



Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - P.N.R.R.

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ALLOGGIO COMUNALE VIA VAL D'ENZA NORD N. 146 [CUP E24H22000340006]. PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) - MISSIONE 5 'INCLUSIONE E COESIONE', COMPONENTE 2 'INFRASTRUTTURE SOCIALI, FAMIGLIE, COMUNITÀ E TERZO SETTORE', SOTTOCOMPONENTE 1 'SERVIZI SOCIALI, DISABILITÀ E MARGINALITÀ SOCIALE', INVESTIMENTO 1.2- PERCORSI DI AUTONOMIA PER PERSONE CON DISABILITÀ. PROGETTO ESECUTIVO.

Residenza Sociale

Via Val d'Enza Nord 146

Ciano d'Enza, Comune di Canossa (RE)



Progetto Esecutivo

Oggetto: PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

Relazione energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.)

PE 4IM R 0 007

00 Emissione

GENNAIO 2024

01 Revisione

02 Revisione

Progettista:


bininipartners

Ing. Tiziano Binini
Ing. Elena Morini
Arch. Cecilia Morini

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

ALLEGATO 4

COMMITTENTE : *Comune di Canossa*
EDIFICIO : *Alloggio condominiale*
INDIRIZZO : *Via Val d'Enza Nord, 146 - 42026 Ciano d'Enza (RE)*
COMUNE : *Canossa*
INTERVENTO : *Ristrutturazione importante di II° Livello mediante coibentazione delle pareti esterne, sostituzione infissi e ristrutturazione di impianto termico.*

Rif.: *23II - L10 REV01.E0001*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 12*

**STUDIO TERMOTECNICI ASSOCIATI
VIA MARTIRI DI CERVAROLO, 19/1 - 42122 REGGIO EMILIA (RE)**

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

ALLEGATO 4

INTERVENTI SU EDIFICI ESISTENTI: RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - AMPLIAMENTO - RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

1.1 Progetto per la realizzazione di intervento di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO E ASSIMILATI

<input checked="" type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto ii)	<input type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, SENZA interventi sull'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva.
		<input checked="" type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza compresa tra il 25% e il 50% compreso della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione di impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva.
<input type="checkbox"/>	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto ii)	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo inferiore o uguale al 15% di quello esistente, o comunque inferiore o uguale a 500 m ³	
		<input type="checkbox"/>	Connesso funzionalmente al volume pre-esistente
		<input type="checkbox"/>	Costituisce una nuova unità immobiliare
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente
		<input type="checkbox"/>	Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti
		<input type="checkbox"/>	Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici pre-esistenti
		<input type="checkbox"/>	Dotato di propri sistemi tecnici separati dal pre-esistente

DESCRIZIONE

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

Ristrutturazione importante di II° Livello mediante coibentazione delle pareti esterne, sostituzione infissi e ristrutturazione di impianto termico.

1.2 Progetto per la realizzazione di intervento di RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 2 lett. c)

		Descrizione intervento	Sezione della relazione tecnica da compilare
[]	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 3) Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza inferiore o uguale al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati (a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo). Interventi sugli impianti.	<input type="checkbox"/> Intervento su coperture piane o a falde (ad es: isolamento o impermeabilizzazione)	4.1.4 ; 4.2
		<input type="checkbox"/> Intervento di sostituzione di infissi	4.1.6
		<input type="checkbox"/> Intervento su pareti verticali esterne (ad esempio, rifacimento intonaco con un incidenza superiore al 10%)	4.1.3
		<input type="checkbox"/> Intervento su pareti di separazione	4.1.2
		<input type="checkbox"/> Intervento su chiusure opache orizzontali inferiori	4.1.5
		<input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 7.2 ; 7.4 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico	5.2; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario	6 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili	6.2
		<input type="checkbox"/> Altro:	

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Canossa Provincia RE

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

Via Val d'Enza Nord, 146 - 42026 Ciano d'Enza (RE)

Edificio pubblico o a uso pubblico _____

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

Sezione _____ Foglio _____ Particella _____ Subalterni _____

2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Titolo abilitativo n. _____ del _____

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

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

Numero delle unità immobiliari 1

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) Comune di Canossa

Progettista dell'isolamento termico

Ing. Binini Tiziano

Albo: Ingegneri Pr.: RE N.iscr.: 700

Progettista degli impianti energetici

Ing. Binini Tiziano

Albo: Ingegneri Pr.: RE N.iscr.: 700

Direttore lavori dell'isolamento termico

Ing. Binini Tiziano

Albo: Ingegneri Pr.: RE N.iscr.: 700

Direttore lavori degli impianti energetici

Ing. Binini Tiziano

Albo: Ingegneri Pr.: RE N.iscr.: 700

2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- ☒ Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- ☒ Dati relativi agli impianti termici.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- ☒ Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.
- ☒ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- ☒ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- ☒ Altro: ***Schema funzionale impianto termico***

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2484 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,8 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 31,5 °C

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

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int,i} [°C]	φ _{int,i} [%]	θ _{int,e} [°C]	φ _{int,e} [%]
Alloggio	<u>307,36</u>	<u>204,90</u>	<u>0,67</u>	<u>65,15</u>	<u>20,0</u>	<u>65,0</u>	<u>26,0</u>	<u>0,0</u>

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

θ_{int,i} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

φ_{int,i} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

θ_{int,e} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

φ_{int,e} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

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

In accordo con Art.5 dell'Atto di coordinamento.

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

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

4. PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: CHIUSURE OPACHE E TRASPARENTI DELL'EDIFICIO OGGETTO DELL'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (SE PREVISTI) E VALORI LIMITE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

4.1 CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

4.1.1 Coefficiente globale di scambio termico

(Requisito All. 2 Sezione C.1 e sezione D.1)

Zona	Descrizione	H' _T Valore progetto [W/m ² K]	H' _T Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	Alloggio	0,36	0,65	Positiva

4.1.2 Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione

(compilare SIA per interventi di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - Requisito All.2 Sezione C.1.2 SIA nel caso di interventi di RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA - Requisito All.2 Sezione D.1.5)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
------	-------------	---	---	----------

4.1.3 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.1) Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
M1	Muro esterno	0,236	0,280	Positiva
M4	Muro interno scala isolato	0,218	0,560	Positiva
M2	Muro interno scala	1,493	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa superficiale (UNI EN ISO 13788)	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa interstiziale (UNI EN ISO 13788)
M1	Muro esterno	Positiva	Positiva
M4	Muro interno scala isolato	Positiva	Positiva

4.1.4 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.2) Trasmittanza U valore limite [W/m²K]	Verifica
Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa superficiale (UNI EN ISO 13788)	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa interstiziale (UNI EN ISO 13788)	

4.1.5 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.3) Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
P1	Pavimento cantine	1,217	*	*
P3	Pavimento esterno	1,373	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa superficiale (UNI EN ISO 13788)	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa interstiziale (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	--	---

4.1.6 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez C.1.2 o Sez D.1.4) Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
M3	Porta interna scala	1,300	1,400	Positiva
M5	Porta esterna	1,300	1,400	Positiva
W1	150x150	1,300	1,400	Positiva
W2	260x150	1,300	1,400	Positiva
W3	125x150	1,300	1,400	Positiva
W4	67x150	1,300	1,400	Positiva

4.2 CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
------	-------------	-------------------------------------	---------------------------------------	----------

Motivazioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Non oggetto di intervento.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste): []

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Non oggetto di intervento.

5. CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione D.2)

5.1 OBBLIGO DIAGNOSI ENERGETICA

(Requisito All. 2 Sezione D.2 punto 1)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- ☐ NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- ☐ RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- ☐ SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- ☒ L'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito

- ☐ Si allega la diagnosi energetica conforme a quanto previsto nell'Allegato 2 Sezione D.2 del presente atto

5.2 OBBLIGO IMPIANTI TERMICI CENTRALIZZATI PER EDIFICI PUBBLICI O A USO PUBBLICO

(Requisito All. 2 Sezione D.2 punto 2)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- ☐ NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici pubblici o ad uso pubblico
- ☐ RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici pubblici o ad uso pubblico
- ☒ L'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito

- ☐ Si assevera che l'edificio è dotato di un impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale e per la climatizzazione estiva (se prevista)

5.3 OBBLIGO DI COLLEGAMENTO A SISTEMI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DA COMBUSTIONE PER IMPIANTI INSTALLATI SUCCESSIVAMENTE AL 31 AGOSTO 2013

(Requisito All. 2 Sezione D.2 punto 3, 4 e 5)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- ☐ NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici esistenti
- ☒ RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici esistenti
- ☐ SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE in edifici esistenti
- ☐ L'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito

- ☒ Si assevera che il collegamento ad appositi camini, canne fumarie o sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione prevede lo sbocco sopra il tetto dell'edificio alla quota prescritta dalla regolamentazione tecnica vigente.

6. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

(Requisito All. 2 Sezione D.3)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- ☐ Nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti
- ☒ Ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti
- ☐ IL REQUISITO NON SI APPLICA in quanto consumo standard di acqua calda sanitaria dell'edificio esistente è minore di 40 litri/giorno

6.1 Dotazione minima di energia termica da FER per produzione ACS

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Pompa di calore ad alto rendimento dedicata alla produzione di acqua calda sanitaria.

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 56,4 %

Percentuale minima di copertura prevista 50,0 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di

6.3 POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
1-Alloggio Pompa di calore	Energia elettrica	3,06	2,24	Positiva	899

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

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

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

7. REQUISITI DEGLI IMPIANTI

(Requisito All. 2 Sezione D.5)

7.1 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

(Requisito All. 2 Sezione D.5.1)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione invernale in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore.

7.1.1 Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione

Zona	η_u progetto [%]	η_u edif. riferimento [%]
1-Alloggio	87,8	81,0

7.1.2 Efficienze medie η_H degli impianti

Zona	η_H progetto [%]	η_H limite [%]	Verifica
Alloggio	93,3	87,7	Positiva

- ☒ è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica
- ☐ (nel caso di impianti a servizio di più unità immobiliari) è installato un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare.

Descrizione del sistema adottato:

Impianto termico autonomo per riscaldamento ambienti mediante caldaia a condensazione ad alta efficienza in classe A di prodotto prevista dal regolamento delegato (UE) n. 811/2013 della Commissione europea del 18 febbraio 2013; Sottosistema di emissione in riscaldamento mediante radiatori in acciaio a colonne dotati di valvole termostatiche a bassa inerzia termica per la regolazione della temperatura nei vari locali.

7.2 REQUISITI DEL GENERATORE DI CALORE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

(da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore di calore)

7.2.1 Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido o gassoso

(Requisito All. 2 Sezione D.4.1)

Zona servita	Descrizione generatore	Rendimento utile progetto [%]	Rendimento utile limite [%]	Verifica
Alloggio	Caldaia a condensazione	96,9	92,6	Positiva

- ☒ Il nuovo generatore ha una potenza nominale del focolare inferiore al valore preesistente aumentato del 10%
- ☐ Il nuovo generatore ha potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%: in allegato si riporta la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831
- ☒ Sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

7.2.2 Rendimento delle pompe di calore (se oggetto di intervento)

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Zona servita	Descrizione generatore	COP progetto [-]	COP limite [-]	Verifica
--------------	------------------------	------------------	----------------	----------

7.3 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione D.5.2)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione estiva in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore

Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione

Zona	η_u progetto [%]	η_u edif. riferimento [%]
1-Alloggio	93,1	83,0

Efficienze medie η_c degli impianti

Zona	η_c progetto [%]	η_c limite [%]	Verifica
Alloggio	118,2	66,9	Positiva

- ☒ è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

7.4 REQUISITI DEL GENERATORE PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore.

Zona servita	Descrizione generatore	EER progetto [-]	EER limite [-]	Verifica
Alloggio	Pompa di calore	4,27	3,00	-

- ☒ Sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di macchine frigorifere a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

7.5 REQUISITI IMPIANTO TECNOLOGICO IDRICO-SANITARIO

(Requisito All. 2 Sezione D.5.3)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti tecnologici idrico-sanitari in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore.

Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione

Zona	η_u progetto [%]	η_u edif. riferimento [%]
1-Alloggio	92,6	70,0

Efficienze medie η_w dei sottosistemi di generazione

Zona	η_w progetto [%]	η_w limite [%]	Verifica
Alloggio	63,2	44,6	Positiva

- ☒ è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

7.6 REQUISITI DEL GENERATORE DI CALORE PER L'IMPIANTO TECNOLOGICO IDRICO-SANITARIO

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore.

7.6.1 Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido o gassoso

(Requisito All. 2 Sezione D.4.1)

Zona servita	Descrizione generatore	Rendimento utile progetto [%]	Rendimento utile limite [%]	Verifica
<input checked="" type="checkbox"/>	Il nuovo generatore ha una potenza nominale del focolare inferiore al valore preesistente aumentato del 10%			
<input type="checkbox"/>	Il nuovo generatore ha potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%, l'aumento di potenza: in allegato si riporta la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831			
<input type="checkbox"/>	Generatore sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale			

7.6.2 Rendimento delle pompe di calore

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Zona servita	Descrizione generatore	COP progetto [-]	COP limite [-]	Verifica
<i>Alloggio</i>	<i>Pompa di calore</i>	<i>4,35</i>	<i>3,80</i>	<i>Positiva</i>

7.7 REQUISITI IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione D.5.4)

- ☒ I nuovi apparecchi devono avere i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi delle direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE. I nuovi apparecchi hanno le stesse caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti.

Descrizione dei dispositivi

Lampade a LED.

7.8 REQUISITI IMPIANTO DI VENTILAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione D.5.5)

Da compilare solo in caso di sostituzione o riqualificazione di impianti di ventilazione.

- ☒ I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE. I nuovi apparecchi hanno le caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti.

Descrizione dei dispositivi

Impianto di ventilazione meccanica controllata per ricambio aria primaria nel rispetto della normativa UNI 10339.

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

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

8.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

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

8.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- ☐ Impianto centralizzato
- ☒ Impianto autonomo

8.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

Impianto termico autonomo per riscaldamento ambienti mediante caldaia a condensazione ad alta efficienza in classe A di prodotto prevista dal regolamento delegato (UE) n. 811/2013 della Commissione europea del 18 febbraio 2013; impianto autonomo per produzione acqua calda sanitaria mediante pompa di calore ad alta efficienza con accumulo; impianto autonomo per raffrescamento ambienti mediante pompa di calore ad alta efficienza del tipo multisplit ad espansione diretta. Presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata per ricambio aria primaria secondo UNI 10339. Sottosistema di emissione in riscaldamento mediante radiatori in acciaio a colonne dotati di valvole termostatiche a bassa inerzia termica per la regolazione della temperatura nei vari locali; sottosistema di emissione in raffrescamento mediante split del tipo a parete dotati di comandi infrarossi per la regolazione della temperatura nei vari locali.

8.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.4.1 e sezione A.5.1)

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

8.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

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

8.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia / Generatore di aria calda)

Zona	<u>Alloggio</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile *	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>Immergas mod. VICTRIX 24 TT ErP</u>		
Potenza utile nominale P _n	<u>20,50</u> kW		

* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% P_n 96,9 %

Rendimento termico utile al 30% Pn 103,3 %

8.2.2 Pompa di calore

Zona Alloggio Quantità 1
Servizio Acqua calda sanitaria Fluido termovettore Acqua
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca - modello Ariston mod. Nuos EVO 110 A+ WH
Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 0,7 kW
Coefficiente di prestazione (COP) 4,35
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona Alloggio Quantità 1
Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca - modello Daikin mod. 4MXM68A
Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 7,2 kW
Indice di efficienza energetica (EER) 4,27
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 31,5 °C

8.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.3.1 Tipo di conduzione prevista

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

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

8.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto, se esistente

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

Non presente.

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

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<u>Centralina climatica asservita a sonda di temperatura esterna</u>	<u>1</u>	<u>2</u>

8.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

Sistema in grado di:

- regolare la temperatura in ogni locale
- determinare la temperatura di mandata ai corpi scaldanti con logica climatica
- visualizzare i consumi energetici

8.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<i>Radiatori in acciaio</i>	<i>5</i>	<i>5000</i>	<i>0</i>
<i>Split a parete</i>	<i>4</i>	<i>6000</i>	<i>140</i>

Descrizione sintetica dei dispositivi

Sottosistema di emissione in riscaldamento mediante radiatori in acciaio a colonne dotati di valvole termostatiche a bassa inerzia termica per la regolazione della temperatura nei vari locali; sottosistema di emissione in raffreddamento mediante split del tipo a parete dotati di comandi infrarossi per la regolazione della temperatura nei vari locali.

8.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Dimensionamento eseguito secondo norma *UNI EN 13384*

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
<i>0</i>	<i>Metano</i>	<i>PPS / Circolare</i>	<i>80</i>	<i>2,0</i>	<i>0,2</i>	<i>PPS / Circolare</i>	<i>80</i>	<i>0,0</i>

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

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

8.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Filtrazione tramite filtro dissabiatore di sicurezza a calza lavabile e da addolcitore di tipo volumetrico autodisinfettante con rigenerazione automatica.

