.50	0.300	1700	0.250
6	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 1.704 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.587 W/m²K		
SPESSORE = 120 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 24.001 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 121 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.45 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.76				SFASAMENTO = 4.03 h		
s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10 ¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..								

STRATIGRAFIA STRUTTURA



Sp. 120 mm

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI

Pr								Ps

	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SOL. COP. LEGNO
Descrizione Struttura: Solaio di copertura in legno

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Piastrelle.	10	1.000	100.000	23.00	0.940	840	0.010
3	Malta di cemento.	20	1.400	70.000	40.00	8.500	1000	0.014
4	Bitume.	20	0.170	8.500	24.00	0.000	1000	0.118
5	Sughero (contenuto di umidità dal 2% al 4%) espanso puro - mv.130	100	0.045	0.451	13.00	8.000	2000	2.217
6	Bitume.	20	0.170	8.500	24.00	0.000	1000	0.118
7	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	30	0.120	4.000	13.50	0.300	1700	0.250
8	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100

RESISTENZA = 2.867 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.349 W/m²K

SPESSORE = 200 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA = 35.564 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 138 kg/m²

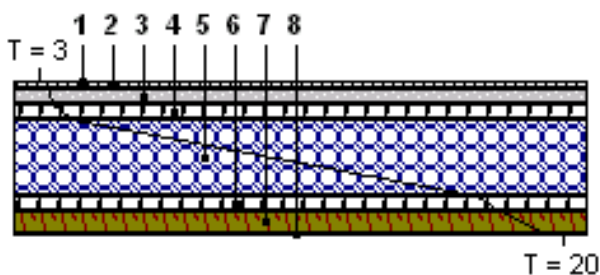
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.19 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.56

SFASAMENTO = 8.05 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



Sp. 200 mm

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	3.0	757	451	59.5	20.0	2 337	1 168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

VERIFICA IGROMETRICA

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	77.00	75.00	70.80	71.40	69.30	68.10	64.70	65.40	71.20	71.40	75.60	79.20
Tcf1	8.90	9.50	11.60	13.80	16.70	20.70	22.80	23.40	21.90	18.00	13.70	10.10
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Verifica Interstiziale VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

Verifica Superficiale VERIFICATA Valore massimo ammissibile di U = 0.9619 (mese critico: Gennaio).

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Esterno

cf2 = Unità Immobiliare 4

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

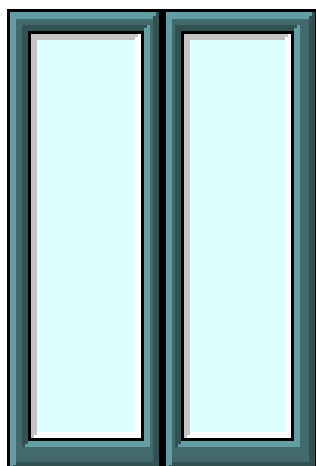
Codice Struttura: WN.02.005

Descrizione Struttura: Porta-finestra con telaio interno in legno e vetrocamera ad una intercapedine, telaio esterno in metallo con taglio termico.

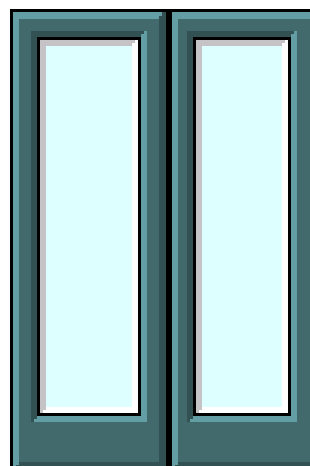
Dimensioni: L = 1.20 m; H = 2.20 m

SERRAMENTO DOPPIO O COMBINATO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO INTERNO	1.818	0.822	9.880	1.491	1.750	0.080	1.871	0.75
INFISSO ESTERNO	1.520	1.120	9.200	5.751	4.350	0.000	5.157	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte infisso interno - Uf: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Fonte infisso esterno - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

INFISSO INTERNO



INFISSO ESTERNO

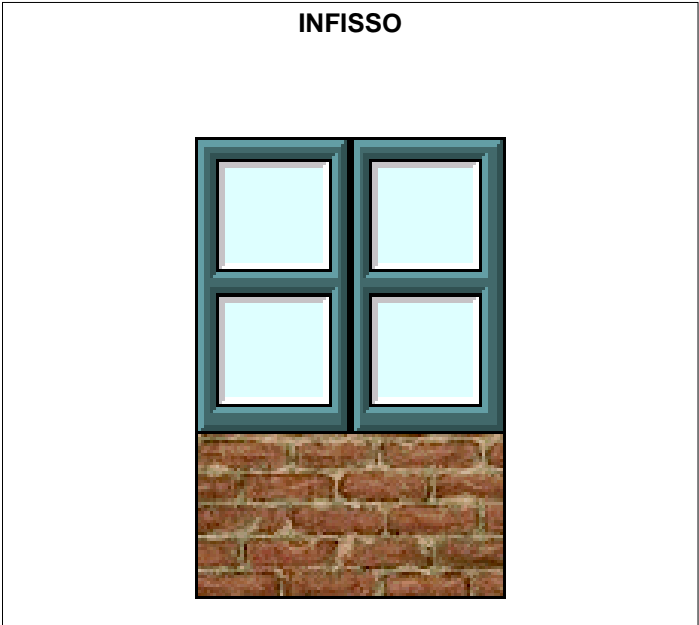


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3114
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.738 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.356 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.171 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: MUR.CAP.1
Descrizione Struttura: Finestra con telaio singolo in legno a due ante, e vetrocamera ad una intercapedine.
Dimensioni: L = 1.00 m; H = 1.40 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	0.798	0.602	7.360	1.786	1.750	0.110	2.349	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

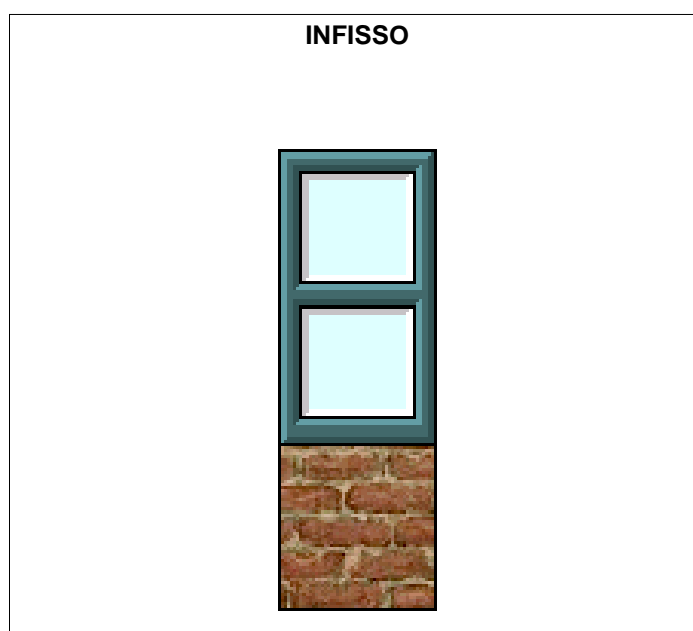


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.4300
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.426 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	2.349 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.786 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: MUR.CAP.2
Descrizione Struttura: Finestra con telaio singolo in legno a un anta, e vetrocamera ad una intercapedine.
Dimensioni: L = 0.60 m; H = 1.20 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	0.414	0.306	3.640	1.786	1.750	0.110	2.327	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.4256
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.430 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	2.327 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.786 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: MUR.VETRO.1
Descrizione Struttura: Finestra con telaio singolo in legno a quattro ante, e vetrocamera ad una intercapedine.
Dimensioni: L = 2.00 m; H = 2.75 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	3.825	1.675	26.000	1.786	1.750	0.110	2.295	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3045
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.436 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	2.295 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.786 W/m²K

EODC: Abitazione 1

Volume lordo	442.89 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	196.54 m ²
Rapporto di Forma S/V	0.44 1/m
Volume netto	272.35 m ³
Superficie netta	66.43 m ²
Altezza media netta	4.10 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrature	8.10 m ²
Capacità Termica	25 707.97 kJ/K
Generatore a servizio dell'EODC: Caldaia	
Caratteristiche del Generatore: condensazione, con produzione di ACS, senza accumulatore sul riscaldamento, senza accumulatore sull'ACS	
Tipo di Combustibile	G.P.L.
Potenza termica utile nominale del generatore	0.20 kW
Percentuale di impegno del generatore	25.11 %
Durata del periodo di riscaldamento	137 G
Durata del periodo di raffrescamento	134 G
Fabbisogno di ACS	36.98 m ³
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	2 774.74 kWh
Fabbisogno di COMBUSTIBILE per ACS	108.99 kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS	622.47 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (invernale)	942.76 kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (invernale)	34.45 kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS (invernale)	226.37 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (estivo)	1 831.99 kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (estivo)	74.54 kg
Fabbisogno di Energia Elettrica per ACS (estivo)	396.11 kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Solare Termico	1 201.40 kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Solare Termico	800.17 kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Fotovoltaico	0.00 kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Fotovoltaico	0.00 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per ACS	1 573.34 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per il riscaldamento	1 263.50 kWh
Combustibile risparmiato per ACS da Solare Termico e Fotovoltaico	93.92 kg
Combustibile risparmiato per riscaldamento da Solare Termico e Fotovoltaico	62.55 kg
Fabbisogno di Combustibile netto per ACS	15.07 kg
Fabbisogno di Combustibile netto per il riscaldamento	69.50 kg

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Dati Prestazione Energetica

Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro)	18.153 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro)	23.782 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica RISCALDAMENTO per AQE ed ACE	19.021 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica ACS per AQE ed ACE	23.685 kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EODC	C

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
QhTR	MJ	838.15	2 164.91	2 410.82	2 066.46	1 857.53	9 337.86
QhVE	MJ	273.34	722.17	809.71	691.82	612.75	3 109.79
QhHT	MJ	1 111.49	2 887.08	3 220.52	2 758.27	2 470.28	12 447.65
Qsol	MJ	377.35	644.62	709.30	774.62	1 088.27	3 594.15
Qint	MJ	391.17	757.89	757.89	684.54	757.89	3 349.37
Qwl	kWh	47.08	91.23	91.23	82.40	91.23	403.17
Qh [MJ]	MJ	376.04	1 497.44	1 763.26	1 318.99	731.49	5 687.22
Qh	kWh	104.45	415.96	489.80	366.38	203.19	1 579.78
QRh	kWh	1.98	3.84	3.84	3.47	3.84	16.98
QIEh	kWh	1.04	4.16	4.91	3.67	2.01	15.79
QIRh	kWh	4.31	17.34	20.45	15.27	8.39	65.77
QhRD	kWh	107.82	433.62	511.31	381.85	209.75	1 644.36
QIDh	kWh	7.37	29.65	34.96	26.11	14.34	112.43
QIAh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIGNh	kWh	-4.43	-17.82	-21.01	-15.69	-8.62	-67.57
QXh	kWh	19.84	37.05	37.16	34.61	40.17	168.83
QPh	kWh	154.77	527.62	607.67	469.03	304.57	2 063.67
CMBh	kg	9	35	41	31	17	132

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale); Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+ Distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; QIDh = Energia persa dal sistema di distribuzione del Riscaldamento; QIAh = Energia persa dall'accumulatore del Riscaldamento; QIGNh = Energia persa al Generatore per il sistema di Riscaldamento; QXh = Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di Riscaldamento; QPh = Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR; CMBh = Fabbisogno di Combustibile per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR (G.P.L.).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaDh	93.60	93.60	93.60	93.60	93.60
EtaGNh	104.00	104.00	104.00	104.00	104.00

EtaDh [%] = Rendimento di Distribuzione per il Riscaldamento; EtaGNh [%] = Rendimento di Generazione per il Riscaldamento;

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	7	30	31	31	30	5	134
QcTR	MJ	383.47	1 182.84	791.93	668.98	944.87	230.52	4 202.61
QcVE	MJ	125.56	374.15	233.43	189.66	289.43	74.24	1 286.47
QcHT	MJ	509.03	1 556.99	1 025.36	858.64	1 234.30	304.76	5 489.08
QcSol	MJ	332.51	1 476.96	1 651.79	1 553.26	1 266.68	187.84	6 469.04
QcInt	MJ	171.14	733.44	757.89	757.89	733.44	122.24	3 276.02
Qc [MJ]	MJ	-41.15	-664.98	-1 384.38	-1 452.52	-768.71	-29.33	-4 341.07
Qc	kWh	-11.43	-184.72	-384.55	-403.48	-213.53	-8.15	-1 205.85

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

VERIFICHE DI LEGGE

Ristrutturazione totale/parziale o manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio di edificio esistente con superficie utile fino a 1000 m ²			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
EPI, invol	-----	23.7821	NON RICHIESTA
EPI	-----	19.0209	NON RICHIESTA
EPE, invol	-----	18.1530	NON RICHIESTA
EPacs	-----	23.6852	NON RICHIESTA
EtaGh	-----	76.55	NON RICHIESTA
Eta100	90.30	95.00	VERIFICATA
Eta30	96.30	97.00	VERIFICATA
EtaCOMB	-----	-----	NON RICHIESTA

EPI, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro); EPI [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; EPE, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro); EPacs [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per ACS; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; EtaCOMB [%] = Rendimento di Combustione del generatore;

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Zona: Unità immobiliare 1

Elemento	Confin. / Orient.	Um	U / Uw	Ug	(comma) e VERIFICA
Angolo cottura (Piano Terra)					
Muro	Camera doppia		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Soggiorno - cucina		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Servizi		2.0749		(16) U NON verificato;
Solaio superiore	Unità Immobiliare 4		0.6393		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3627	0.3627		(4b) Um <= Ulim;
Camera (Piano Terra)					
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		2.3518	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		2.3518	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Unità Immobiliare 4		0.6393		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3627	0.3627		(4b) Um <= Ulim;
Camera (Piano Terra)					
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		2.3518	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Unità Immobiliare 4		0.6393		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3627	0.3627		(4b) Um <= Ulim;
Disimp. (Piano Terra)					
Solaio superiore	Unità Immobiliare 4		0.6393		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3627	0.3627		(4b) Um <= Ulim;
Servizi (Piano Terra)					
Muro	Servizi		2.0479		(16) U NON verificato;
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Solaio superiore	Unità Immobiliare 4		0.6393		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3627	0.3627		(4b) Um <= Ulim;
Soggiorno - cucina (Piano Terra)					
Muro	Camera doppia		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Porta	Sud-Est		1.6578		(4c) Uw <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		2.3518	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		2.3518	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Unità Immobiliare 4		0.6393		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3627	0.3627		(4b) Um <= Ulim;
LEGENDA					
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali					0.4000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura					0.3800 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento					0.4200 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi					2.6000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U dei vetri appartenenti alle chiusure trasparenti					2.1000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate					0.8000 W/m²K
"Um": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai prevista dal comma 4, dell'art. 4					
"U/Uw": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (Uw).					
"Ug": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti.					
"(comma) e VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche effettuate precedentemente, fra parentesi, dal comma dell'articolo 4 che prescrive tali verifiche.					