8.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Multistrato</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<i>0,040</i>	<i>9</i>

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

8.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

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

Descrizione sintetica

Schema funzionale allegato alla presente relazione.

8.10 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (se presente)

(Allegato 2 sezione A.4.1 e sezione A.5.1)

Descrizione caratteristiche tecniche principali

Non presente.

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

[] I motori sono muniti di variatore di velocità (riportare in allegato le certificazioni)

8.11 ALTRI IMPIANTI

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

Non presenti.

8.12 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio: **Alloggio condominiale**

Energia consegnata o fornita (E_{del})	6923	kWh
Energia rinnovabile ($E_{ql,ren}$)	27,25	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{ql,tot}$)	184,47	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	0	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

9. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

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

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

In particolare, l'intervento:

- ☒ comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessaria la revisione dell'attestato di prestazione energetica**, se presente;
- ☐ non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ing.</u>	<u>Tiziano</u>	<u>Binini</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>RE</u>	<u>700</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE
Il sottoscritto	<u>Ing.</u>	<u>Tiziano</u>	<u>Binini</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>RE</u>	<u>700</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

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

dichiara inoltre che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

<u>Ing.</u>	<u>Tiziano</u>	<u>Binini</u>	
TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>RE</u>	<u>700</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

<u>Ing.</u>	<u>Tiziano</u>	<u>Binini</u>	
TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>RE</u>	<u>700</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, 01/12/2023

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

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

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 2	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			4.1	[X] SI' [] NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			4.2	[X] SI' [] NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			8.1.3	[X] SI' [] NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	8.2.3	[] SI' [X] NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microgenerazione	8.2.4	[] SI' [X] NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	8.10	[X] SI' [] NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	6.2	[] SI' [X] NO
			A.5.2	Pompe di calore	6.3	[X] SI' [] NO
C	C.1	Controllo delle perdite di trasmissione	C.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1.1	[X] SI' [] NO
	C.2	Requisiti degli impianti	C.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi	da 4.1.2 a 4.1.6	[X] SI' [] NO
D	D.1	Controllo delle perdite di trasmissione	D.1.1	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache verticali	4.1.3	[X] SI' [] NO
			D.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inclinate superiori	4.1.4	[] SI' [X] NO
			D.1.3	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inferiori	4.1.5	[] SI' [X] NO
			D.1.4	Trasmittanza termica e fattore di trasmissione solare delle chiusure trasparenti	4.1.6	[X] SI' [] NO
			D.1.5	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.1.2	[X] SI' [] NO
			D.1.6	Condizioni particolari	4.1.7	[] SI' [X] NO
	D.2	Configurazione impianti termici			5	[X] SI' [] NO
	D.3	Integrazione FER			6	[X] SI' [] NO
	D.4	Requisiti efficienza energetica dei sistemi di generazione	D.4.1	Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido gassoso	7.2.1 ; 7.6.1	[X] SI' [] NO
			D.4.2	Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere	7.2.2 ; 7.4 ; 7.6.2	[X] SI' [] NO
	D.5	Requisiti degli impianti	D.5.1	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione invernale	7.1	[X] SI' [] NO
			D.5.2	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione estiva	7.2	[X] SI' [] NO
			D.5.3	Requisiti degli impianti tecnologici idrico-sanitari	7.5 ; 7.6	[X] SI' [] NO
			D.5.4	Requisiti degli impianti di illuminazione	7.7	[X] SI' [] NO
			D.5.5	Requisiti degli impianti di ventilazione	7.8	[X] SI' [] NO
	D.6	Adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione			7.9	[] SI' [X] NO
	D.7	Installazione di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici			7.10	[] SI' [X] NO

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

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

EDIFICIO ***Alloggio condominiale***
INDIRIZZO ***Via Val d'Enza Nord, 146 - 42026 Ciano d'Enza (RE)***
COMMITTENTE ***Comune di Canossa***

COMUNE ***Canossa***

Rif. ***23II - L10 REV01.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.23.8

STUDIO TERMOTECNICI ASSOCIATI
VIA MARTIRI DI CERVAROLO, 19/1 - 42122 REGGIO EMILIA (RE)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

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

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

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

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località **Canossa**
Provincia **Reggio nell'Emilia**
Altitudine s.l.m. **219** m
Latitudine nord **44° 35'** Longitudine est **10° 24'**
Gradi giorno DPR 412/93 **2484**
Zona climatica **E**

Località di riferimento

per dati invernali **Reggio nell'Emilia**
per dati estivi **Reggio nell'Emilia**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Reggio Emilia**
per l'irradiazione **Reggio Emilia**
per il vento **Reggio Emilia**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **B**
Direzione prevalente **Est**
Distanza dal mare **> 40** km
Velocità media del vento **1,3** m/s
Velocità massima del vento **2,6** m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-5,8** °C
Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **31,5** °C
Temperatura esterna bulbo umido **24,1** °C
Umidità relativa **55,0** %
Escursione termica giornaliera **10** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-0,1	2,6	8,2	12,3	17,6	22,0	23,5	22,1	18,4	14,3	7,4	2,1

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Muro esterno	515,0	635	0,009	-14,951	62,711	0,90	0,60	-5,8	0,192
M2	U	Muro interno scala	320,0	540	0,303	-10,580	66,961	0,90	0,60	7,1	1,493
M3	U	Porta interna scala	65,0	80	1,100	0,000	17,150	0,90	0,60	7,1	1,300
M4	U	Muro interno scala isolato	452,5	544	0,016	-13,375	12,884	0,90	0,60	7,1	0,218
M5	T	Porta esterna	65,0	80	1,100	0,000	17,150	0,90	0,60	-5,8	1,300
M6	T	Cassonetto	20,0	0	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	-5,8	1,000
M7	D	Muro interno 300	320,0	540	0,303	-10,580	66,961	0,90	0,60	-	1,493
M8	D	Muro interno 150	170,0	114	0,989	-4,647	48,167	0,90	0,60	-	1,360

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	U	Pavimento cantine	305,0	487	0,213	-10,879	57,897	0,90	0,60	4,5	1,226
P2	D	Solaio interpiano	305,0	487	0,213	-10,879	57,897	0,90	0,60	-	1,226
P3	T	Pavimento esterno	305,0	487	0,305	-10,196	59,175	0,90	0,60	-5,8	1,391

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
-----	------	-------------	------------	----------------------------	---	-------------------	---	----------	----------	-----------	----------------------------

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento

θ Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
 U_e Trasmissione di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	W - Parete - Telaio	X	0,162
Z2	C - Angolo tra pareti	X	-0,035
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	X	-0,036
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	X	0,001
Z5	IW - Parete - Parete interna	X	0,000
Z6	IW - Parete - Parete interna	X	0,000

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g _{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	U _g [W/m²K]	U _w [W/m²K]	н [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	150x150	Doppio	0,837	0,400	0,65	0,65	-	150,0	150,0	1,000	1,300	-5,8	1,739	8,040
W2	T	260x150	Doppio	0,837	0,400	0,65	0,65	-	150,0	260,0	1,000	1,300	-5,8	2,926	15,280
W3	T	125x150	Doppio	0,837	0,400	0,65	0,65	-	150,0	125,0	1,000	1,300	-5,8	1,394	7,540
W4	T	67x150	Doppio	0,837	0,400	0,65	0,65	-	150,0	67,0	1,000	1,300	-5,8	0,759	3,860

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: **Muro esterno**

Codice: **M1**

Trasmittanza termica **0,192** W/m²K

Spessore **515** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,8** °C

Permeanza **12,422** 10⁻¹²kg/sm²Pa

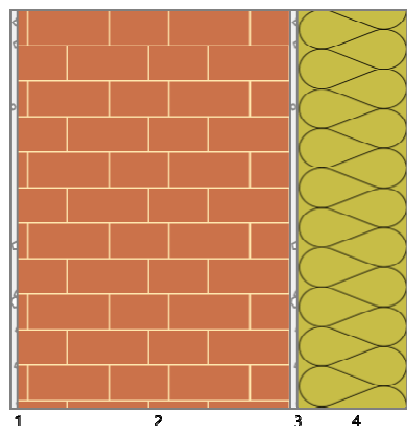
Massa superficiale
(con intonaci) **673** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **635** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,009** W/m²K

Fattore attenuazione **0,047** -

Sfasamento onda termica **-15,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattoni pieni	350,00	0,7800	0,449	1800	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
4	Pannello EPS/GRAFITE	140,00	0,0310	4,516	35	1,25	90
5	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro esterno*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,733*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,953*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Muro interno scala*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **1,493** W/m²K