EODC: Abitazione 2

Volume lordo	576.09	m ³
Superficie lorda disperdente (1)	279.73	m ²
Rapporto di Forma S/V	0.49	1/m
Volume netto	324.40	m ³
Superficie netta	79.12	m ²
Altezza media netta	4.10	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrature	7.59	m ²
Capacità Termica	31 747.59	kJ/K
Generatore a servizio dell'EODC: Caldaia		
Caratteristiche del Generatore: condensazione, con produzione di ACS, senza accumulatore sul riscaldamento, senza accumulatore sull'ACS		
Tipo di Combustibile	G.P.L.	
Potenza termica utile nominale del generatore	0.20	kW
Percentuale di impegno del generatore	30.29	%
Durata del periodo di riscaldamento	137	G
Durata del periodo di raffrescamento	127	G
Fabbisogno di ACS	42.19	m ³
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	3 166.33	kWh
Fabbisogno di COMBUSTIBILE per ACS	124.38	kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS	710.32	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (invernale)	1 075.80	kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (invernale)	39.32	kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS (invernale)	258.31	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (estivo)	2 090.53	kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (estivo)	85.06	kg
Fabbisogno di Energia Elettrica per ACS (estivo)	452.01	kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Solare Termico	1 310.77	kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Solare Termico	816.61	kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Fotovoltaico	0.00	kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Fotovoltaico	0.00	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per ACS	1 855.56	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per il riscaldamento	1 712.80	kWh
Combustibile risparmiato per ACS da Solare Termico e Fotovoltaico	102.47	kg
Combustibile risparmiato per riscaldamento da Solare Termico e Fotovoltaico	63.84	kg
Fabbisogno di Combustibile netto per ACS	21.91	kg
Fabbisogno di Combustibile netto per il riscaldamento	97.80	kg

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Dati Prestazione Energetica

Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro)	14.754	kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro)	24.421	kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica RISCALDAMENTO per AQE ed ACE	21.648	kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica ACS per AQE ed ACE	23.452	kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EODC	C	

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
QhTR	MJ	999.51	2 581.27	2 874.32	2 463.81	2 214.95	11 133.86
QhVE	MJ	325.58	860.19	964.45	824.03	729.86	3 704.11
QhHT	MJ	1 325.09	3 441.45	3 838.77	3 287.84	2 944.81	14 837.97
Qsol	MJ	455.24	784.36	856.83	911.98	1 237.73	4 246.14
Qint	MJ	444.30	860.84	860.84	777.53	860.84	3 804.35
Qwl	kWh	53.73	104.10	104.10	94.03	104.10	460.06
Qh [MJ]	MJ	459.07	1 808.61	2 130.41	1 616.33	941.71	6 956.14
Qh	kWh	127.52	502.39	591.78	448.98	261.59	1 932.26
QRh	kWh	2.26	4.38	4.38	3.96	4.38	19.38
QIEh	kWh	1.27	5.03	5.93	4.50	2.60	19.32
QIRh	kWh	5.27	20.96	24.72	18.73	10.83	80.51
QhRD	kWh	131.79	524.00	618.05	468.24	270.63	2 012.71
QIDh	kWh	9.01	35.83	42.26	32.02	18.50	137.62
QIAh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIGNh	kWh	-5.42	-21.53	-25.40	-19.24	-11.12	-82.71
QXh	kWh	24.26	44.77	44.91	42.44	51.83	208.21
QPh	kWh	189.18	637.58	734.53	575.15	392.97	2 529.41
CMBh	kg	11	42	50	38	22	162

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale); Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+ Distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; QIDh = Energia persa dal sistema di distribuzione del Riscaldamento; QIAh = Energia persa dall'accumulatore del Riscaldamento; QIGNh = Energia persa al Generatore per il sistema di Riscaldamento; QXh = Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di Riscaldamento; QPh = Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR; CMBh = Fabbisogno di Combustibile per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR (G.P.L.).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaDh	93.60	93.60	93.60	93.60	93.60
EtaGNh	104.00	104.00	104.00	104.00	104.00

EtaDh [%] = Rendimento di Distribuzione per il Riscaldamento; EtaGNh [%] = Rendimento di Generazione per il Riscaldamento;

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	1	30	31	31	30	4	127
QcTR	MJ	62.28	1 410.87	945.06	798.53	1 127.27	219.94	4 563.95
QcVE	MJ	20.28	445.65	278.04	225.91	344.75	70.74	1 385.37
QcHT	MJ	82.56	1 856.52	1 223.10	1 024.44	1 472.02	290.69	5 949.32
QcSol	MJ	49.49	1 514.71	1 712.06	1 674.39	1 429.10	173.05	6 552.81
QcInt	MJ	27.77	833.07	860.84	860.84	833.07	111.08	3 526.66
Qc [MJ]	MJ	-4.33	-522.11	-1 349.98	-1 510.81	-794.63	-20.72	-4 202.59
Qc	kWh	-1.20	-145.03	-374.99	-419.67	-220.73	-5.76	-1 167.39

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

VERIFICHE DI LEGGE

Ristrutturazione totale/parziale o manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio di edificio esistente con superficie utile fino a 1000 m ²			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
EPI, invol	-----	24.4212	NON RICHIESTA
EPI	-----	21.6475	NON RICHIESTA
EPE, invol	-----	14.7542	NON RICHIESTA
EPacs	-----	23.4517	NON RICHIESTA
EtaGh	-----	76.39	NON RICHIESTA
Eta100	90.30	95.00	VERIFICATA
Eta30	96.30	97.00	VERIFICATA
EtaCOMB	-----	-----	NON RICHIESTA

EPI, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro); EPI [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; EPE, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro); EPacs [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per ACS; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; EtaCOMB [%] = Rendimento di Combustione del generatore;

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Zona: Unità immobiliare 2

Elemento	Confin. / Orient.	Um	U / Uw	Ug	(comma) e VERIFICA
Camera doppia (Piano Terra)					
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		1.3797	1.1711	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Solaio superiore	Unità Immobiliare 4		0.6393		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3627	0.3627		(4b) Um <= Ulim;
Camera doppia (Piano Terra)					
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Angolo cottura		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Soggiorno - cucina		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		2.3518	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Unità immobiliare 3		0.6393		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3627	0.3627		(4b) Um <= Ulim;
Camera singola (Piano Terra)					
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Ovest		2.4277	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Solaio superiore	Unità Immobiliare 4		0.5870		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3627	0.3627		(4b) Um <= Ulim;
Disimp. (Piano Terra)					
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Solaio superiore	Unità Immobiliare 4		0.5870		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3627	0.3627		(4b) Um <= Ulim;
Servizi (Piano Terra)					
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Ovest		2.3269	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Unità Immobiliare 4		0.5870		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3627	0.3627		(4b) Um <= Ulim;
Servizi (Piano Terra)					
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Servizi		2.0479		(16) U NON verificato;
Muro	Angolo cottura		2.0749		(16) U NON verificato;
Solaio superiore	Unità Immobiliare 4		0.6393		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3627	0.3627		(4b) Um <= Ulim;
Soggiorno - cucina (Piano Terra)					
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		1.3870	1.1711	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Angolo cottura		2.0749		(16) U NON verificato;
Solaio superiore	Unità immobiliare 3		0.6393		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3627	0.3627		(4b) Um <= Ulim;
LEGENDA					
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali					0.4000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura					0.3800 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento					0.4200 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi					2.6000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U dei vetri appartenenti alle chiusure trasparenti					2.1000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate					0.8000 W/m²K
"Um": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai prevista dal comma 4, dell'art. 4					
"U/Uw": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (Uw).					
"Ug": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti.					
"(comma) e VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche effettuate precedenti, fra parentesi, dal comma dell'articolo 4 che prescrive tali verifiche.					

EODC: Abitazione 3

Volume lordo	267.60 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	139.97 m ²
Rapporto di Forma S/V	0.52 1/m
Volume netto	154.72 m ³
Superficie netta	45.51 m ²
Altezza media netta	3.40 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrature	9.37 m ²
Capacità Termica	16 279.89 kJ/K
Generatore a servizio dell'EODC: Caldaia	
Caratteristiche del Generatore: condensazione, con produzione di ACS, senza accumulatore sul riscaldamento, senza accumulatore sull'ACS	
Tipo di Combustibile	G.P.L.
Potenza termica utile nominale del generatore	0.20 kW
Percentuale di impegno del generatore	8.48 %
Durata del periodo di riscaldamento	137 G
Durata del periodo di raffrescamento	222 G
Fabbisogno di ACS	28.57 m ³
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	2 143.90 kWh
Fabbisogno di COMBUSTIBILE per ACS	84.21 kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS	480.95 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (invernale)	728.42 kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (invernale)	26.62 kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS (invernale)	174.90 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (estivo)	1 415.48 kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (estivo)	57.59 kg
Fabbisogno di Energia Elettrica per ACS (estivo)	306.05 kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Solare Termico	1 065.92 kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Solare Termico	352.44 kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Fotovoltaico	0.00 kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Fotovoltaico	0.00 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per ACS	1 077.98 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per il riscaldamento	90.89 kWh
Combustibile risparmiato per ACS da Solare Termico e Fotovoltaico	83.33 kg
Combustibile risparmiato per riscaldamento da Solare Termico e Fotovoltaico	27.55 kg
Fabbisogno di Combustibile netto per ACS	0.88 kg
Fabbisogno di Combustibile netto per il riscaldamento	1.38 kg

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Dati Prestazione Energetica

Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro)	49.627 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro)	7.585 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica RISCALDAMENTO per AQE ed ACE	1.997 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica ACS per AQE ed ACE	23.689 kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EODC	A

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
QhTR	MJ	562.94	1 427.18	1 580.14	1 358.14	1 236.00	6 164.40
QhVE	MJ	155.28	410.26	459.99	393.02	348.10	1 766.64
QhHT	MJ	718.22	1 837.44	2 040.12	1 751.16	1 584.10	7 931.04
Qsol	MJ	617.79	1 072.09	1 163.70	1 210.76	1 588.35	5 652.70
Qint	MJ	288.46	558.89	558.89	504.81	558.89	2 469.95
Qwl	kWh	36.38	70.49	70.49	63.67	70.49	311.50
Qh [MJ]	MJ	48.97	372.44	465.27	273.83	82.02	1 242.52
Qh	kWh	13.60	103.45	129.24	76.06	22.78	345.15
QRh	kWh	1.53	2.97	2.97	2.68	2.97	13.12
QIEh	kWh	0.50	4.19	5.26	3.06	0.83	13.83
QIRh	kWh	0.52	4.36	5.48	3.18	0.86	14.41
QhRD	kWh	13.10	109.03	137.01	79.62	21.50	360.27
QIDh	kWh	0.90	7.46	9.37	5.44	1.47	24.63
QIAh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIGNh	kWh	-0.54	-4.48	-5.63	-3.27	-0.88	-14.80
QXh	kWh	2.41	9.32	9.96	7.22	4.12	33.02
QPh	kWh	18.80	132.67	162.84	97.80	31.22	443.33
CMBh	kg	1	9	11	6	2	29

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale); Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+ Distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; QIDh = Energia persa dal sistema di distribuzione del Riscaldamento; QIAh = Energia persa dall'accumulatore del Riscaldamento; QIGNh = Energia persa al Generatore per il sistema di Riscaldamento; QXh = Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di Riscaldamento; QPh = Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR; CMBh = Fabbisogno di Combustibile per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR (G.P.L.).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaDh	93.60	93.60	93.60	93.60	93.60
EtaGNh	104.00	104.00	104.00	104.00	104.00

EtaDh [%] = Rendimento di Distribuzione per il Riscaldamento; EtaGNh [%] = Rendimento di Generazione per il Riscaldamento;

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
Giorni	giorno	30	31	30	31	31	30	31	8	222
QcTR	MJ	1 664.85	1 350.71	813.75	573.21	496.73	665.73	1 185.01	397.06	7 147.04
QcVE	MJ	489.26	385.40	212.55	132.61	107.75	164.42	331.52	115.22	1 938.73
QcHT	MJ	2 154.11	1 736.10	1 026.30	705.82	604.48	830.15	1 516.54	512.28	9 085.78
QcSol	MJ	1 633.83	1 750.67	1 720.41	1 974.47	2 027.77	1 820.71	1 639.36	356.97	12 924.19
QcInt	MJ	540.86	558.89	540.86	558.89	558.89	540.86	558.89	144.23	4 002.40
Qc [MJ]	MJ	-213.86	-602.35	-1 235.25	-1 827.55	-1 982.19	-1 531.44	-695.10	-42.29	-8 130.02
Qc	kWh	-59.40	-167.32	-343.13	-507.65	-550.61	-425.40	-193.08	-11.75	-2 258.34

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

VERIFICHE DI LEGGE

Ristrutturazione totale/parziale o manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio di edificio esistente con superficie utile fino a 1000 m ²			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
E _{Pi, invol}	-----	7.5846	NON RICHIESTA
E _{Pi}	-----	1.9973	NON RICHIESTA
E _{Pe, invol}	-----	49.6272	NON RICHIESTA
E _{Pacs}	-----	23.6887	NON RICHIESTA
E _{taGh}	-----	77.85	NON RICHIESTA
E _{ta100}	90.30	95.00	VERIFICATA
E _{ta30}	96.30	97.00	VERIFICATA
E _{taCOMB}	-----	-----	NON RICHIESTA

E_{Pi, invol} [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro); E_{Pi} [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; E_{Pe, invol} [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro); E_{Pacs} [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per ACS; E_{taGh} [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; E_{ta100} [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; E_{ta30} [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; E_{taCOMB} [%] = Rendimento di Combustione del generatore;

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Zona: Unità immobiliare 3

Elemento	Confin. / Orient.	Um	U / Uw	Ug	(comma) e VERIFICA
Camera doppia (Piano Primo)					
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) $U_m \leq U_{lim}$;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) $U_m \leq U_{lim}$;
Finestra	Sud-Est		2.3518	1.7861	(4c) $U_w \leq U_{lim}$; (4c) $U_g \leq U_{lim}$;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) $U_m \leq U_{lim}$;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 2		0.5871		(16) $U \leq U_{lim}$;
Disimp. (Piano Primo)					
Muro	Disimp.		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Disimp.		2.0749		(16) U NON verificato;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) $U_m \leq U_{lim}$;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 1		0.5871		(16) $U \leq U_{lim}$;
Servizi (Piano Primo)					
Muro	Servizi		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) $U_m \leq U_{lim}$;
Finestra	Sud-Est		2.2951	1.7861	(4c) $U_w \leq U_{lim}$; (4c) $U_g \leq U_{lim}$;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) $U_m \leq U_{lim}$;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 1		0.5871		(16) $U \leq U_{lim}$;
Soggiorno - cucina (Piano Primo)					
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) $U_m \leq U_{lim}$;
Finestra	Sud-Ovest		1.3940	1.1711	(4c) $U_w \leq U_{lim}$; (4c) $U_g \leq U_{lim}$;
Muro	Soggiorno - cucina		0.3705		(16) $U \leq U_{lim}$;
Muro	Disimp.		2.0749		(16) U NON verificato;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) $U_m \leq U_{lim}$;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 2		0.5871		(16) $U \leq U_{lim}$;
LEGENDA					
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali					0.4000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura					0.3800 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento					0.4200 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi					2.6000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U dei vetri appartenenti alle chiusure trasparenti					2.1000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate					0.8000 W/m²K
"Um": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai prevista dal comma 4, dell'art. 4					
"U/Uw": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (Uw).					
"Ug": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti.					
"(comma) e VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche effettuate precedenti, fra parentesi, dal comma dell'articolo 4 che prescrive tali verifiche.					