Spessore **320** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **7,1** °C

Permeanza **68,966** 10⁻¹²kg/sm²Pa

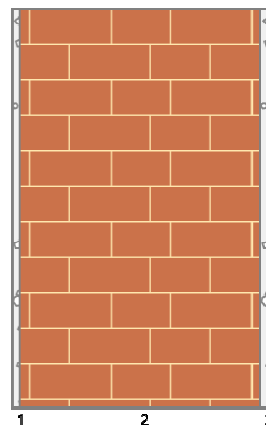
Massa superficiale
(con intonaci) **572** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **540** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,303** W/m²K

Fattore attenuazione **0,203** -

Sfasamento onda termica **-10,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattoni pieni	300,00	0,7800	0,385	1800	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro interno scala*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,471*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,725*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Porta interna scala*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **1,300** W/m²K

Spessore **65** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **7,1** °C

Massa superficiale
(con intonaci) **80** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **80** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,100** W/m²K

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

Descrizione della struttura: *Muro interno scala isolato*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **0,218** W/m²K

Spessore **453** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **7,1** °C

Permeanza **14,467** 10⁻¹²kg/sm²Pa

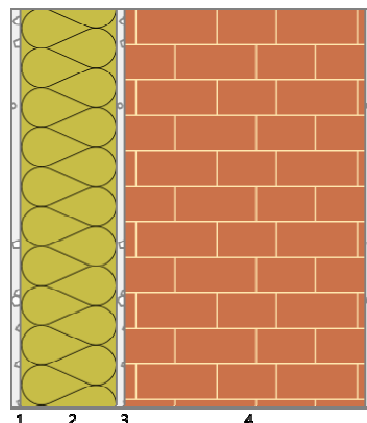
Massa superficiale
(con intonaci) **587** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **544** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,016** W/m²K

Fattore attenuazione **0,071** -

Sfasamento onda termica **-13,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Pannello EPS/GRAFITE	120,00	0,0310	3,871	35	1,25	90
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
4	Mattoni pieni	300,00	0,7800	0,385	1800	0,84	9
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro interno scala isolato*

Codice: *M4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,471*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,948*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Porta esterna*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **1,300** W/m²K

Spessore **65** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,8** °C

Massa superficiale
(con intonaci) **80** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **80** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,100** W/m²K

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

Descrizione della struttura: *Cassonetto*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica *1,000* W/m²K

Spessore *20* mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) *-5,8* °C

Massa superficiale
(con intonaci) *0* kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) *0* kg/m²

Trasmittanza periodica *0,000* W/m²K

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

Descrizione della struttura: *Muro interno 300*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica **1,493** W/m²K

Spessore **320** mm

Permeanza **68,966** 10⁻¹²kg/sm²Pa

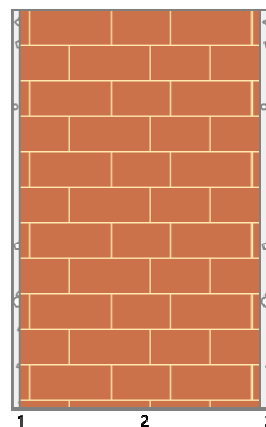
Massa superficiale
(con intonaci) **572** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **540** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,303** W/m²K

Fattore attenuazione **0,203** -

Sfasamento onda termica **-10,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattoni pieni	300,00	0,7800	0,385	1800	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Muro interno 150*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **1,360** W/m²K

Spessore **170** mm

Permeanza **129,03**
2 10⁻¹²kg/sm²Pa

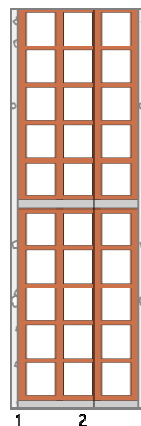
Massa superficiale
(con intonaci) **146** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **114** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,989** W/m²K

Fattore attenuazione **0,727** -

Sfasamento onda termica **-4,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone forato	150,00	0,3330	0,450	760	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento cantine*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **1,226** W/m²K

Spessore **305** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **4,5** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

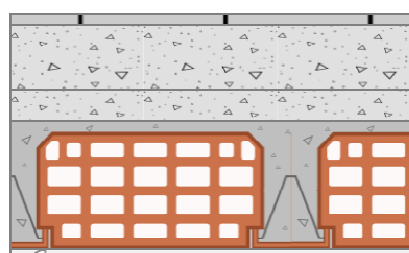
Massa superficiale
(con intonaci) **503** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **487** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,213** W/m²K

Fattore attenuazione **0,174** -

Sfasamento onda termica **-10,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,7000	0,114	1600	0,88	20
3	C.I.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,3000	0,017	2300	1,00	130
4	Soletta in laterizio	160,00	0,5000	0,320	1450	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento cantine*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

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

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,744*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **1,226** W/m²K

Spessore **305** mm

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

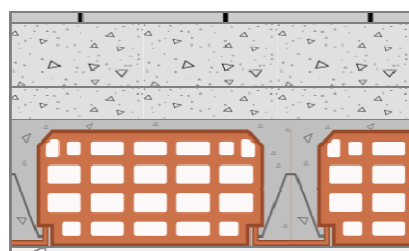
Massa superficiale
(con intonaci) **503** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **487** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,213** W/m²K

Fattore attenuazione **0,174** -

Sfasamento onda termica **-10,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,7000	0,114	1600	0,88	20
3	C.I.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,3000	0,017	2300	1,00	130
4	Soletta in laterizio	160,00	0,5000	0,320	1450	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento esterno*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica **1,391** W/m²K

Spessore **305** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,8** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

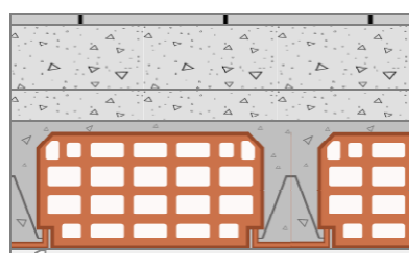
Massa superficiale
(con intonaci) **503** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **487** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,305** W/m²K

Fattore attenuazione **0,219** -

Sfasamento onda termica **-10,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,7000	0,114	1600	0,88	20
3	C.I.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,3000	0,017	2300	1,00	130
4	Soletta in laterizio	160,00	0,5000	0,320	1450	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento esterno*

Codice: *P3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,733*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,674*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della finestra: 150x150

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

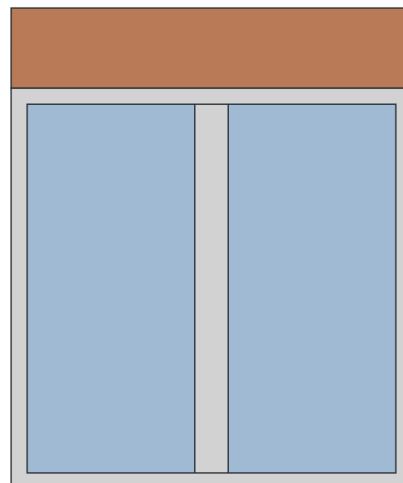
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,400 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,255 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,166 W/m ² K

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



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	150,0 cm
Altezza H	150,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,250 m ²
Area vetro	A_g 1,739 m ²
Area telaio	A_f 0,511 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 8,040 m
Perimetro telaio	L_f 6,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,581 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M6 Cassonetto
Trasmittanza termica	U 1,000 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 30,0 cm
Larghezza	L_{cass} 150,0 cm
Profondità	P_{cass} 15,0 cm
Area frontale	0,45 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z1 W - Parete - Telaio

Trasmittanza termica lineica

Ψ **0,162** W/mK

Lunghezza perimetrale

6,00 m

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

Descrizione della finestra: 260x150

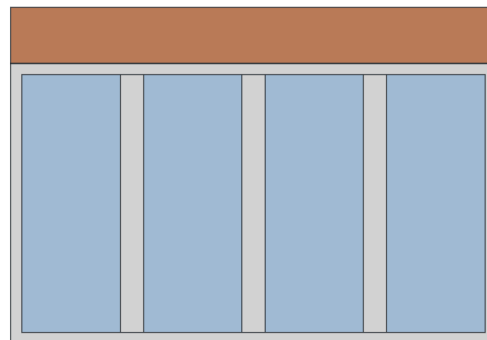
Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,400 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,255 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,166 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	260,0 cm
Altezza H	150,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,900 m ²
Area vetro	A_g 2,926 m ²
Area telaio	A_f 0,974 m ²
Fattore di forma	F_f 0,75 -
Perimetro vetro	L_g 15,280 m
Perimetro telaio	L_f 8,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,505 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M6 Cassonetto
Trasmittanza termica	U 1,000 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 30,0 cm
Larghezza	L_{cass} 260,0 cm
Profondità	P_{cass} 15,0 cm
Area frontale	0,78 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z1 W - Parete - Telaio

Trasmittanza termica lineica

Ψ **0,162** W/mK

Lunghezza perimetrale

8,20 m

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

Descrizione della finestra: 125x150

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

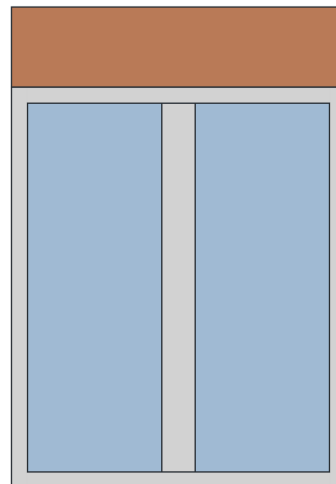
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,400 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,255 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,166 W/m ² K

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



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	125,0 cm
Altezza H	150,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,875 m ²
Area vetro	A_g 1,394 m ²
Area telaio	A_f 0,481 m ²
Fattore di forma	F_f 0,74 -
Perimetro vetro	L_g 7,540 m
Perimetro telaio	L_f 5,500 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,617 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M6 Cassonetto
Trasmittanza termica	U 1,000 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 30,0 cm
Larghezza	L_{cass} 125,0 cm
Profondità	P_{cass} 15,0 cm
Area frontale	0,38 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z1 W - Parete - Telaio

Trasmittanza termica lineica

Ψ **0,162** W/mK

Lunghezza perimetrale

5,50 m

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

Descrizione della finestra: 67x150

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,400 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,255 -

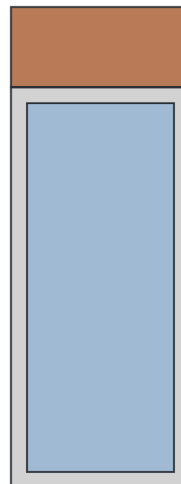
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,166 W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	67,0 cm
Altezza H	150,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,005 m ²
Area vetro	A_g 0,759 m ²
Area telaio	A_f 0,246 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 3,860 m
Perimetro telaio	L_f 4,340 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,803 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M6 Cassonetto
Trasmittanza termica	U 1,000 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 30,0 cm
Larghezza	L_{cass} 67,0 cm
Profondità	P_{cass} 15,0 cm
Area frontale	0,20 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z1 W - Parete - Telaio

Trasmittanza termica lineica

Ψ **0,162** W/mK

Lunghezza perimetrale

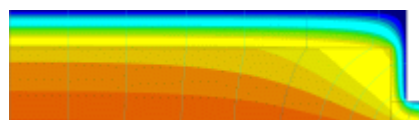
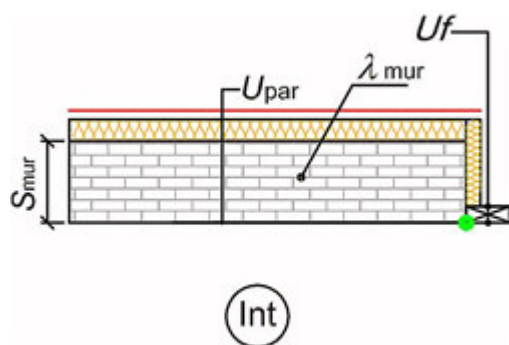
4,34 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **W - Parete - Telaio**

Codice: Z1

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,162	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,162	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,819	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W19 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno con protezione isolante	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,162 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,500	W/m²K
Spessore muro	Smur	350,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upur	0,192	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,780	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,3	19,0	15,3	POSITIVA
novembre	20,0	7,4	17,7	15,7	POSITIVA
dicembre	20,0	2,1	16,8	14,9	POSITIVA
gennaio	20,0	-0,1	16,4	14,6	POSITIVA
febbraio	20,0	2,6	16,8	13,8	POSITIVA
marzo	20,0	8,2	17,9	12,8	POSITIVA
aprile	20,0	12,3	18,6	14,0	POSITIVA

Legenda simboli

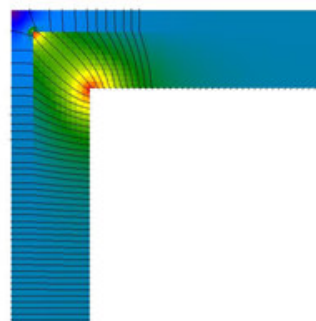
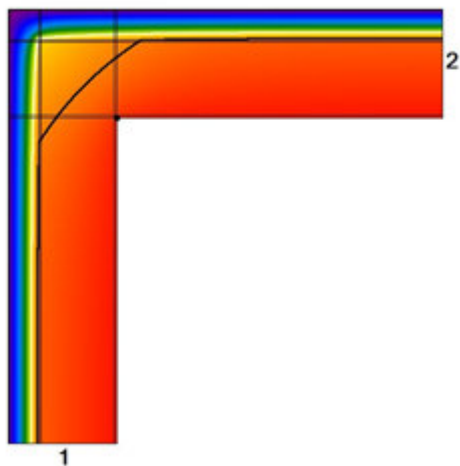
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z2*

Tipologia *C - Angolo tra pareti*
Trasmittanza termica lineica di calcolo *-0,035 W/mK*
Riferimento *Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211*
Note *Trasmittanza lineica di riferimento = -0,07 W/mK*



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna *Classe di concentrazione di vapore 3 - Alloggi senza ventilazione meccanica controllata, edifici con indice di affollamento non noto*

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura superficiale componente frsi *0,934 -*

Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min *0,734 -*

Verifica rischio formazione muffa *Positiva*

Temp. superficiale minima simulata mese critico *18,7 °C*

Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico *16,7 °C*

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z3*

Tipologia *Altro*
Trasmittanza termica lineica di calcolo *-0,036* W/mK
Riferimento *Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211*
Note *Trasmittanza lineica di riferimento = -0,071 W/mK*



Dettagli muffa

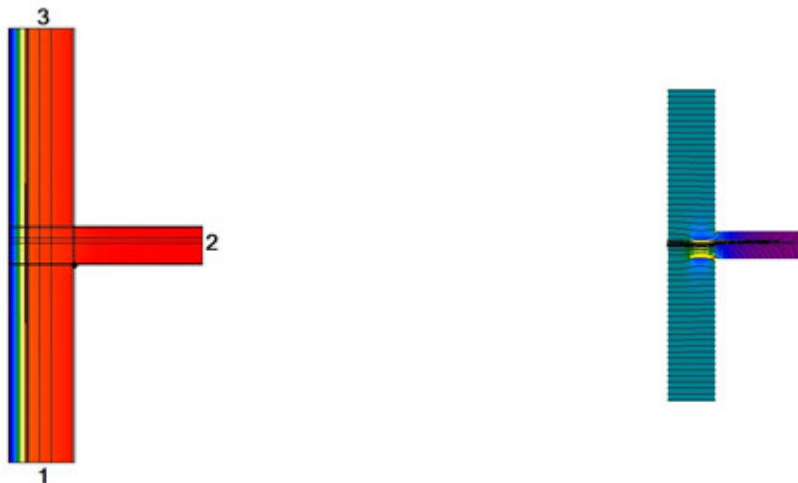
Criterio di calcolo umidità interna *Classe di concentrazione di vapore 3 - Alloggi senza ventilazione meccanica controllata, edifici con indice di affollamento non noto*
Mese critico *Gennaio*
Fattore di temperatura superficiale componente frsi *0,839* -
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min *0,734* -
Verifica rischio formazione muffa *Positiva*
Temp. superficiale minima simulata mese critico *16,7* °C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico *16,7* °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *IF - Parete - Solaio interpiano*

Codice: *Z4*

Tipologia *Altro*
Trasmittanza termica lineica di calcolo *0,001* W/mK
Riferimento *Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211*
Note *Trasmittanza lineica di riferimento = 0,002 W/mK*



Dettagli muffa

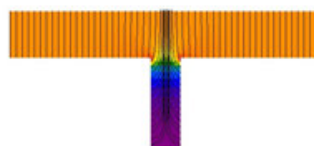
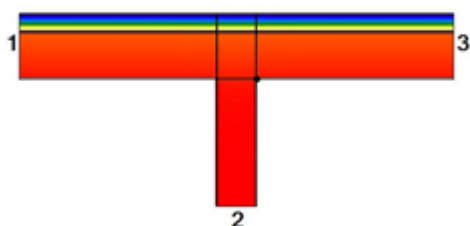
Criterio di calcolo umidità interna *Classe di concentrazione di vapore 3 - Alloggi senza ventilazione meccanica controllata, edifici con indice di affollamento non noto*
Mese critico *gennaio*
Fattore di temperatura superficiale componente frsi *0,968* -
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min *0,734* -
Verifica rischio formazione muffa *Positiva*
Temp. superficiale minima simulata mese critico *19,4* °C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico *16,7* °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *IW - Parete - Parete interna*