EOdC: Abitazione 4

Volume lordo	601.68 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	368.59 m ²
Rapporto di Forma S/V	0.61 1/m
Volume netto	377.90 m ³
Superficie netta	111.15 m ²
Altezza media netta	3.40 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrature	19.23 m ²
Capacità Termica	33 432.80 kJ/K
Generatore a servizio dell'EOdC: Caldaia	
Caratteristiche del Generatore: condensazione, con produzione di ACS, senza accumulatore sul riscaldamento, senza accumulatore sull'ACS	
Tipo di Combustibile	G.P.L.
Potenza termica utile nominale del generatore	0.20 kW
Percentuale di impegno del generatore	36.12 %
Durata del periodo di riscaldamento	137 G
Durata del periodo di raffrescamento	166 G
Fabbisogno di ACS	56.23 m ³
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	4 219.51 kWh
Fabbisogno di COMBUSTIBILE per ACS	165.75 kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS	946.58 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (invernale)	1 433.64 kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (invernale)	52.39 kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS (invernale)	344.23 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (estivo)	2 785.88 kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (estivo)	113.35 kg
Fabbisogno di Energia Elettrica per ACS (estivo)	602.35 kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Solare Termico	1 693.12 kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Solare Termico	775.02 kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Fotovoltaico	0.00 kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Fotovoltaico	0.00 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per ACS	2 526.40 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per il riscaldamento	2 134.82 kWh
Combustibile risparmiato per ACS da Solare Termico e Fotovoltaico	132.36 kg
Combustibile risparmiato per riscaldamento da Solare Termico e Fotovoltaico	60.59 kg
Fabbisogno di Combustibile netto per ACS	33.38 kg
Fabbisogno di Combustibile netto per il riscaldamento	126.42 kg

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Dati Prestazione Energetica

Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro)	29.563 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro)	19.541 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica RISCALDAMENTO per AQE ed ACE	19.207 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica ACS per AQE ed ACE	22.731 kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EOdC	B

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
QhTR	MJ	1 481.04	3 756.79	4 160.10	3 575.37	3 252.65	16 225.94
QhVE	MJ	379.26	1 002.03	1 123.49	959.91	850.21	4 314.91
QhHT	MJ	1 860.30	4 758.82	5 283.59	4 535.28	4 102.86	20 540.85
Qsol	MJ	941.82	1 606.28	1 768.97	1 939.50	2 732.47	8 989.04
Qint	MJ	547.52	1 060.82	1 060.82	958.16	1 060.82	4 688.12
Qwl	kWh	71.60	138.73	138.73	125.30	138.73	613.09
Qh [MJ]	MJ	512.22	2 167.49	2 521.57	1 769.77	847.76	7 818.81
Qh	kWh	142.28	602.08	700.44	491.60	235.49	2 171.89
QRh	kWh	3.02	5.84	5.84	5.28	5.84	25.82
QIEh	kWh	5.80	24.84	28.94	20.26	9.57	89.42
QIRh	kWh	6.04	25.88	30.15	21.11	9.97	93.15
QhRD	kWh	151.12	646.96	753.68	527.70	249.18	2 328.63
QIDh	kWh	10.33	44.24	51.53	36.08	17.04	159.22
QIAh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIGNh	kWh	-6.21	-26.58	-30.97	-21.68	-10.24	-95.69
QXh	kWh	27.81	55.27	54.77	47.83	47.73	233.41
QPh	kWh	216.92	787.20	895.72	648.17	361.83	2 909.84
CMBh	kg	12	52	61	42	20	187

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale); Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+ Distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; QIDh = Energia persa dal sistema di distribuzione del Riscaldamento; QIAh = Energia persa dall'accumulatore del Riscaldamento; QIGNh = Energia persa al Generatore per il sistema di Riscaldamento; QXh = Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di Riscaldamento; QPh = Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR; CMBh = Fabbisogno di Combustibile per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR (G.P.L.).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaDh	93.60	93.60	93.60	93.60	93.60
EtaGNh	104.00	104.00	104.00	104.00	104.00

EtaDh [%] = Rendimento di Distribuzione per il Riscaldamento; EtaGNh [%] = Rendimento di Generazione per il Riscaldamento;

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	27	30	31	31	30	17	166
QcTR	MJ	2 983.09	2 139.45	1 504.98	1 303.32	1 749.15	1 542.27	11 222.26
QcVE	MJ	785.72	519.14	323.89	263.16	401.60	393.53	2 687.04
QcHT	MJ	3 768.81	2 658.59	1 828.87	1 566.48	2 150.75	1 935.80	13 909.30
QcSol	MJ	3 162.34	3 718.37	4 164.31	3 914.88	3 186.99	1 532.54	19 679.44
QcInt	MJ	923.94	1 026.60	1 060.82	1 060.82	1 026.60	581.74	5 680.50
Qc [MJ]	MJ	-565.29	-2 092.07	-3 396.34	-3 409.24	-2 065.01	-300.92	-11 828.86
Qc	kWh	-157.02	-581.13	-943.43	-947.01	-573.61	-83.59	-3 285.80

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

VERIFICHE DI LEGGE

Ristrutturazione totale/parziale o manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio di edificio esistente con superficie utile fino a 1000 m ²			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
E _{Pi, invol}	-----	19.5410	NON RICHIESTA
E _{Pi}	-----	19.2074	NON RICHIESTA
E _{Pe, invol}	-----	29.5630	NON RICHIESTA
E _{Pacs}	-----	22.7305	NON RICHIESTA
E _{taGh}	-----	74.64	NON RICHIESTA
E _{ta100}	90.30	95.00	VERIFICATA
E _{ta30}	96.30	97.00	VERIFICATA
E _{taCOMB}	-----	-----	NON RICHIESTA

E_{Pi, invol} [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro); E_{Pi} [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; E_{Pe, invol} [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro); E_{Pacs} [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per ACS; E_{taGh} [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; E_{ta100} [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; E_{ta30} [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; E_{taCOMB} [%] = Rendimento di Combustione del generatore;

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Zona: Unità Immobiliare 4

Elemento	Confin. / Orient.	Um	U / Uw	Ug	(comma) e VERIFICA
Camera doppia (Piano Primo)					
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		2.3518	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 1		0.5871		(16) U <= Ulim;
Camera doppia (Piano Primo)					
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		2.3518	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		2.3518	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 1		0.5871		(16) U <= Ulim;
Disimp. (Piano Primo)					
Muro	Disimp.		2.0749		(16) U NON verificato;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 1		0.5871		(16) U <= Ulim;
Disimp. (Piano Primo)					
Muro	Soggiorno - cucina		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Ovest		2.3269	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Finestra	Nord-Ovest		2.3269	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Disimp.		2.0749		(16) U NON verificato;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 2		0.5871		(16) U <= Ulim;
Servizi (Piano Primo)					
Muro	Servizi		2.0749		(16) U NON verificato;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		2.2951	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 1		0.5871		(16) U <= Ulim;
Soggiorno - cucina (Piano Primo)					
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Ovest		2.3489	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Soggiorno - cucina		0.3705		(16) U <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 2		0.5427		(16) U <= Ulim;
Soggiorno - cucina (Piano Primo)					
Muro	Sud-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		1.3558	1.1711	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Ovest		2.3489	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		1.3941	1.1711	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 2		0.5871		(16) U <= Ulim;
LEGENDA					
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali					0.4000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura					0.3800 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento					0.4200 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi					2.6000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U dei vetri appartenenti alle chiusure trasparenti					2.1000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate					0.8000 W/m²K
"Um": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai prevista dal comma 4, dell'art. 4					
"U/Uw": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (Uw).					
"Ug": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti.					
"(comma) e VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche effettuate precedenti, fra parentesi, dal comma dell'articolo 4 che prescrive tali verifiche.					

ZONA: U.M.1 - Unità immobiliare 1
EODC: Abitazione 1
Generatore: Caldaia

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	442.89 m ³
Volume netto	272.35 m ³
Superficie lorda	96.07 m ²
Superficie netta	66.43 m ²
Altezza media netta	4.10 m
Capacità Termica	25 707.97 kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.26 W/m ²
Ventilazione naturale	0.30 1/h
Ventilazione meccanica: assente	
Tipo di terminale: Strisce radianti ad acqua, a vapore, a fuoco diretto	
Tipologia della regolazione: Climatica più zona con regolatore	
Caratteristiche della regolazione: On Off	
Fabbisogno di ACS	36.98 m ³
Salto termico ACS	25.00 °C
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS	1 074.13 kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale)	403.17 kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (estivo)	670.96 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1.50 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.79 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2.29 kW
Fattore di ripresa	7.00 W / m ²

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	76.51	76.51	76.51	76.51	76.51	0.00
HVE	W/K	27.24	27.24	27.24	27.24	27.24	0.00
QhTR	MJ	838.15	2 164.91	2 410.82	2 066.46	1 857.53	9 337.86
QhVE	MJ	273.34	722.17	809.71	691.82	612.75	3 109.79
QhHT	MJ	1 111.49	2 887.08	3 220.52	2 758.27	2 470.28	12 447.65
Qsol	MJ	377.35	644.62	709.30	774.62	1 088.27	3 594.15
Qint	MJ	391.17	757.89	757.89	684.54	757.89	3 349.37
Qh [MJ]	MJ	376.04	1 497.44	1 763.26	1 318.99	731.49	5 687.22
Qh	kWh	104.45	415.96	489.80	366.38	203.19	1 579.78
QRh	kWh	1.98	3.84	3.84	3.47	3.84	16.98
QIEh	kWh	1.04	4.16	4.91	3.67	2.01	15.79
QIRh	kWh	4.31	17.34	20.45	15.27	8.39	65.77
QhRD	kWh	107.82	433.62	511.31	381.85	209.75	1 644.36
Qwl	kWh	47.08	91.23	91.23	82.40	91.23	403.17

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente globale di scambio termico per TRASMISSIONE; HVE = Coefficiente globale di scambio termico per VENTILAZIONE; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.9570	0.9908	0.9932	0.9864	0.9418
EtaEh	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti Solari + Interni; EtaEh [%] = Rendimento di emissione; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione.

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche e Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	7	30	31	31	30	5	134
QcTR	MJ	383.47	1 182.84	791.93	668.98	944.87	230.52	4 202.61
QcVE	MJ	125.56	374.15	233.43	189.66	289.43	74.24	1 286.47
QcHT	MJ	509.03	1 556.99	1 025.36	858.64	1 234.30	304.76	5 489.08
QcSol	MJ	332.51	1 476.96	1 651.79	1 553.26	1 266.68	187.84	6 469.04
QcInt	MJ	171.14	733.44	757.89	757.89	733.44	122.24	3 276.02
EtaU	-	0.91	0.99	1.00	1.00	1.00	0.92	-
Qc [MJ]	MJ	-41.15	-664.98	-1 384.38	-1 452.52	-768.71	-29.33	-4 341.07
Qc	kWh	-11.43	-184.72	-384.55	-403.48	-213.53	-8.15	-1 205.85

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

Vani della Zona

VANO	m ²	m ³	QhTRp	QhVEp	Qp
Soggiorno - cucina	13.56	55.58	417	161	672
Angolo cottura	10.65	43.68	66	126	266
Disimp.	3.77	15.46	23	45	94
Servizi	6.39	26.22	113	76	233
Camera	15.44	63.32	461	183	753
Camera	16.61	68.10	424	197	737

m2 = Superficie utile calpestabile; m3 = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione massima per ventilazione; QP [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

ZONA: U.M.2 - Unità immobiliare 2
EOdC: Abitazione 2
Generatore: Caldaia

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	576.09 m ³
Volume netto	324.40 m ³
Superficie lorda	126.31 m ²
Superficie netta	79.12 m ²
Altezza media netta	4.10 m
Capacità Termica	31 747.59 kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.06 W/m ²
Ventilazione naturale	0.30 1/h
Ventilazione meccanica: assente	
Tipo di terminale: Strisce radianti ad acqua, a vapore, a fuoco diretto	
Tipologia della regolazione: Climatica più zona con regolatore	
Caratteristiche della regolazione: On Off	
Fabbisogno di ACS	42.19 m ³
Salto termico ACS	25.00 °C
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS	1 225.71 kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale)	460.06 kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (estivo)	765.65 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1.71 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.94 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2.65 kW
Fattore di ripresa	7.00 W / m ²

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	91.18	91.18	91.18	91.18	91.18	0.00
HVE	W/K	32.44	32.44	32.44	32.44	32.44	0.00
QhTR	MJ	999.51	2 581.27	2 874.32	2 463.81	2 214.95	11 133.86
QhVE	MJ	325.58	860.19	964.45	824.03	729.86	3 704.11
QhHT	MJ	1 325.09	3 441.45	3 838.77	3 287.84	2 944.81	14 837.97
Qsol	MJ	455.24	784.36	856.83	911.98	1 237.73	4 246.14
Qint	MJ	444.30	860.84	860.84	777.53	860.84	3 804.35
Qh [MJ]	MJ	459.07	1 808.61	2 130.41	1 616.33	941.71	6 956.14
Qh	kWh	127.52	502.39	591.78	448.98	261.59	1 932.26
QRh	kWh	2.26	4.38	4.38	3.96	4.38	19.38
QIEh	kWh	1.27	5.03	5.93	4.50	2.60	19.32
QIRh	kWh	5.27	20.96	24.72	18.73	10.83	80.51
QhRD	kWh	131.79	524.00	618.05	468.24	270.63	2 012.71
Qwl	kWh	53.73	104.10	104.10	94.03	104.10	460.06

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente globale di scambio termico per TRASMISSIONE; HVE = Coefficiente globale di scambio termico per VENTILAZIONE; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.9627	0.9925	0.9946	0.9894	0.9545
EtaEh	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti Solari + Interni; EtaEh [%] = Rendimento di emissione; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione.