Codice: *Z5*

Tipologia	<i>IW - Parete - Parete interna</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,000</i> W/mK
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = -0,001 W/mK</i>



Dettagli muffa

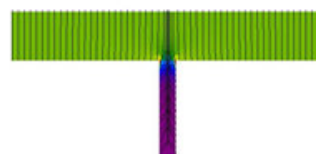
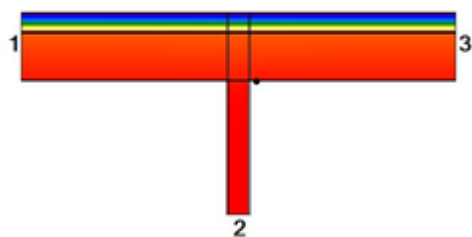
Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 3 - Alloggi senza ventilazione meccanica controllata, edifici con indice di affollamento non noto</i>	
Mese critico	<i>gennaio</i>	
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,966</i>	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,734</i>	-
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>19,3</i>	°C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i>	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *IW - Parete - Parete interna*

Codice: *Z6*

Tipologia	<i>IW - Parete - Parete interna</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,000</i> W/mK
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = 0 W/mK</i>



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 3 - Alloggi senza ventilazione meccanica controllata, edifici con indice di affollamento non noto</i>	
Mese critico	<i>gennaio</i>	
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,967</i>	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,734</i>	-
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>19,3</i>	°C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i>	°C

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Canossa	
Provincia	Reggio nell'Emilia	
Altitudine s.l.m.	219	m
Gradi giorno	2484	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,8	°C

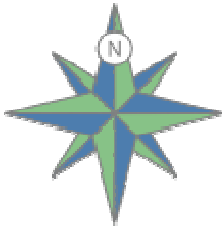
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	65,15	m ²
Superficie esterna lorda	204,90	m ²
Volume netto	201,96	m ³
Volume lordo	307,36	m ³
Rapporto S/V	0,67	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

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

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Zona 1 - Alloggio

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Muro esterno	0,193	-5,8	80,63	464	15,1
M2	U	Muro interno scala	1,493	7,1	2,31	45	1,4
M3	U	Porta interna scala	1,300	7,1	1,60	27	0,9
M4	U	Muro interno scala isolato	0,218	7,1	17,68	50	1,6
M5	T	Porta esterna	1,300	-5,8	3,00	121	3,9
M6	T	Cassonetto	1,000	-5,8	3,27	95	3,1
P1	U	Pavimento cantine	1,226	4,5	79,54	1509	49,1
P3	T	Pavimento esterno	1,458	-5,8	7,05	265	8,6

Totale: **2575** **83,8**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	150x150	1,300	-5,8	2,25	83	2,7
W2	T	260x150	1,300	-5,8	3,90	144	4,7
W3	T	125x150	1,300	-5,8	3,75	145	4,7
W4	T	67x150	1,300	-5,8	1,01	39	1,3

Totale: **410** **13,4**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,162	29,55	139	4,5
Z2	-	C - Angolo tra pareti	-0,035	12,40	-13	-0,4
Z3	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	47,42	-39	-1,3
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	23,71	1	0,0
Z5	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	15,50	0	0,0
Z6	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	12,40	0	0,0

Totale: **87** **2,8**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ _e	Temperatura di esposizione dell'elemento
S _{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L _{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ _{Tot}	Rapporto percentuale tra il Φ _{tr} dell'elemento e il Φ _{tr} totale dell'edificio

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Alloggio

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 1 **Locale: 1** **Descrizione: Soggiorno - Cucina**

Superficie in pianta netta	24,35 m ²	Volume netto	75,49 m ³
Altezza netta	3,10 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	11 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M5	T	Porta esterna	1,300	-5,8	NE	1,20	3,00	121
Z2	-	C - Angolo tra pareti	-0,035	-5,8	NE	1,20	3,10	-3
Z3	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	-5,8	NE	1,20	4,35	-5
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	-5,8	NE	1,20	4,35	0
Z5	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-5,8	NE	1,20	3,10	0
M1	T	Muro esterno	0,193	-5,8	NE	1,20	14,75	88
W1	T	150x150	1,693	-5,8	SE	1,10	2,70	130
Z2	-	C - Angolo tra pareti	-0,035	-5,8	SE	1,10	3,10	-3
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	-5,8	SE	1,10	4,52	0
Z3	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	-5,8	SE	1,10	4,52	-5
Z5	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-5,8	SE	1,10	3,10	0
M1	T	Muro esterno	0,193	-5,8	SE	1,10	15,65	86
Z3	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	4,5	OR	1,00	8,87	-5
P1	U	Pavimento cantine	1,226	4,5	OR	1,00	31,49	598
M3	U	Porta interna scala	1,300	7,1	-	0,00	1,60	27
M2	U	Muro interno scala	1,493	7,1	-	0,00	2,31	45

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **1073**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **325**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **268**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1665**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1665**

Zona: 1 **Locale: 2** **Descrizione: Letto**

Superficie in pianta netta	10,38 m ²	Volume netto	32,18 m ³
Altezza netta	3,10 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	11 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W2	T	260x150	1,617	-5,8	SE	1,10	4,68	215
Z5	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-5,8	SE	1,10	3,10	0
Z5	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-5,8	SE	1,10	3,10	0

Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	-5,8	SE	1,10	3,61	0
Z3	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	-5,8	SE	1,10	3,61	-4
M1	T	Muro esterno	0,193	-5,8	SE	1,10	9,31	51
P1	U	Pavimento cantine	1,226	4,5	OR	1,00	7,24	137
Z3	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	-5,8	OR	1,00	3,61	-3
P3	T	Pavimento esterno	1,458	-5,8	OR	1,00	7,05	265

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	661
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	138
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	114
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	914
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	914

Zona: 1 Locale: 3 Descrizione: Letto

Superficie in pianta netta	10,96 m ²	Volume netto	33,98 m ³
Altezza netta	3,10 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	11 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W3	T	125x150	1,728	-5,8	NO	1,15	2,25	115
Z6	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-5,8	NO	1,15	3,10	0
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	-5,8	NO	1,15	2,34	0
Z3	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	-5,8	NO	1,15	2,34	-2
M1	T	Muro esterno	0,193	-5,8	NO	1,15	7,92	45
Z3	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	4,5	OR	1,00	2,34	-1
P1	U	Pavimento cantine	1,226	4,5	OR	1,00	14,46	274
M4	U	Muro interno scala isolato	0,218	7,1	-	0,00	17,68	50

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	481
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	146
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	121
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	748
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	748

Zona: 1 Locale: 4 Descrizione: Bagno

Superficie in pianta netta	5,31 m ²	Volume netto	16,46 m ³
Altezza netta	3,10 m	Ricambio d'aria	2,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	11 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W4	T	67x150	1,915	-5,8	NO	1,15	1,21	69
Z6	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-5,8	NO	1,15	3,10	0
Z6	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-5,8	NO	1,15	3,10	0
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	-5,8	NO	1,15	2,00	0
Z3	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	-5,8	NO	1,15	2,00	-2
M1	T	Muro esterno	0,193	-5,8	NO	1,15	6,42	37
Z3	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	4,5	OR	1,00	2,00	-1
P1	U	Pavimento cantine	1,226	4,5	OR	1,00	6,94	132

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	234
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	283

Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	58
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	576
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	576

Zona:	1	Locale:	5	Descrizione:	Disimpegno
Superficie in pianta netta	3,19	m ²	Volume netto	9,89	m ³
Altezza netta	3,10	m	Ricambio d'aria	0,50	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	11	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,00	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P1	U	Pavimento cantine	1,226	4,5	OR	1,00	3,92	74

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	74
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	43
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	35
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	152
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	152

Zona:	1	Locale:	6	Descrizione:	Letto
Superficie in pianta netta	10,96	m ²	Volume netto	33,98	m ³
Altezza netta	3,10	m	Ricambio d'aria	0,50	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	11	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,00	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W3	T	125x150	1,728	-5,8	NO	1,15	2,25	115
Z2	-	C - Angolo tra pareti	-0,035	-5,8	NO	1,15	3,10	-3
Z6	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-5,8	NO	1,15	3,10	0
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	-5,8	NO	1,15	2,49	0
Z3	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	-5,8	NO	1,15	2,49	-3
M1	T	Muro esterno	0,193	-5,8	NO	1,15	8,65	50
Z2	-	C - Angolo tra pareti	-0,035	-5,8	NE	1,20	3,10	-3
Z5	-	IW - Parete - Parete interna	0,000	-5,8	NE	1,20	3,10	0
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	-5,8	NE	1,20	4,40	0
Z3	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	-5,8	NE	1,20	4,40	-5
M1	T	Muro esterno	0,193	-5,8	NE	1,20	17,93	107
Z3	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	4,5	OR	1,00	6,89	-4
P1	U	Pavimento cantine	1,226	4,5	OR	1,00	15,49	294