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche e Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	1	30	31	31	30	4	127
QcTR	MJ	62.28	1 410.87	945.06	798.53	1 127.27	219.94	4 563.95
QcVE	MJ	20.28	445.65	278.04	225.91	344.75	70.74	1 385.37
QcHT	MJ	82.56	1 856.52	1 223.10	1 024.44	1 472.02	290.69	5 949.32
QcSol	MJ	49.49	1 514.71	1 712.06	1 674.39	1 429.10	173.05	6 552.81
QcInt	MJ	27.77	833.07	860.84	860.84	833.07	111.08	3 526.66
EtaU	-	0.88	0.98	1.00	1.00	1.00	0.91	-
Qc [MJ]	MJ	-4.33	-522.11	-1 349.98	-1 510.81	-794.63	-20.72	-4 202.59
Qc	kWh	-1.20	-145.03	-374.99	-419.67	-220.73	-5.76	-1 167.39

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

Vani della Zona

VANO	m ²	m ³	QhTRp	QhVEp	Qp
Soggiorno - cucina	16.83	69.02	263	199	581
Camera doppia	15.36	62.99	379	182	669
Disimp.	8.04	32.95	102	95	254
Servizi	6.56	26.91	50	78	173
Camera doppia	17.78	72.89	516	211	851
Servizi	5.18	21.26	112	61	209
Camera singola	9.36	38.39	288	111	465

m2 = Superficie utile calpestabile; m3 = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione massima per ventilazione; QP [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

ZONA: U.M.3 - Unità immobiliare 3
EODC: Abitazione 3
Generatore: Caldaia

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	267.60 m ³
Volume netto	154.72 m ³
Superficie lorda	68.44 m ²
Superficie netta	45.51 m ²
Altezza media netta	3.40 m
Capacità Termica	16 279.89 kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.59 W/m ²
Ventilazione naturale	0.30 1/h
Ventilazione meccanica: assente	
Tipo di terminale: Radiatori su parete interna	
Tipologia della regolazione: Climatica più zona con regolatore	
Caratteristiche della regolazione: On Off	
Fabbisogno di ACS	28.57 m ³
Salto termico ACS	25.00 °C
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS	829.92 kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale)	311.50 kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (estivo)	518.42 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	0.92 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.45 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1.37 kW
Fattore di ripresa	7.00 W / m ²

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	47.59	47.59	47.59	47.59	47.59	0.00
HVE	W/K	15.47	15.47	15.47	15.47	15.47	0.00
QhTR	MJ	562.94	1 427.18	1 580.14	1 358.14	1 236.00	6 164.40
QhVE	MJ	155.28	410.26	459.99	393.02	348.10	1 766.64
QhHT	MJ	718.22	1 837.44	2 040.12	1 751.16	1 584.10	7 931.04
Qsol	MJ	617.79	1 072.09	1 163.70	1 210.76	1 588.35	5 652.70
Qint	MJ	288.46	558.89	558.89	504.81	558.89	2 469.95
Qh [MJ]	MJ	48.97	372.44	465.27	273.83	82.02	1 242.52
Qh	kWh	13.60	103.45	129.24	76.06	22.78	345.15
QRh	kWh	1.53	2.97	2.97	2.68	2.97	13.12
QIEh	kWh	0.50	4.19	5.26	3.06	0.83	13.83
QIRh	kWh	0.52	4.36	5.48	3.18	0.86	14.41
QhRD	kWh	13.10	109.03	137.01	79.62	21.50	360.27
Qwl	kWh	36.38	70.49	70.49	63.67	70.49	311.50

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente globale di scambio termico per TRASMISSIONE; HVE = Coefficiente globale di scambio termico per VENTILAZIONE; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.7385	0.8982	0.9142	0.8611	0.6995
EtaEh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti Solari + Interni; EtaEh [%] = Rendimento di emissione; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione.

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche e Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
Giorni	giorno	30	31	30	31	31	30	31	8	222
QcTR	MJ	1 664.85	1 350.71	813.75	573.21	496.73	665.73	1 185.01	397.06	7 147.04
QcVE	MJ	489.26	385.40	212.55	132.61	107.75	164.42	331.52	115.22	1 938.73
QcHT	MJ	2 154.11	1 736.10	1 026.30	705.82	604.48	830.15	1 516.54	512.28	9 085.78
QcSol	MJ	1 633.83	1 750.67	1 720.41	1 974.47	2 027.77	1 820.71	1 639.36	356.97	12 924.19
QcInt	MJ	540.86	558.89	540.86	558.89	558.89	540.86	558.89	144.23	4 002.40
EtaU	-	0.91	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.90	-
Qc [MJ]	MJ	-213.86	-602.35	-1 235.25	-1 827.55	-1 982.19	-1 531.44	-695.10	-42.29	-8 130.02
Qc	kWh	-59.40	-167.32	-343.13	-507.65	-550.61	-425.40	-193.08	-11.75	-2 258.34

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

Vani della Zona

VANO	m ²	m ³	QhTRp	QhVEp	Qp
Soggiorno - cucina	16.83	57.24	245	165	528
Camera doppia	15.36	52.24	340	151	599
Disimp.	5.64	19.18	34	55	129
Servizi	7.67	26.07	302	75	431

m2 = Superficie utile calpestabile; m3 = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione massima per ventilazione; QP [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

ZONA: U.M.4 - Unità Immobiliare 4
EODC: Abitazione 4
Generatore: Caldaia

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	601.68 m ³
Volume netto	377.90 m ³
Superficie lorda	155.90 m ²
Superficie netta	111.15 m ²
Altezza media netta	3.40 m
Capacità Termica	33 432.80 kJ/K
Apporti Interni medi globali	3.56 W/m ²
Ventilazione naturale	0.30 1/h
Ventilazione meccanica: assente	
Tipo di terminale: Radiatori su parete interna	
Tipologia della regolazione: Climatica più zona con regolatore	
Caratteristiche della regolazione: On Off	
Fabbisogno di ACS	56.23 m ³
Salto termico ACS	25.00 °C
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS	1 633.41 kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale)	613.09 kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (estivo)	1 020.32 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	2.48 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1.09 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	3.58 kW
Fattore di ripresa	7.00 W / m ²

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	125.48	125.48	125.48	125.48	125.48	0.00
HVE	W/K	37.79	37.79	37.79	37.79	37.79	0.00
QhTR	MJ	1 481.04	3 756.79	4 160.10	3 575.37	3 252.65	16 225.94
QhVE	MJ	379.26	1 002.03	1 123.49	959.91	850.21	4 314.91
QhHT	MJ	1 860.30	4 758.82	5 283.59	4 535.28	4 102.86	20 540.85
Qsol	MJ	941.82	1 606.28	1 768.97	1 939.50	2 732.47	8 989.04
Qint	MJ	547.52	1 060.82	1 060.82	958.16	1 060.82	4 688.12
Qh [MJ]	MJ	512.22	2 167.49	2 521.57	1 769.77	847.76	7 818.81
Qh	kWh	142.28	602.08	700.44	491.60	235.49	2 171.89
QRh	kWh	3.02	5.84	5.84	5.28	5.84	25.82
QIEh	kWh	5.80	24.84	28.94	20.26	9.57	89.42
QIRh	kWh	6.04	25.88	30.15	21.11	9.97	93.15
QhRD	kWh	151.12	646.96	753.68	527.70	249.18	2 328.63
Qwl	kWh	71.60	138.73	138.73	125.30	138.73	613.09

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente globale di scambio termico per TRASMISSIONE; HVE = Coefficiente globale di scambio termico per VENTILAZIONE; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.9052	0.9716	0.9761	0.9544	0.8581
EtaEh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti Solari + Interni; EtaEh [%] = Rendimento di emissione; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione.

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche e Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	27	30	31	31	30	17	166
QcTR	MJ	2 983.09	2 139.45	1 504.98	1 303.32	1 749.15	1 542.27	11 222.26
QcVE	MJ	785.72	519.14	323.89	263.16	401.60	393.53	2 687.04
QcHT	MJ	3 768.81	2 658.59	1 828.87	1 566.48	2 150.75	1 935.80	13 909.30
QcSol	MJ	3 162.34	3 718.37	4 164.31	3 914.88	3 186.99	1 532.54	19 679.44
QcInt	MJ	923.94	1 026.60	1 060.82	1 060.82	1 026.60	581.74	5 680.50
EtaU	-	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94	-
Qc [MJ]	MJ	-565.29	-2 092.07	-3 396.34	-3 409.24	-2 065.01	-300.92	-11 828.86
Qc	kWh	-157.02	-581.13	-943.43	-947.01	-573.61	-83.59	-3 285.80

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

Vani della Zona

VANO	m ²	m ³	QhTRp	QhVEp	Qp
Soggiorno - cucina	31.63	107.55	542	311	1 074
Soggiorno - cucina	21.30	72.42	598	209	956
Disimp.	12.85	43.70	208	126	424
Disimp.	5.64	19.18	34	55	129
Servizi	7.67	26.07	302	75	431
Camera doppia	16.61	56.48	379	163	659
Camera doppia	15.44	52.51	419	152	679

m2 = Superficie utile calpestabile; m3 = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione massima per ventilazione; Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Daniele Tatti , iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari al n°4283, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 (di recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 (recepimento della Direttiva 2002/91/CE), al Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n.115 e al D.P.R. 2 aprile 2009 n.59;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Sardara, 23/01/2012

Il progettista

(timbro e firma)

Comune di PAULI ARBAREI
Provincia di MEDIO CAMPIDANO

RELAZIONE TECNICA

Rispondenza alle prescrizioni in materia di
contenimento del consumo energetico

Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n.192
Decreto Legislativo 29 dicembre 2006 n.311
Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n.115
Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009 n.59

OGGETTO: EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA PER LA LOCAZIONE A CANONE SOCIALE

COMMITTENTE: Comune di Pauli Arbarei

Sardara lì 23/03/2013

Il Tecnico

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N..... del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

OPERE RELATIVE A RISTRUTTURAZIONE TOTALE/PARZIALE O MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'INVOLUCRO EDILIZIO DI EDIFICIO ESISTENTE CON SUPERFICIE UTILE FINO A 1000 m²

(art.3 comma 2, lett.c, n.1 DD.LLgs.192/2005 e 311/2006
D.Lgs. 115/2008 - D.P.R. 59/2009)

OGGETTO: Relazione Tecnica ex All.to E DD.LLgs.192/05 e 311/06 - D.Lgs. 115/08
- D.P.R. 59/09: Rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento
del consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

- Comune di PAULI ARBAREI.
- Provincia di MEDIO CAMPIDANO.
- Progetto per la EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA PER LA LOCAZIONE A CANONE SOCIALE sito in Comune di Pauli Arbarei.
- Intervento relativo a: "Ristrutturazione e manutenz.straord.(SU<=1000m²)".
- L'edificio è costituito in totale da n. 2 unità immobiliari.
- Committente: Comune di Pauli Arbarei.

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

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

- Piante di ciascun piano dell' edificio con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni dell' edificio con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

- I gradi giorno del Comune dell'intervento sono 1 136 GG, determinati in base al D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni.
- La Zona climatica in cui ricade l'opera in oggetto è "C", pertanto il periodo di riscaldamento previsto per legge è di giorni 137 e precisamente dal 15/11 al 31/3.
- La temperatura minima di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti è di 3.00 °C.
- Le temperature medie mensili determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
8.90	9.50	11.60	13.80	16.70	20.70	22.80	23.40	21.90	18.00	13.70	10.10

- Le irradiazioni medie mensili (esprese in MJ/giorno) relative al periodo di riscaldamento determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Oriz.
Gen	2.20	2.60	5.50	9.10	11.50	9.10	5.50	2.60	7.10
Feb	3.00	3.90	7.30	10.40	12.20	10.40	7.30	3.90	9.90
Mar	4.10	6.20	10.00	12.20	12.60	12.20	10.00	6.20	14.30
Apr	5.60	9.00	12.50	12.80	10.90	12.80	12.50	9.00	18.70
Mag	8.00	11.90	14.80	13.10	9.80	13.10	14.80	11.90	23.00
Giu	9.80	13.60	16.10	13.20	9.20	13.20	16.10	13.60	25.50
Lug	9.40	14.20	17.60	14.70	10.10	14.70	17.60	14.20	27.50
Ago	6.60	11.50	15.90	15.30	12.00	15.30	15.90	11.50	24.00
Set	4.50	7.80	12.60	14.40	13.70	14.40	12.60	7.80	18.00
Ott	3.40	4.90	9.20	12.70	14.50	12.70	9.20	4.90	12.50
Nov	2.40	2.90	6.00	9.70	12.00	9.70	6.00	2.90	7.90
Dic	2.00	2.20	4.80	8.40	10.70	8.40	4.80	2.20	6.20

- Le Umidità Relative medie mensili esterne determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
77.00	75.00	70.80	71.40	69.30	68.10	64.70	65.40	71.20	71.40	75.60	79.20

- La velocità media del vento è 2.80 m/s.

4. DATI TECNICO COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Le principali caratteristiche della costruzione oggetto dell'intervento sono riportate dettagliatamente nel seguito:

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 1"

- L'edificio oggetto del calcolo non rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art.5, comma 15, del D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'Allegato I, comma 14 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i.
- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 300.20 m³, al lordo delle strutture che li delimitano.
- La superficie (S) esterna che delimita il suddetto volume è di 170.57 m².
- Rapporto S/V è pari a 0.57 m⁻¹.
- La superficie utile dell'edificio (Su) è pari a 65.74 m².
- La classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni è .
- La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 150, e precisamente dal 17 Mag al 13 Ott
- Il presente "Edificio Oggetto di Calcolo" è composto da n. 1 Zone con le seguenti caratteristiche:
Zona "Unità immobiliare 1"
 - Classificazione: E1 (1).
 - Volume netto 190.64 m³.
 - Superficie netta 65.74 m².
 - Valore di progetto della Temperatura interna invernale 20.00 °C.
 - Valore di progetto della Temperatura interna estiva 26.00 °C.

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 2"

- L'edificio oggetto del calcolo non rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art.5, comma 15, del D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'Allegato I, comma 14 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i.
- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 545.95 m³, al lordo delle strutture che li delimitano.
- La superficie (S) esterna che delimita il suddetto volume è di 417.68 m².

- Rapporto S/V è pari a 0.77 m^{-1} .
- La superficie utile dell'edificio (S_u) è pari a 113.45 m^2 .
- La classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni è .
- La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 123, e precisamente dal 2 Giu al 2 Ott
- Il presente "Edificio Oggetto di Calcolo" è composto da n. 1 Zone con le seguenti caratteristiche:

Zona "Unità immobiliare 2"

- Classificazione: E1 (1).
- Volume netto 340.74 m^3 .
- Superficie netta 113.45 m^2 .
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale $20.00 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva $26.00 \text{ }^\circ\text{C}$.

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI

5.1 Impianto Termico 1

Le principali caratteristiche degli impianti termici presenti sono elencate dettagliatamente nel seguito:

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 1 "
--

Descrizione impianto

- tipologia: Impianto termico centralizzato per riscaldamento degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- tipo di conduzione prevista: continua con interruzione notturna;
- sistema di generazione: Generatore di calore ad acqua calda centralizzato alimentato a GPL;
- sistema di termoregolazione: A valvole termostatiche da radiatore pilotate da sensore termico inserito nella testa dell'apparecchio;
- sistema di distribuzione del vettore termico: Impianto dotato di collettori complanari con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante;
- sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: La produzione dell'acqua calda avviene principalmente da un sistema a caldaia che funziona anche come impianto di riscaldamento attraverso dei collettori installati su ciascun ambiente. Entrambi sono integrati da un impianto solare termico installato nella copertura dell'edificio.

Specifiche del generatore di energia "Caldaia " a servizio dell'EODC "Abitazione " in oggetto:

- Tipologia del generatore: condensazione;
- Fluido termovettore: Acqua;
- Valore nominale della potenza termica utile: 0.20 kW;
- % di impegno del generatore per l'EODC in oggetto: 29.70
- Combustibile utilizzato: G.P.L. (PCI = 46.05 MJ/kg);
- Rendimento termico utile al 100 % della potenza nominale: valore di progetto 95.00%, valore LIMITE 90.30%;
- Rendimento termico utile al 30 % della potenza nominale: valore di progetto 97.00%, valore LIMITE 96.30%.

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico:

- Le zone appartenenti all'EODC in oggetto , hanno i seguenti sistemi di regolazione e terminali di erogazione:
Zona "Unità immobiliare 1"
Regolatori climatici

- Funzionamento continuo;
- Sistema di regolazione:
 - Tipo di regolazione: Solo Climatica (compensazione con sonda esterna).

Apporti interni:

- Apporti Interni 4.27 W/m² (dati da prospetto 12 UNI/TS 11300-1).;

5.2 Impianto Termico 2

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 2"

Descrizione impianto

- tipologia: Impianto termico centralizzato per riscaldamento degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- tipo di conduzione prevista: continua con interruzione notturna;
- sistema di generazione: Generatore di calore ad acqua calda centralizzato alimentato a GPL;
- sistema di termoregolazione: A valvole termostatiche da radiatore pilotate da sensore termico inserito nella testa dell'apparecchio;
- sistema di distribuzione del vettore termico: Impianto dotato di collettori complanari con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante;
- sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: La produzione dell'acqua calda avviene principalmente da un sistema a caldaia che funziona anche come impianto di riscaldamento attraverso dei collettori installati su ciascun ambiente. Entrambi sono integrati da un impianto solare termico installato nella copertura dell'edificio.

Specifiche del generatore di energia "Caldaia " a servizio dell'EODC "Abitazione 1" in oggetto:

- Tipologia del generatore: condensazione;
- Fluido termovettore: Acqua;
- Valore nominale della potenza termica utile: 0.20 kW;
- % di impegno del generatore per l'EODC in oggetto: 70.30
- Combustibile utilizzato: G.P.L. (PCI = 46.05 MJ/kg);
- Rendimento termico utile al 100 % della potenza nominale: valore di progetto 95.00%, valore LIMITE 90.30%;
- Rendimento termico utile al 30 % della potenza nominale: valore di progetto 97.00%, valore LIMITE 96.30%.

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico:

- Le zone appartenenti all'EODC in oggetto , hanno i seguenti sistemi di regolazione e terminali di erogazione:

Zona "Unità immobiliare 2"

Regolatori climatici

- Funzionamento continuo;
- Sistema di regolazione:
 - Tipo di regolazione: Solo Climatica (compensazione con sonda esterna);

Apporti interni:

- Apporti Interni 3.53 W/m² (dati da prospetto 12 UNI/TS 11300-1).;

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

I principali risultati dei calcoli della costruzione oggetto dell'intervento sono riportati di seguito dettagliatamente:

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 1"

Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede in allegato alla presente relazione, sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dai confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente. In particolare, sono fornite:

- Le caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche dei ponti termici presenti;
- Le caratteristiche termiche dei componenti opachi divisori tra edifici o unità immobiliari confinanti.

Per i dati relativi ai ricambi d'aria, si rimanda ai risultati di calcolo delle Zone.

Risultati di calcolo relativi alle Zone:

Zona "Unità immobiliare 1"

Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 0.30
- Meccanica: Assente

Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (EtaEh): 95.00%.
- Rendimento di Regolazione (EtaRh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaRh	56.24	66.44	68.35	64.27	54.53

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

Risultati di calcolo relativi all'EODC "Abitazione ", oggetto del calcolo:

Valore dei Rendimenti medi stagionali di progetto

- Rendimento Globale (EtaGh) 104.27%;
- Rendimento di Produzione (EtaPh): 97.01%;

- Rendimento di Emissione (EtaEh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Regolazione (EtaRh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Distribuzione (EtaDh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
etaDh	94.70	94.70	94.70	94.70	94.70
etaDh = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale.					

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EPI)

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs.192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI EN ISO 13790; UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349)
- Valore di progetto (EPI): 15.31 kWh/m²anno
- Fabbisogno di combustibile: 73.06 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 32.53 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

- Valore di progetto: 10.63 [kJ/m³GG]

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva dell'involucro edilizio (EPE,invol)

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs. 192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia, precedentemente indicate.
- Valore di progetto (EPE, invol): 19.426 kWh/m²anno

Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

- Tipo di combustibile: G.P.L.
- Fabbisogno di combustibile: 16.38 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 142.88 kWh

- Fabbisogno di energia elettrica
da produzione locale: 0.00 kWhel

Impianto solare termico

Le tecnologie adottate consentono la produzione, nell'arco di un anno, delle seguenti quantità di energia :

- Solare Termico: 3 958.00 kWh_t

La connessione di tali tecnologie con gli impianti termici dell'edificio oggetto del calcolo, permettono, in un anno, le economizzazioni come di seguito ripartite:

- contributo solare termico, espresso in termini di energia primaria, relativo a:

acqua calda sanitaria:	1 183.18 kWh
% di copertura del fabbisogno di ACS:	69.21 %
riscaldamento:	839.59 kWh

Pertanto:

- l'energia primaria complessivamente risparmiata è ripartita come di seguito:

acqua calda sanitaria:	1 183.18 kWh
% di copertura del fabbisogno di ACS:	69.21 %
riscaldamento:	839.59 kWh
- il combustibile complessivamente risparmiato è ripartito come di seguito:

acqua calda sanitaria:	92.50 kg
riscaldamento:	65.64 kg
- la riduzione annuale dei gas serra prodotti è ripartita come di seguito:

acqua calda sanitaria:	279.23 kg CO ₂
riscaldamento:	198.14 kg CO ₂

I valori di calcolo riportati nel presente Punto 6 e relativi al Rendimento Medio Stagionale (EtaGh), all'Indice di Prestazione Energetica per la Climatizzazione Invernale (EPI), ai Fabbisogni di combustibile e di energia elettrica da rete relativi al riscaldamento e alla produzione di acqua calda sanitaria, e all'Indice di Prestazione Energetica Normalizzato per la Climatizzazione Invernale (FEN), sono al netto dei contributi delle Fonti Energetiche Rinnovabili.

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: "Abitazione 2"

Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede in allegato alla presente relazione, sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dai confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente. In particolare, sono fornite:

- Le caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;
- Le caratteristiche dei ponti termici presenti;
- Le caratteristiche termiche dei componenti opachi divisorii tra edifici o unità immobiliari confinanti.

Per i dati relativi ai ricambi d'aria, si rimanda ai risultati di calcolo delle Zone.

Risultati di calcolo relativi alle Zone:

Zona "Unità immobiliare 2"

Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 0.30
- Meccanica: Assente

Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (EtaEh): 95.00%.
- Rendimento di Regolazione (EtaRh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaRh	65.52	74.64	76.08	72.58	63.42
EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.					

Risultati di calcolo relativi all'EODC "Abitazione 1", oggetto del calcolo:

Valore dei Rendimenti medi stagionali di progetto

- Rendimento Globale (EtaGh) 78.93%;
- Rendimento di Produzione (EtaPh): 97.01%;
- Rendimento di Emissione (EtaEh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Regolazione (EtaRh): vedi i valori riportati per le singole ZONE;
- Rendimento di Distribuzione (EtaDh):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
etaDh	94.70	94.70	94.70	94.70	94.70

η_{Dh} = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale.

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (E_{Pi})

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs.192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI EN ISO 13790;UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349)
- Valore di progetto (E_{Pi}): 33.19 kWh/m²anno
- Fabbisogno di combustibile: 279.84 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 83.95 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

- Valore di progetto: 21.86 [kJ/m³GG]

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva dell'involucro edilizio (E_{Pe},invol)

- Metodo di calcolo utilizzato: Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs. 192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia, precedentemente indicate.
- Valore di progetto (E_{Pe}, invol): 11.877 kWh/m²anno

Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

- Tipo di combustibile: G.P.L.
- Fabbisogno di combustibile: 51.73 kg
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 246.59 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Impianto solare termico

Le tecnologie adottate consentono la produzione nell'arco di un anno delle seguenti quantità di energia :

- Solare Termico: 3 958.00 kWh

La connessione di tali tecnologie con gli impianti termici dell'edificio oggetto del calcolo, permettono, in un anno, le economizzazioni come di seguito ripartite:

- contributo solare termico, espresso in termini di energia primaria, relativo a:
 - acqua calda sanitaria: 1 741.86 kWh
 - % di copertura del fabbisogno di ACS: 59.04 %
 - riscaldamento: 920.69 kWh

Pertanto:

- l'energia primaria complessivamente risparmiata è ripartita come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 1 741.86 kWh
 - % di copertura del fabbisogno di ACS: 59.04 %
 - riscaldamento: 920.69 kWh
- il combustibile complessivamente risparmiato è ripartito come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 136.17 kg
 - riscaldamento: 71.98 kg
- la riduzione annuale dei gas serra prodotti è ripartita come di seguito:
 - acqua calda sanitaria: 411.08 kg CO₂
 - riscaldamento: 217.28 kg CO₂

I valori di calcolo riportati nel presente Punto 6 e relativi al Rendimento Medio Stagionale (EtaGh), all'Indice di Prestazione Energetica per la Climatizzazione Invernale (EPI), ai Fabbisogni di combustibile e di energia elettrica da rete relativi al riscaldamento e alla produzione di acqua calda sanitaria, e all'Indice di Prestazione Energetica Normalizzato per la Climatizzazione Invernale (FEN), sono al netto dei contributi delle Fonti Energetiche Rinnovabili.

UNITA' IMMOBILIARE 1

UNITA' IMMOBILIARE 2

SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE	Riscaldamento	X	Raffrescamento	O	Acqua calda sanitaria	X
--	---------------	---	----------------	---	-----------------------	---

<div>A+ < 21.397 kWh/m²anno</div> <div>A < 33.794 kWh/m²anno</div> <div>B < 49.191 kWh/m²anno</div> <div>C < 67.588 kWh/m²anno</div> <div>D < 82.986 kWh/m²anno</div> <div>E < 110.78 kWh/m²anno</div> <div>F < 153.971 kWh/m²anno</div> <div>G ≥ 153.971 kWh/m²anno</div>	<div>43.846 kWh/m²anno</div>	<p>Riferimento legislativo</p> <p>67.588 kWh/m²anno</p>
---	------------------------------	--

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

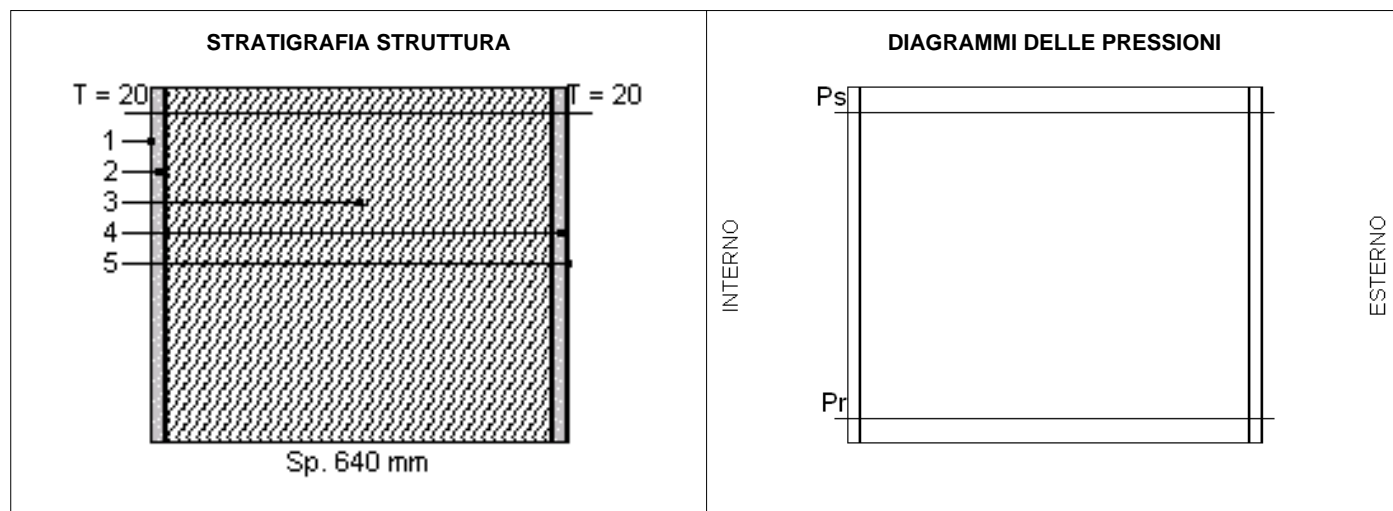
- Piante di ciascun piano dell' edificio con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni dell' edificio con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare.
- Schede con indicazione delle caratteristiche termiche, igrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
- Schede con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MUR. PIETRA2
Descrizione Struttura: Muratura in pietra sp.60 cm