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	548
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	146
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	121
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	815
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	815

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento

ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Alloggio fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Soggiorno - Cucina	20,0	0,50	1073	325	268	1665	1665
2	Letto	20,0	0,50	661	138	114	914	914
3	Letto	20,0	0,50	481	146	121	748	748
4	Bagno	20,0	2,00	234	283	58	576	576
5	Disimpegno	20,0	0,50	74	43	35	152	152
6	Letto	20,0	0,50	548	146	121	815	815

Totale: **3072** **1081** **717** **4870** **4870**

Totale Edificio: 3072 1081 717 4870 4870

Legenda simboli

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

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	Alloggio	307,36	201,96	65,15	86,58	204,90	0,67
Totale:		307,36	201,96	65,15	86,58	204,90	0,67

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Alloggio	3072	1081	717	4870	4870
Totale:		3072	1081	717	4870	4870

Legenda simboli

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

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

Dati climatici della località:

Località	Canossa
Provincia	Reggio nell'Emilia
Altitudine s.l.m.	219 m
Gradi giorno	2484
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,8 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Zona 1 : Alloggio

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-0,1	2,6	8,2	11,4	-	-	-	-	-	12,5	7,4	2,1
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	65,15	m ²
Superficie esterna lorda	204,90	m ²
Volume netto	201,96	m ³
Volume lordo	307,36	m ³
Rapporto S/V	0,67	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Alloggio

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Muro esterno	0,192	80,63	15,5
M5	Porta esterna	1,300	3,00	3,9
M6	Cassonetto	1,000	3,27	3,3
P3	Pavimento esterno	1,391	7,05	9,8
Z1	W - Parete - Telaio	0,162	29,55	4,8
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,035	12,40	-0,4
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	27,32	-1,0
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	23,71	0,0
Z5	IW - Parete - Parete interna	0,000	15,50	0,0
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,000	12,40	0,0
W1	150x150	1,166	2,25	2,6
W2	260x150	1,166	3,90	4,5
W3	125x150	1,166	3,75	4,4
W4	67x150	1,166	1,01	1,2

Totale **48,6**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _U [W/K]
M2	Muro interno scala	1,493	2,31	0,50	1,7
M3	Porta interna scala	1,300	1,60	0,50	1,0
M4	Muro interno scala isolato	0,218	17,68	0,50	1,9
P1	Pavimento cantine	1,226	79,54	0,60	58,5
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	20,10	-	-0,4

Totale **62,8**

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Soggiorno - Cucina	Meccanica	75,49	37,74	0,60	7,5
2	Letto	Meccanica	32,18	16,09	0,60	3,2
3	Letto	Meccanica	33,98	16,99	0,60	3,4
4	Bagno	Meccanica	16,46	8,23	0,60	1,6
5	Disimpegno	Meccanica	9,89	4,94	0,60	1,0
6	Letto	Meccanica	33,98	16,99	0,60	3,4

Totale **20,2**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b _{tr, x}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
q _{ve,0}	Portata minima di progetto di aria esterna
f _{ve,t}	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Alloggio

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,192	80,63	990	13,9	135	49,6	150	18,4
M2	Muro interno scala	1,493	2,31	110	1,5	-	-	-	-
M3	Porta interna scala	1,300	1,60	67	0,9	-	-	-	-
M4	Muro interno scala isolato	0,218	17,68	123	1,7	-	-	-	-
M5	Porta esterna	1,300	3,00	249	3,5	34	12,5	28	3,4
M6	Cassonetto	1,000	3,27	209	2,9	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento cantine	1,226	79,54	3743	52,6	-	-	-	-
P3	Pavimento esterno	1,391	7,05	627	8,8	0	0,0	0	0,0
Totali				6119	85,9	169	62,1	178	21,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150x150	1,166	2,25	168	2,4	21	7,8	168	20,6
W2	260x150	1,166	3,90	291	4,1	37	13,6	282	34,7
W3	125x150	1,166	3,75	280	3,9	36	13,0	146	18,0
W4	67x150	1,166	1,01	75	1,1	10	3,5	40	4,9
Totali				813	11,4	103	37,9	636	78,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,162	29,55	306	4,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,035	12,40	-28	-0,4
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	47,42	-90	-1,3
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	23,71	1	0,0
Z5	IW - Parete - Parete interna	0,000	15,50	0	0,0
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,000	12,40	0	0,0
Totali				189	2,7

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,192	80,63	47	13,9	12	49,6	16	19,1
M2	Muro interno scala	1,493	2,31	5	1,5	-	-	-	-
M3	Porta interna scala	1,300	1,60	3	0,9	-	-	-	-
M4	Muro interno scala isolato	0,218	17,68	6	1,7	-	-	-	-
M5	Porta esterna	1,300	3,00	12	3,5	3	12,5	3	3,7
M6	Cassonetto	1,000	3,27	10	2,9	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento cantine	1,226	79,54	179	52,6	-	-	-	-
P3	Pavimento esterno	1,391	7,05	30	8,8	0	0,0	0	0,0
Totali				292	85,9	15	62,1	20	22,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150x150	1,166	2,25	8	2,4	2	7,8	17	19,7
W2	260x150	1,166	3,90	14	4,1	3	13,6	28	33,1

W3	125x150	1,166	3,75	13	3,9	3	13,0	16	19,2
W4	67x150	1,166	1,01	4	1,1	1	3,5	5	5,2
Totali			39	11,4		9	37,9	66	77,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,162	29,55	15	4,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,035	12,40	-1	-0,4
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	47,42	-4	-1,3
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	23,71	0	0,0
Z5	IW - Parete - Parete interna	0,000	15,50	0	0,0
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,000	12,40	0	0,0
Totali				9	2,7

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno	0,192	80,63	140	13,9	19	49,6	19	17,6
M2	Muro interno scala	1,493	2,31	16	1,5	-	-	-	-
M3	Porta interna scala	1,300	1,60	9	0,9	-	-	-	-
M4	Muro interno scala isolato	0,218	17,68	17	1,7	-	-	-	-
M5	Porta esterna	1,300	3,00	35	3,5	5	12,5	3	2,8
M6	Cassonetto	1,000	3,27	30	2,9	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento cantine	1,226	79,54	531	52,6	-	-	-	-
P3	Pavimento esterno	1,391	7,05	89	8,8	0	0,0	0	0,0
Totali				868	85,9	24	62,1	22	20,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	150x150	1,166	2,25	24	2,4	3	7,8	24	22,3
W2	260x150	1,166	3,90	41	4,1	5	13,6	40	37,5
W3	125x150	1,166	3,75	40	3,9	5	13,0	16	15,6
W4	67x150	1,166	1,01	11	1,1	1	3,5	4	4,3
Totali				115	11,4	14	37,9	84	79,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,162	29,55	43	4,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,035	12,40	-4	-0,4
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	47,42	-13	-1,3
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	23,71	0	0,0
Z5	IW - Parete - Parete interna	0,000	15,50	0	0,0
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,000	12,40	0	0,0
Totali				27	2,7

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno	0,192	80,63	206	13,9	20	49,6	13	17,1
M2	Muro interno scala	1,493	2,31	23	1,5	-	-	-	-
M3	Porta interna scala	1,300	1,60	14	0,9	-	-	-	-
M4	Muro interno scala isolato	0,218	17,68	26	1,7	-	-	-	-
M5	Porta esterna	1,300	3,00	52	3,5	5	12,5	2	2,6
M6	Cassonetto	1,000	3,27	44	2,9	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento cantine	1,226	79,54	779	52,6	-	-	-	-
P3	Pavimento esterno	1,391	7,05	131	8,8	0	0,0	0	0,0

Totali **1274** **85,9** **25** **62,1** **15** **19,7**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150x150	1,166	2,25	35	2,4	3	7,8	18	23,5
W2	260x150	1,166	3,90	61	4,1	5	13,6	30	39,6
W3	125x150	1,166	3,75	58	3,9	5	13,0	10	13,6
W4	67x150	1,166	1,01	16	1,1	1	3,5	3	3,7