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
3	Basalto.	600	3.500	5.833	1 680.00	0.019	1000	0.171
4	Malta di calce o di calce e cemento.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.482 m²K/W						TRASMITTANZA = 2.075 W/m²K		
SPESSORE = 640 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 75.899 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 1 680 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.08 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.04				SFASAMENTO = 14.82 h		

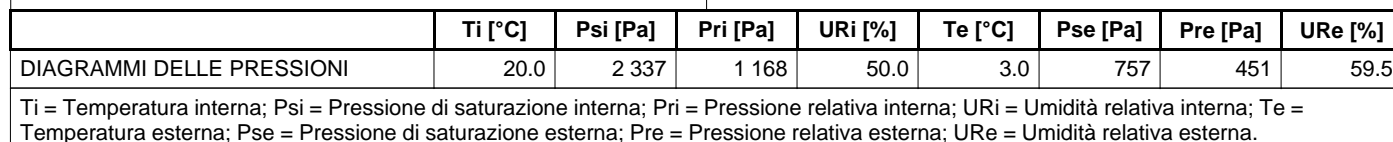
s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

s = Spessore dello strato; λ = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; $P < 50 \cdot 10^{12}$ = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissanza = Valori di resistenza e trasmissanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05



VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	77.00	75.00	70.80	71.40	69.30	68.10	64.70	65.40	71.20	71.40	75.60	79.20
Tcf2	8.90	9.50	11.60	13.80	16.70	20.70	22.80	23.40	21.90	18.00	13.70	10.10
Verifica Interstiziale	VERIFICATA			La struttura, pur essendo soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, risulta verificata in quanto la quantità stagionale di condensato, pari a 0.1619 kg/m², evapora durante la stagione estiva. Il mese in cui si raggiunge il massimo accumulo di condensa è Marzo.								
Verifica Superficiale	VERIFICATA			Valore massimo ammissibile di U = 0.9619 (mese critico: Gennaio).								
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788. cf1 = Unità immobiliare 1 cf2 = Esterno												

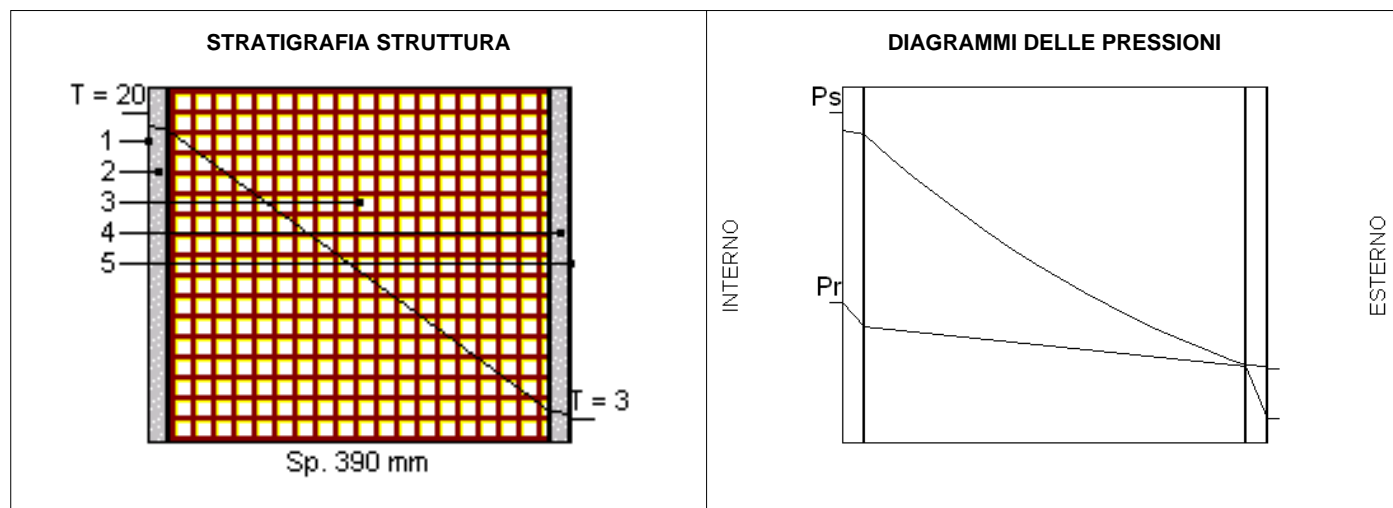
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR.01.005

Descrizione Struttura: Tamponatura esterna realizzata con blocco termico di laterizio forato

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
3	ECO PLAN PLUS 35	350		0.377	295.00	193.000	1	2.650
4	Malta di calce o di calce e cemento.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 2.871 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.348 W/m²K		
SPESSORE = 390 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 26.417 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 295 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.33 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.96				SFASAMENTO = 1.58 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	3.0	757	451	59.5

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

VERIFICA IGROMETRICA

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	77.00	75.00	70.80	71.40	69.30	68.10	64.70	65.40	71.20	71.40	75.60	79.20
Tcf1	8.90	9.50	11.60	13.80	16.70	20.70	22.80	23.40	21.90	18.00	13.70	10.10
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Verifica Interstiziale VERIFICATA La struttura, pur essendo soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, risulta verificata in quanto la quantità stagionale di condensato, pari a 0.0106 kg/m², evapora durante la stagione estiva.
Il mese in cui si raggiunge il massimo accumulo di condensa è Gennaio.

Verifica Superficiale VERIFICATA Valore massimo ammissibile di U = 0.9619 (mese critico: Gennaio).

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Esterno

cf2 = Unità immobiliare 1

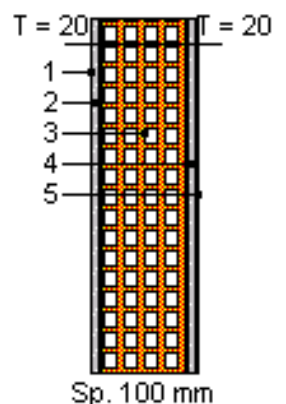
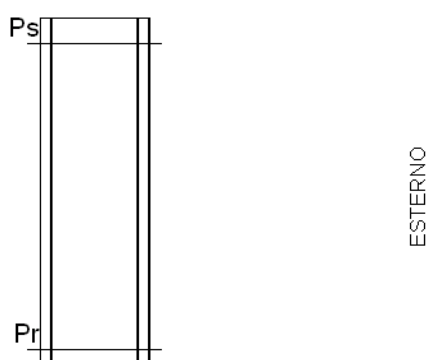
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR.01.018

Descrizione Struttura: Parete per divisori interni realizzata con tavella in laterizio a due fori

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
3	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
4	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.488 m²K/W						TRASMITTANZA = 2.048 W/m²K		
SPESSORE = 100 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 36.482 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 62 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 1.85 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.91				SFASAMENTO = 2.33 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA 		DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI 						
	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

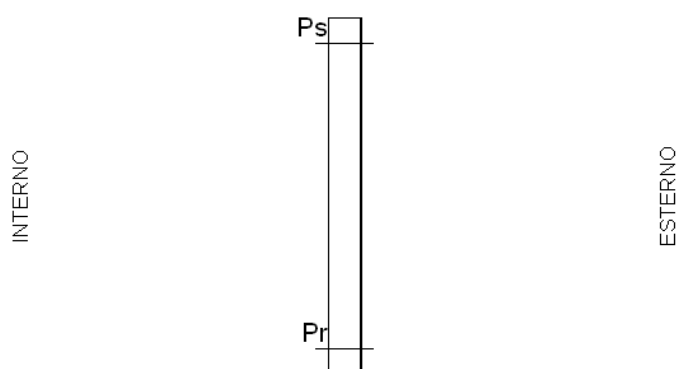
Codice Struttura:	DO.02.001
Descrizione Struttura:	Porta interna di legno abete

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	30	0.120	4.000	13.50	0.300	1700	0.250
3	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130

TRASMITTANZA = 1.962 W/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 14 kg/m²

s = Spessore dello strato; λ = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; $P < 50 \cdot 10^{12}$ = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

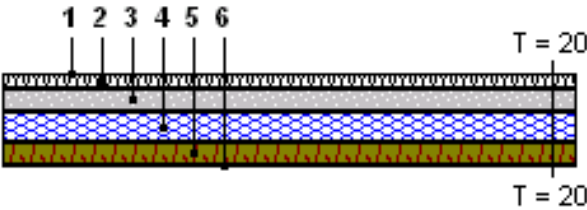
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SOL.LEGNO
Descrizione Struttura: Solaio in legno

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		10.000			0	0.100
2	Piastrelle.	20	1.000	50.000	46.00	0.940	840	0.020
3	Malta di cemento.	30	1.400	46.667	60.00	8.500	1000	0.021
4	Polistirene - espanso estruso (con pelle) - mv.35	40	0.033	0.825	1.40	0.940	1200	1.212
5	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	30	0.120	4.000	13.50	0.300	1700	0.250
6	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 1.704 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.587 W/m²K		
SPESSORE = 120 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 24.001 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 121 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.45 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.76				SFASAMENTO = 4.03 h		
s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10 ¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..								

STRATIGRAFIA STRUTTURA



Sp. 120 mm

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI

Pr								Ps

	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

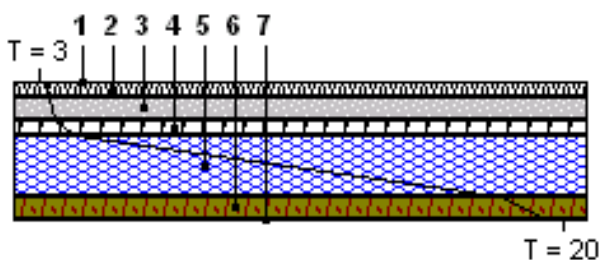
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SOL.LEGNO 2
 Descrizione Struttura: Solaio in legno balcone

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Piastrelle.	20	1.000	50.000	46.00	0.940	840	0.020
3	Malta di cemento.	30	1.400	46.667	60.00	8.500	1000	0.021
4	Bitume.	20	0.170	8.500	24.00	0.000	1000	0.118
5	Polistirene - espanso estruso (con pelle) - mv.35	80	0.033	0.413	2.80	0.940	1200	2.424
6	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	30	0.120	4.000	13.50	0.300	1700	0.250
7	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 2.973 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.336 W/m²K		
SPESSORE = 180 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 23.844 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 146 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.28 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.83				SFASAMENTO = 4.20 h		

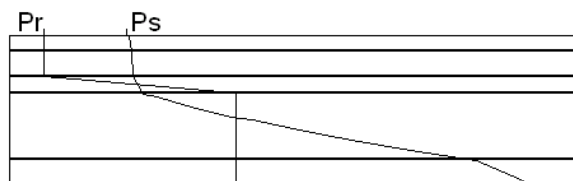
s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



Sp. 180 mm

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	3.0	757	451	59.5	20.0	2 337	1 168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

VERIFICA IGROMETRICA

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	77.00	75.00	70.80	71.40	69.30	68.10	64.70	65.40	71.20	71.40	75.60	79.20
Tcf1	8.90	9.50	11.60	13.80	16.70	20.70	22.80	23.40	21.90	18.00	13.70	10.10
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Verifica Interstiziale VERIFICATA La struttura, pur essendo soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, risulta verificata in quanto la quantità stagionale di condensato, pari a 0.0130 kg/m², evapora durante la stagione estiva.

Il mese in cui si raggiunge il massimo accumulo di condensa è Marzo.

Verifica Superficiale VERIFICATA Valore massimo ammissibile di U = 0.9619 (mese critico: Gennaio).

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Esterno

cf2 = Unità immobiliare 1

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SOL. COP. LEGNO
Descrizione Struttura: Solaio di copertura in legno

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Piastrelle.	10	1.000	100.000	23.00	0.940	840	0.010
3	Malta di cemento.	20	1.400	70.000	40.00	8.500	1000	0.014
4	Bitume.	20	0.170	8.500	24.00	0.000	1000	0.118
5	Sughero (contenuto di umidità dal 2% al 4%) espanso puro - mv.130	100	0.045	0.451	13.00	8.000	2000	2.217
6	Bitume.	20	0.170	8.500	24.00	0.000	1000	0.118
7	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	30	0.120	4.000	13.50	0.300	1700	0.250
8	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100

RESISTENZA = 2.867 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.349 W/m²K

SPESSORE = 200 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA = 35.564 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 138 kg/m²

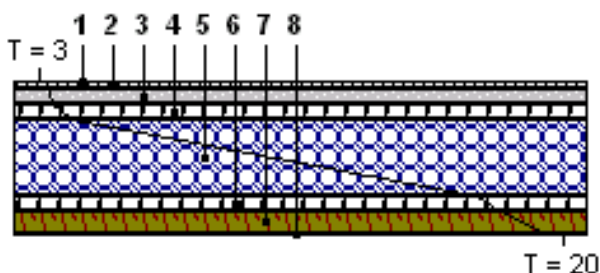
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.19 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.56

SFASAMENTO = 8.05 h

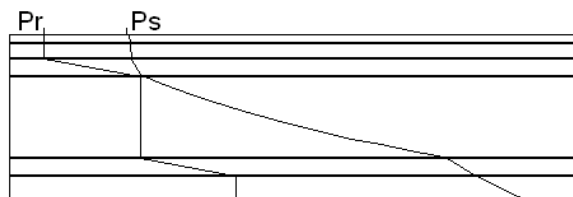
s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



Sp. 200 mm

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	3.0	757	451	59.5	20.0	2 337	1 168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

VERIFICA IGROMETRICA

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	77.00	75.00	70.80	71.40	69.30	68.10	64.70	65.40	71.20	71.40	75.60	79.20
Tcf1	8.90	9.50	11.60	13.80	16.70	20.70	22.80	23.40	21.90	18.00	13.70	10.10
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Verifica Interstiziale VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

Verifica Superficiale VERIFICATA Valore massimo ammissibile di U = 0.9619 (mese critico: Gennaio).

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

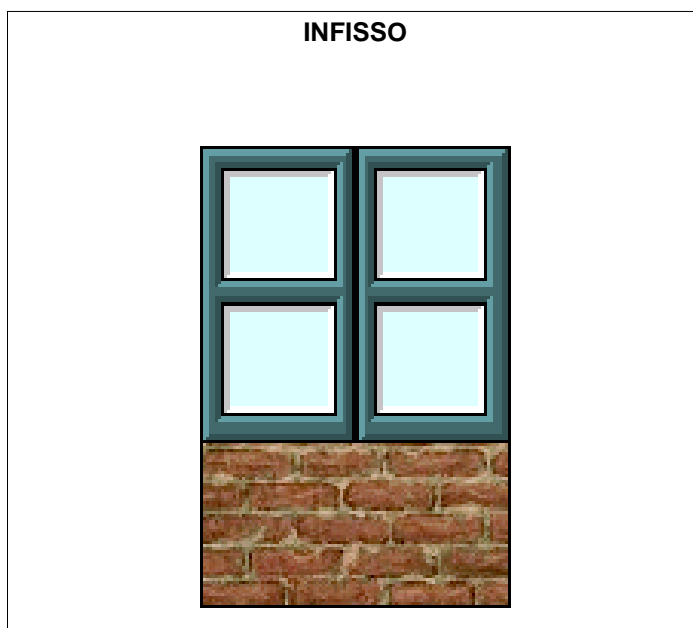
cf1 = Esterno

cf2 = Unità immobiliare 2

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: MUR.CAP.1
Descrizione Struttura: Finestra con telaio singolo in legno a due ante, e vetrocamera ad una intercapedine.
Dimensioni: L = 0.83 m; H = 1.20 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	0.500	0.498	5.888	1.786	1.750	0.110	2.417	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.4991
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.414 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	2.417 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.786 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

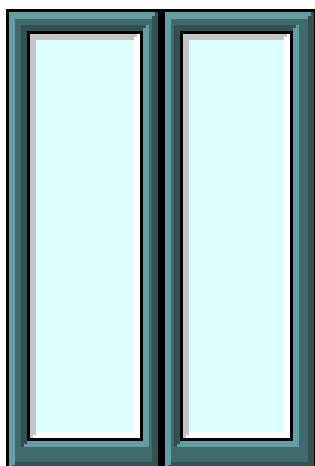
Codice Struttura: WN.02.005

Descrizione Struttura: Porta-finestra con telaio interno in legno e vetrocamera ad una intercapedine, telaio esterno in metallo con taglio termico.

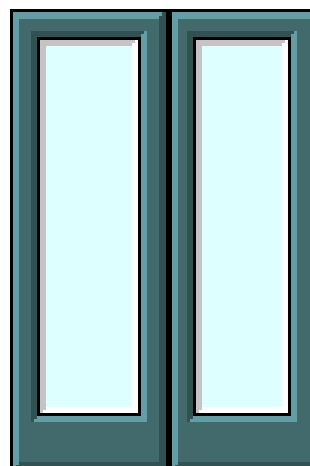
Dimensioni: L = 1.16 m; H = 2.10 m

SERRAMENTO DOPPIO O COMBINATO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO INTERNO	1.651	0.785	9.400	1.315	1.750	0.080	1.764	0.75
INFISSO ESTERNO	1.368	1.068	8.720	3.792	3.128	0.000	3.501	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: nessuno = 0 [W/mK]								
Fonte infisso interno - Uf: fornita dal Produttore; Ug: da Normativa								
Fonte infisso esterno - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

INFISSO INTERNO



INFISSO ESTERNO



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3222
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.130 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	7.700 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.772 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.295 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.060 W/m²K

EODC: Abitazione 1

Volume lordo	300.20 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	170.57 m ²
Rapporto di Forma S/V	0.57 1/m
Volume netto	190.64 m ³
Superficie netta	65.74 m ²
Altezza media netta	2.90 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrature	7.25 m ²
Capacità Termica	14 945.79 kJ/K
Generatore a servizio dell'EODC: Caldaia	
Caratteristiche del Generatore: condensazione, con produzione di ACS, senza accumulatore sul riscaldamento, senza accumulatore sull'ACS	
Tipo di Combustibile	G.P.L.
Potenza termica utile nominale del generatore	0.20 kW
Percentuale di impegno del generatore	29.70 %
Durata del periodo di riscaldamento	137 G
Durata del periodo di raffrescamento	150 G
Fabbisogno di ACS	36.59 m ³
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	1 709.56 kWh
Fabbisogno di COMBUSTIBILE per ACS	108.87 kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS	142.88 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (invernale)	538.91 kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (invernale)	35.11 kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS (invernale)	40.50 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (estivo)	1 170.65 kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (estivo)	73.77 kg
Fabbisogno di Energia Elettrica per ACS (estivo)	102.38 kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Solare Termico	1 183.18 kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Solare Termico	839.59 kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Fotovoltaico	0.00 kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Fotovoltaico	0.00 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per ACS	526.38 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per il riscaldamento	1 006.74 kWh
Combustibile risparmiato per ACS da Solare Termico e Fotovoltaico	92.50 kg
Combustibile risparmiato per riscaldamento da Solare Termico e Fotovoltaico	65.64 kg
Fabbisogno di Combustibile netto per ACS	16.38 kg
Fabbisogno di Combustibile netto per il riscaldamento	73.06 kg

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Dati Prestazione Energetica

Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro)	19.426 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro)	15.968 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica RISCALDAMENTO per AQE ed ACE	15.315 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica ACS per AQE ed ACE	8.007 kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EODC	A

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
QhTR	MJ	683.86	1 763.12	1 962.28	1 682.44	1 514.18	7 605.89
QhVE	MJ	191.33	505.50	566.77	484.25	428.91	2 176.75
QhHT	MJ	875.19	2 268.62	2 529.05	2 166.69	1 943.09	9 782.64
Qsol	MJ	333.58	570.63	626.96	681.57	950.51	3 163.24
Qint	MJ	388.08	751.90	751.90	679.14	751.90	3 322.92
Qwl	kWh	46.60	90.28	90.28	81.54	90.28	398.98
Qh [MJ]	MJ	236.87	999.88	1 194.92	876.55	470.65	3 778.87
Qh	kWh	65.80	277.75	331.92	243.49	130.74	1 049.69
QRh	kWh	1.96	3.80	3.80	3.43	3.80	16.81
QIEh	kWh	3.36	14.42	17.27	12.63	6.68	54.36
QIRh	kWh	52.29	145.63	159.94	140.46	111.40	609.71
QhRD	kWh	119.48	433.99	505.33	393.14	245.02	1 696.96
QIDh	kWh	6.69	24.29	28.28	22.00	13.71	94.97
QIAh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIGNh	kWh	-1.25	-4.54	-5.28	-4.11	-2.56	-17.74
QXh	kWh	3.40	7.75	7.95	6.92	6.52	32.53
QPh	kWh	132.45	470.92	545.96	426.37	270.62	1 846.33
CMBh	kg	10	35	41	32	20	139

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale); Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+ Distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; QIDh = Energia persa dal sistema di distribuzione del Riscaldamento; QIAh = Energia persa dall'accumulatore del Riscaldamento; QIGNh = Energia persa al Generatore per il sistema di Riscaldamento; QXh = Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di Riscaldamento; QPh = Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR; CMBh = Fabbisogno di Combustibile per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR (G.P.L.).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaDh	94.70	94.70	94.70	94.70	94.70
EtaGNh	101.00	101.00	101.00	101.00	101.00

EtaDh [%] = Rendimento di Distribuzione per il Riscaldamento; EtaGNh [%] = Rendimento di Generazione per il Riscaldamento;

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	15	30	31	31	30	13	150
QcTR	MJ	711.69	967.45	651.17	551.60	774.72	525.71	4 182.33
QcVE	MJ	201.08	261.89	163.39	132.76	202.59	146.25	1 107.96
QcHT	MJ	912.76	1 229.34	814.57	684.35	977.31	671.96	5 290.29
QcSol	MJ	604.62	1 259.43	1 413.25	1 341.47	1 105.39	415.98	6 140.15
QcInt	MJ	363.82	727.65	751.90	751.90	727.65	315.31	3 638.24
Qc [MJ]	MJ	-118.80	-762.25	-1 350.63	-1 409.03	-856.77	-99.73	-4 597.21
Qc	kWh	-33.00	-211.74	-375.17	-391.40	-237.99	-27.70	-1 277.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

VERIFICHE DI LEGGE

Ristrutturazione totale/parziale o manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio di edificio esistente con superficie utile fino a 1000 m ²			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
EPI, invol	-----	15.9680	NON RICHIESTA
EPI	-----	15.3146	NON RICHIESTA
EPE, invol	-----	19.4259	NON RICHIESTA
EPacs	-----	8.0074	NON RICHIESTA
EtaGh	-----	56.85	NON RICHIESTA
Eta100	90.30	95.00	VERIFICATA
Eta30	96.30	97.00	VERIFICATA
EtaCOMB	-----	-----	NON RICHIESTA

EPI, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro); EPI [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; EPE, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro); EPacs [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per ACS; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; EtaCOMB [%] = Rendimento di Combustione del generatore;

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Zona: Unità immobiliare 1

Elemento	Confin. / Orient.	Um	U / Uw	Ug	(comma) e VERIFICA
Camera doppia (Piano terra)					
Muro	Vano scala		0.3705		(16) $U \leq U_{lim}$;
Muro	Altro Fabbricato		0.3705		(16) $U \leq U_{lim}$;
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) $U_m \leq U_{lim}$;
Finestra	Nord-Est		2.4249	1.7861	(4c) $U_w \leq U_{lim}$; (4c) $U_g \leq U_{lim}$;
Solaio superiore	Unità immobiliare 2		0.5870		(16) $U \leq U_{lim}$;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3615	0.3615		(4b) $U_m \leq U_{lim}$;
Camera doppia (Piano terra)					
Muro	Vano tecnico		0.3705		(16) $U \leq U_{lim}$;
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) $U_m \leq U_{lim}$;
Finestra	Nord-Est		2.4168	1.7861	(4c) $U_w \leq U_{lim}$; (4c) $U_g \leq U_{lim}$;
Solaio superiore	Unità immobiliare 2		0.5870		(16) $U \leq U_{lim}$;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3615	0.3615		(4b) $U_m \leq U_{lim}$;
Disimp. (Piano terra)					
Muro	Vano scala		0.3705		(16) $U \leq U_{lim}$;
Solaio superiore	Unità immobiliare 2		0.5870		(16) $U \leq U_{lim}$;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3615	0.3615		(4b) $U_m \leq U_{lim}$;
Servizio (Piano terra)					
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) $U_m \leq U_{lim}$;
Finestra	Nord-Est		2.4258	1.7861	(4c) $U_w \leq U_{lim}$; (4c) $U_g \leq U_{lim}$;
Solaio superiore	Unità immobiliare 2		0.5870		(16) $U \leq U_{lim}$;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3615	0.3615		(4b) $U_m \leq U_{lim}$;
Soggiorno e cucina (Piano terra)					
Muro	Vano tecnico		0.3378		(16) $U \leq U_{lim}$;
Muro	Sud-Est	0.3484	0.3484		(4a) $U_m \leq U_{lim}$;
Muro	Sud-Ovest	0.3484	0.3484		(4a) $U_m \leq U_{lim}$;
Finestra	Sud-Ovest		2.3069	1.7861	(4c) $U_w \leq U_{lim}$; (4c) $U_g \leq U_{lim}$;
Muro	Sud-Ovest	0.3484	0.3484		(4a) $U_m \leq U_{lim}$;
Finestra	Sud-Ovest		1.3558	1.1711	(4c) $U_w \leq U_{lim}$; (4c) $U_g \leq U_{lim}$;
Muro	Servizi		0.3705		(16) $U \leq U_{lim}$;
Muro	Vano scala		0.3705		(16) $U \leq U_{lim}$;
Muro	Vano tecnico		0.3705		(16) $U \leq U_{lim}$;
Solaio superiore	Esterno	0.3363	0.3363		(4b) $U_m \leq U_{lim}$;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3615	0.3615		(4b) $U_m \leq U_{lim}$;
LEGENDA					
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali					0.4000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura					0.3800 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento					0.4200 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi					2.6000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U dei vetri appartenenti alle chiusure trasparenti					2.1000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate					0.8000 W/m²K
"Um": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai prevista dal comma 4, dell'art. 4					
"U/Uw": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (Uw).					
"Ug": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti.					
"(comma) e VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche effettuate precedenti, fra parentesi, dal comma dell'articolo 4 che prescrive tali verifiche.					

EOdC: Abitazione 2

Volume lordo	545.95 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	417.68 m ²
Rapporto di Forma S/V	0.77 1/m
Volume netto	340.74 m ³
Superficie netta	113.45 m ²
Altezza media netta	3.00 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrature	10.25 m ²
Capacità Termica	27 927.23 kJ/K
Generatore a servizio dell'EOdC: Caldaia	
Caratteristiche del Generatore: condensazione, con produzione di ACS, senza accumulatore sul riscaldamento, senza accumulatore sull'ACS	
Tipo di Combustibile	G.P.L.
Potenza termica utile nominale del generatore	0.20 kW
Percentuale di impegno del generatore	70.30 %
Durata del periodo di riscaldamento	137 G
Durata del periodo di raffrescamento	123 G
Fabbisogno di ACS	63.15 m ³
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	2 950.46 kWh
Fabbisogno di COMBUSTIBILE per ACS	187.90 kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS	246.59 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (invernale)	930.09 kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (invernale)	60.59 kg
Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di ACS (invernale)	69.90 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS (estivo)	2 020.37 kWh
Fabbisogno di Combustibile per ACS (estivo)	127.31 kg
Fabbisogno di Energia Elettrica per ACS (estivo)	176.69 kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Solare Termico	1 741.86 kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Solare Termico	920.69 kWh
Contributo di Energia Primaria per ACS da Fotovoltaico	0.00 kWh
Contributo di Energia Primaria per il riscaldamento da Fotovoltaico	0.00 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per ACS	1 208.60 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria Netta per il riscaldamento	3 765.85 kWh
Combustibile risparmiato per ACS da Solare Termico e Fotovoltaico	136.17 kg
Combustibile risparmiato per riscaldamento da Solare Termico e Fotovoltaico	71.98 kg
Fabbisogno di Combustibile netto per ACS	51.73 kg
Fabbisogno di Combustibile netto per il riscaldamento	279.84 kg

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Dati Prestazione Energetica

Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro)	11.877 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro)	26.198 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica RISCALDAMENTO per AQE ed ACE	33.193 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica ACS per AQE ed ACE	10.653 kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EOdC	B

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
QhTR	MJ	1 491.33	3 820.67	4 243.94	3 642.08	3 291.57	16 489.60
QhVE	MJ	341.98	903.52	1 013.04	865.54	766.62	3 890.71
QhHT	MJ	1 833.31	4 724.19	5 256.98	4 507.63	4 058.20	20 380.31
Qsol	MJ	561.24	960.96	1 054.54	1 142.44	1 582.66	5 301.85
Qint	MJ	553.25	1 071.92	1 071.92	968.18	1 071.92	4 737.19
Qwl	kWh	80.42	155.81	155.81	140.73	155.81	688.57
Qh [MJ]	MJ	779.81	2 727.69	3 161.24	2 447.29	1 583.90	10 699.93
Qh	kWh	216.62	757.69	878.12	679.80	439.97	2 972.20
QRh	kWh	3.39	6.56	6.56	5.93	6.56	29.00
QIEh	kWh	11.22	39.53	45.87	35.47	22.81	154.91
QIRh	kWh	118.11	268.59	288.44	268.05	263.17	1 206.35
QhRD	kWh	342.56	1 059.25	1 205.87	977.39	719.39	4 304.46
QIDh	kWh	19.17	59.28	67.49	54.70	40.26	240.90
QIAh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIGNh	kWh	-3.58	-11.07	-12.61	-10.22	-7.52	-45.00
QXh	kWh	9.74	18.91	18.97	17.19	19.13	83.95
QPh	kWh	379.75	1 149.41	1 302.82	1 060.00	794.56	4 686.54
CMBh	kg	28	87	99	80	59	352

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale); Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; QIDh = Energia persa dal sistema di distribuzione del Riscaldamento; QIAh = Energia persa dall'accumulatore del Riscaldamento; QIGNh = Energia persa al Generatore per il sistema di Riscaldamento; QXh = Fabbisogno TOTALE di energia elettrica per il sistema di Riscaldamento; QPh = Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR; CMBh = Fabbisogno di Combustibile per il Riscaldamento senza il contributo di eventuali FR (G.P.L.).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaDh	94.70	94.70	94.70	94.70	94.70
EtaGNh	101.00	101.00	101.00	101.00	101.00

EtaDh [%] = Rendimento di Distribuzione per il Riscaldamento; EtaGNh [%] = Rendimento di Generazione per il Riscaldamento;

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	29	31	31	30	2	123
QcTR	MJ	2 033.20	1 457.38	1 245.74	1 717.58	161.84	6 615.73
QcVE	MJ	446.52	292.05	237.29	362.12	36.39	1 374.36
QcHT	MJ	2 479.72	1 749.42	1 483.03	2 079.70	198.23	7 990.09
QcSol	MJ	1 984.21	2 305.80	2 210.35	1 840.13	110.76	8 451.25
QcInt	MJ	1 002.76	1 071.92	1 071.92	1 037.34	69.16	4 253.10
Qc [MJ]	MJ	-587.81	-1 629.74	-1 799.62	-823.48	-10.09	-4 850.73
Qc	kWh	-163.28	-452.71	-499.89	-228.74	-2.80	-1 347.43

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

VERIFICHE DI LEGGE

Ristrutturazione totale/parziale o manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio di edificio esistente con superficie utile fino a 1000 m²

	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
E _{Pi} , invol	-----	26.1978	NON RICHIESTA
E _{Pi}	-----	33.1932	NON RICHIESTA
E _{Pe} , invol	-----	11.8766	NON RICHIESTA
E _{Pacs}	-----	10.6529	NON RICHIESTA
E _{taGh}	-----	63.42	NON RICHIESTA
E _{ta100}	90.30	95.00	VERIFICATA
E _{ta30}	96.30	97.00	VERIFICATA
E _{taCOMB}	-----	-----	NON RICHIESTA

E_{Pi}, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale (solo involucro); E_{Pi} [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; E_{Pe}, invol [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione estiva (solo involucro); E_{Pacs} [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica per ACS; E_{taGh} [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; E_{ta100} [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; E_{ta30} [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; E_{taCOMB} [%] = Rendimento di Combustione del generatore;

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Zona: Unità immobiliare 2

Elemento	Confin. / Orient.	Um	U / Uw	Ug	(comma) e VERIFICA
Camera (Piano Primo)					
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		2.4372	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Balcone	0.3705	0.3705		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		2.4272	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 1		0.5427		(16) U <= Ulim;
Camera (Piano Primo)					
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		2.4347	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 1		0.5427		(16) U <= Ulim;
Camera (Piano terra)					
Muro	Sud-Est	0.3484	0.3484		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Sud-Ovest	0.3484	0.3484		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		2.3489	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		2.3489	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Altro Fabbricato		0.3378		(16) U <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3363	0.3363		(4b) Um <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3615	0.3615		(4b) Um <= Ulim;
Disimp. (Piano Primo)					
Muro	Balcone	0.3705	0.3705		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Balcone		1.3267	1.0596	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Balcone	0.3705	0.3705		(4a) Um <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 1		0.5427		(16) U <= Ulim;
Servizi (Piano terra)					
Muro	Soggiorno e cucina		0.3705		(16) U <= Ulim;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3615	0.3615		(4b) Um <= Ulim;
Servizio (Piano Primo)					
Muro	Nord-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		2.4355	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Solaio inferiore	Unità immobiliare 1		0.5427		(16) U <= Ulim;
Soggiorno (Piano terra)					
Muro	Sud-Est	0.3484	0.3484		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		2.3063	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		2.3003	1.7861	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Altro Fabbricato		0.3378		(16) U <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3363	0.3363		(4b) Um <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3615	0.3615		(4b) Um <= Ulim;
Sottotetto (Piano Primo)					
Muro	Balcone	0.3705	0.3705		(4a) Um <= Ulim;
Finestra	Balcone		2.4488	1.5391	(4c) Uw <= Ulim; (4c) Ug <= Ulim;
Muro	Sud-Est	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Balcone	0.3705	0.3705		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Balcone	0.3705	0.3705		(4a) Um <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Vano scala (Piano Primo)					
Muro	Balcone	0.3705	0.3705		(4a) Um <= Ulim;
Muro	Nord-Ovest	0.3832	0.3832		(4a) Um <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	0.3488	0.3488		(4b) Um <= Ulim;
Vano scala (Piano terra)					
Muro	Soggiorno e cucina		0.3705		(16) U <= Ulim;
Muro	Altro Fabbricato		0.3705		(16) U <= Ulim;
Muro	Camera doppia		0.3705		(16) U <= Ulim;
Muro	Disimp.		0.3705		(16) U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.3615	0.3615		(4b) Um <= Ulim;
LEGENDA					
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali					0.4000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura					0.3800 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento					0.4200 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi					2.6000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U dei vetri appartenenti alle chiusure trasparenti					2.1000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate					0.8000 W/m²K

"Um": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai prevista dal comma 4, dell'art. 4

"U/Uw": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infilzo (Uw).

"Ug": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti.

"(comma) e VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche effettuate precedenti, fra parentesi, dal comma dell'articolo 4 che prescrive tali verifiche.

ZONA: U.M 1 - Unità immobiliare 1
EODC: Abitazione 1
Generatore: Caldaia

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo		
Volume lordo	300.20	m ³
Volume netto	190.64	m ³
Superficie lorda	92.66	m ²
Superficie netta	65.74	m ²
Altezza media netta	2.90	m
Capacità Termica	14 945.79	kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.27	W/m ²
Ventilazione naturale	0.30	1/h
Ventilazione meccanica: assente		
Tipo di terminale: Radiatori su parete esterna isolata		
Tipologia della regolazione: Solo Climatica (compensazione con sonda esterna)		
Fabbisogno di ACS	36.59	m ³
Salto termico ACS	25.00	°C
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS	1 062.96	kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale)	398.98	kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (estivo)	663.99	kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1.20	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.55	kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1.75	kW
Fattore di ripresa	7.00	W / m ²

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	61.96	61.96	61.96	61.96	61.96	0.00
HVE	W/K	19.06	19.06	19.06	19.06	19.06	0.00
QhTR	MJ	683.86	1 763.12	1 962.28	1 682.44	1 514.18	7 605.89
QhVE	MJ	191.33	505.50	566.77	484.25	428.91	2 176.75
QhHT	MJ	875.19	2 268.62	2 529.05	2 166.69	1 943.09	9 782.64
Qsol	MJ	333.58	570.63	626.96	681.57	950.51	3 163.24
Qint	MJ	388.08	751.90	751.90	679.14	751.90	3 322.92
Qh [MJ]	MJ	236.87	999.88	1 194.92	876.55	470.65	3 778.87
Qh	kWh	65.80	277.75	331.92	243.49	130.74	1 049.69
QRh	kWh	1.96	3.80	3.80	3.43	3.80	16.81
QIEh	kWh	3.36	14.42	17.27	12.63	6.68	54.36
QIRh	kWh	52.29	145.63	159.94	140.46	111.40	609.71
QhRD	kWh	119.48	433.99	505.33	393.14	245.02	1 696.96
Qwl	kWh	46.60	90.28	90.28	81.54	90.28	398.98

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente globale di scambio termico per TRASMISSIONE; HVE = Coefficiente globale di scambio termico per VENTILAZIONE; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.8845	0.9593	0.9676	0.9481	0.8649
EtaEh	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
EtaRh	56.24	66.44	68.35	64.27	54.53

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti Solari + Interni; EtaEh [%] = Rendimento di emissione; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione.

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche e Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	15	30	31	31	30	13	150
QcTR	MJ	711.69	967.45	651.17	551.60	774.72	525.71	4 182.33
QcVE	MJ	201.08	261.89	163.39	132.76	202.59	146.25	1 107.96
QcHT	MJ	912.76	1 229.34	814.57	684.35	977.31	671.96	5 290.29
QcSol	MJ	604.62	1 259.43	1 413.25	1 341.47	1 105.39	415.98	6 140.15
QcInt	MJ	363.82	727.65	751.90	751.90	727.65	315.31	3 638.24
EtaU	-	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94	-
Qc [MJ]	MJ	-118.80	-762.25	-1 350.63	-1 409.03	-856.77	-99.73	-4 597.21
Qc	kWh	-33.00	-211.74	-375.17	-391.40	-237.99	-27.70	-1 277.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

Vani della Zona

VANO	m ²	m ³	QhTRp	QhVEp	Qp
Camera doppia	15.55	45.09	227	130	466
Camera doppia	15.30	44.36	244	128	480
Servizio	7.80	22.62	156	65	276
Soggiorno e cucina	23.55	68.29	547	197	910
Disimp.	3.54	10.28	22	30	76

m2 = Superficie utile calpestabile; m3 = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione massima per ventilazione; QP [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

ZONA: U.M. 2 - Unità immobiliare 2
EODC: Abitazione 2
Generatore: Caldaia

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	545.95 m ³
Volume netto	340.74 m ³
Superficie lorda	163.99 m ²
Superficie netta	113.45 m ²
Altezza media netta	3.00 m
Capacità Termica	27 927.23 kJ/K
Apporti Interni medi globali	3.53 W/m ²
Ventilazione naturale	0.30 1/h
Ventilazione meccanica: assente	
Tipo di terminale: Radiatori su parete esterna isolata	
Tipologia della regolazione: Solo Climatica (compensazione con sonda esterna)	
Fabbisogno di ACS	63.15 m ³
Salto termico ACS	25.00 °C
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS	1 834.52 kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale)	688.57 kWh
Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (estivo)	1 145.95 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	2.53 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.98 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	3.52 kW
Fattore di ripresa	7.00 W / m ²

Dispersioni, Apporti solari, Apporti interni, Fabbisogni

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	131.69	131.69	131.69	131.69	131.69	0.00
HVE	W/K	34.07	34.07	34.07	34.07	34.07	0.00
QhTR	MJ	1 491.33	3 820.67	4 243.94	3 642.08	3 291.57	16 489.60
QhVE	MJ	341.98	903.52	1 013.04	865.54	766.62	3 890.71
QhHT	MJ	1 833.31	4 724.19	5 256.98	4 507.63	4 058.20	20 380.31
Qsol	MJ	561.24	960.96	1 054.54	1 142.44	1 582.66	5 301.85
Qint	MJ	553.25	1 071.92	1 071.92	968.18	1 071.92	4 737.19
Qh [MJ]	MJ	779.81	2 727.69	3 161.24	2 447.29	1 583.90	10 699.93
Qh	kWh	216.62	757.69	878.12	679.80	439.97	2 972.20
QRh	kWh	3.39	6.56	6.56	5.93	6.56	29.00
QIEh	kWh	11.22	39.53	45.87	35.47	22.81	154.91
QIRh	kWh	118.11	268.59	288.44	268.05	263.17	1 206.35
QhRD	kWh	342.56	1 059.25	1 205.87	977.39	719.39	4 304.46
Qwl	kWh	80.42	155.81	155.81	140.73	155.81	688.57

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente globale di scambio termico per TRASMISSIONE; HVE = Coefficiente globale di scambio termico per VENTILAZIONE; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; Qsol = Apporti Solari; Qint = Apporti Interni; Qh [MJ] = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; Qh = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Riscaldamento; QRh = Energia TOTALE (accumuli+distribuzione ACS) recuperata dal sistema di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhRD = Energia termica da fornire al sottosistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno Utile di Energia Termica per ACS (invernale).

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.9453	0.9821	0.9856	0.9762	0.9321
EtaEh	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
EtaRh	65.52	74.64	76.08	72.58	63.42

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti Solari + Interni; EtaEh [%] = Rendimento di emissione; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione.

Scambi Termici per trasmissione e ventilazione, Apporti solari ed interni, Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche e Fabbisogno ideale per il raffrescamento (Estivo)

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	29	31	31	30	2	123
QcTR	MJ	2 033.20	1 457.38	1 245.74	1 717.58	161.84	6 615.73
QcVE	MJ	446.52	292.05	237.29	362.12	36.39	1 374.36
QcHT	MJ	2 479.72	1 749.42	1 483.03	2 079.70	198.23	7 990.09
QcSol	MJ	1 984.21	2 305.80	2 210.35	1 840.13	110.76	8 451.25
QcInt	MJ	1 002.76	1 071.92	1 071.92	1 037.34	69.16	4 253.10
EtaU	-	0.97	1.00	1.00	0.99	0.86	-
Qc [MJ]	MJ	-587.81	-1 629.74	-1 799.62	-823.48	-10.09	-4 850.73
Qc	kWh	-163.28	-452.71	-499.89	-228.74	-2.80	-1 347.43

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione per Trasmissione + Ventilazione; QcSol = Apporti Solari; QcInt = Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc = Fabbisogno Utile di Energia Termica per il Raffrescamento;

Vani della Zona

VANO	m ²	m ³	QhTRp	QhVEp	Qp
Soggiorno	24.63	71.44	654	206	1 033
Camera	14.91	43.24	437	125	666
Servizi	8.07	23.40	63	68	187
Vano scala	7.18	20.82	65	60	176
Camera	15.94	49.43	419	143	673
Camera	13.65	42.30	305	122	523
Servizio	7.76	24.05	156	70	280
Disimp.	6.91	21.43	128	62	238
Sottotetto	8.35	25.87	159	75	292
Vano scala	6.05	18.77	144	54	241

m² = Superficie utile calpestabile; m³ = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione massima per ventilazione; Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Daniele Tatti , iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari al n°4283, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 (di recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 (recepimento della Direttiva 2002/91/CE), al Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n.115 e al D.P.R. 2 aprile 2009 n.59;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Sardara, 23/01/2012

Il progettista

(timbro e firma)