Totali **169** **11,4** **15** **37,9** **60** **80,3**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,162	29,55	64	4,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,035	12,40	-6	-0,4
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	47,42	-19	-1,3
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	23,71	0	0,0
Z5	IW - Parete - Parete interna	0,000	15,50	0	0,0
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,000	12,40	0	0,0

Totali **39** **2,7**

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,192	80,63	231	13,9	20	49,6	15	17,2
M2	Muro interno scala	1,493	2,31	26	1,5	-	-	-	-
M3	Porta interna scala	1,300	1,60	16	0,9	-	-	-	-
M4	Muro interno scala isolato	0,218	17,68	29	1,7	-	-	-	-
M5	Porta esterna	1,300	3,00	58	3,5	5	12,5	2	2,7
M6	Cassonetto	1,000	3,27	49	2,9	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento cantine	1,226	79,54	875	52,6	-	-	-	-
P3	Pavimento esterno	1,391	7,05	147	8,8	0	0,0	0	0,0

Totali **1430** **85,9** **26** **62,1** **18** **19,9**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150x150	1,166	2,25	39	2,4	3	7,8	20	23,1
W2	260x150	1,166	3,90	68	4,1	6	13,6	34	38,8
W3	125x150	1,166	3,75	65	3,9	5	13,0	13	14,3
W4	67x150	1,166	1,01	18	1,1	1	3,5	3	3,9

Totali **190** **11,4** **16** **37,9** **70** **80,1**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,162	29,55	71	4,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,035	12,40	-7	-0,4
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	47,42	-21	-1,3
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	23,71	0	0,0
Z5	IW - Parete - Parete interna	0,000	15,50	0	0,0
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,000	12,40	0	0,0

Totali **44** **2,7**

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,192	80,63	181	13,9	22	49,6	23	17,5

M2	Muro interno scala	1,493	2,31	20	1,5	-	-	-	-
M3	Porta interna scala	1,300	1,60	12	0,9	-	-	-	-
M4	Muro interno scala isolato	0,218	17,68	23	1,7	-	-	-	-
M5	Porta esterna	1,300	3,00	46	3,5	5	12,5	4	2,9
M6	Cassonetto	1,000	3,27	38	2,9	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento cantine	1,226	79,54	684	52,6	-	-	-	-
P3	Pavimento esterno	1,391	7,05	115	8,8	0	0,0	0	0,0
Totali				1118	85,9	27	62,1	27	20,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	150x150	1,166	2,25	31	2,4	3	7,8	29	22,3
W2	260x150	1,166	3,90	53	4,1	6	13,6	49	37,5
W3	125x150	1,166	3,75	51	3,9	6	13,0	20	15,5
W4	67x150	1,166	1,01	14	1,1	2	3,5	6	4,2
Totali				149	11,4	17	37,9	104	79,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,162	29,55	56	4,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,035	12,40	-5	-0,4
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	47,42	-16	-1,3
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	23,71	0	0,0
Z5	IW - Parete - Parete interna	0,000	15,50	0	0,0
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,000	12,40	0	0,0
Totali				35	2,7

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,192	80,63	136	13,9	29	49,6	39	19,1
M2	Muro interno scala	1,493	2,31	15	1,5	-	-	-	-
M3	Porta interna scala	1,300	1,60	9	0,9	-	-	-	-
M4	Muro interno scala isolato	0,218	17,68	17	1,7	-	-	-	-
M5	Porta esterna	1,300	3,00	34	3,5	7	12,5	8	3,8
M6	Cassonetto	1,000	3,27	29	2,9	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento cantine	1,226	79,54	514	52,6	-	-	-	-
P3	Pavimento esterno	1,391	7,05	86	8,8	0	0,0	0	0,0
Totali				840	85,9	37	62,1	47	22,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	150x150	1,166	2,25	23	2,4	5	7,8	40	19,3
W2	260x150	1,166	3,90	40	4,1	8	13,6	67	32,5
W3	125x150	1,166	3,75	38	3,9	8	13,0	41	19,9
W4	67x150	1,166	1,01	10	1,1	2	3,5	11	5,4
Totali				112	11,4	22	37,9	158	77,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,162	29,55	42	4,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,035	12,40	-4	-0,4
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	47,42	-12	-1,3
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	23,71	0	0,0
Z5	IW - Parete - Parete interna	0,000	15,50	0	0,0
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,000	12,40	0	0,0
Totali				26	2,7

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,192	80,63	48	13,9	13	49,6	25	20,3
M2	Muro interno scala	1,493	2,31	5	1,5	-	-	-	-
M3	Porta interna scala	1,300	1,60	3	0,9	-	-	-	-
M4	Muro interno scala isolato	0,218	17,68	6	1,7	-	-	-	-
M5	Porta esterna	1,300	3,00	12	3,5	3	12,5	6	4,6
M6	Cassonetto	1,000	3,27	10	2,9	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento cantine	1,226	79,54	182	52,6	-	-	-	-
P3	Pavimento esterno	1,391	7,05	30	8,8	0	0,0	0	0,0
Totali				297	85,9	16	62,1	30	24,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150x150	1,166	2,25	8	2,4	2	7,8	20	16,7
W2	260x150	1,166	3,90	14	4,1	3	13,6	34	28,1
W3	125x150	1,166	3,75	14	3,9	3	13,0	29	23,9
W4	67x150	1,166	1,01	4	1,1	1	3,5	8	6,5
Totali				39	11,4	10	37,9	92	75,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,162	29,55	15	4,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,035	12,40	-1	-0,4
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	47,42	-4	-1,3
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	23,71	0	0,0
Z5	IW - Parete - Parete interna	0,000	15,50	0	0,0
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,000	12,40	0	0,0
Totali				9	2,7

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
Q _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione
%Q _{H,tr}	Rapporto percentuale tra il Q _{H,tr} dell'elemento e il totale dei Q _{H,tr}
Q _{H,r}	Energia dispersa per extraflusso
%Q _{H,r}	Rapporto percentuale tra il Q _{H,r} dell'elemento e il totale dei Q _{H,r}
Q _{sol,k}	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
%Q _{sol,k}	Rapporto percentuale tra il Q _{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q _{sol,k}

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Alloggio

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	148	0	0	192	0	25	62
Novembre	441	0	0	569	0	38	183
Dicembre	647	0	0	836	0	40	269
Gennaio	726	0	0	939	0	41	302
Febbraio	568	0	0	734	0	44	236
Marzo	426	0	0	551	0	59	177
Aprile	151	0	0	195	0	26	63
Totali	3106	0	0	4015	0	273	1292

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	20	66	151
Novembre	22	84	267
Dicembre	15	60	276
Gennaio	18	70	276
Febbraio	27	104	249
Marzo	47	158	276
Aprile	30	92	133
Totali	178	636	1627

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Alloggio

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	204,90	m ²
Superficie utile	65,15	m ²	Volume lordo	307,36	m ³
Volume netto	201,96	m ³	Rapporto S/V	0,67	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,69	W/m ²	Superficie totale	204,89	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	320	25	62	407	66	151	218	71,4	0,987	192
Novembre	988	38	183	1210	84	267	351	71,4	0,999	859
Dicembre	1468	40	269	1777	60	276	336	71,4	1,000	1441
Gennaio	1647	41	302	1990	70	276	346	71,4	1,000	1644
Febbraio	1275	44	236	1555	104	249	353	71,4	1,000	1202
Marzo	930	59	177	1167	158	276	434	71,4	0,998	733
Aprile	315	26	63	404	92	133	225	71,4	0,984	182
Totali	6944	273	1292	8509	636	1627	2263			6254

Legenda simboli

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

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

Dati climatici della località:

Località	Canossa
Provincia	Reggio nell'Emilia
Altitudine s.l.m.	219 m
Gradi giorno	2484
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,8 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Zona 1 : Alloggio

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	15,0	17,6	22,0	23,5	22,1	19,2	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	1	31	30	31	31	15	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Reale	dal	30 aprile	al 15 settembre
Durata della stagione	139	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	65,15	m ²
Superficie esterna lorda	204,90	m ²
Volume netto	201,96	m ³
Volume lordo	307,36	m ³
Rapporto S/V	0,67	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Zona 1 : Alloggio

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Muro esterno	0,192	80,63	15,5
M5	Porta esterna	1,300	3,00	3,9
M6	Cassonetto	1,000	3,27	3,3
P3	Pavimento esterno	1,391	7,05	9,8
Z1	W - Parete - Telaio	0,162	29,55	4,8
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,035	12,40	-0,4
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	27,32	-1,0
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	23,71	0,0
Z5	IW - Parete - Parete interna	0,000	15,50	0,0
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,000	12,40	0,0
W1	150x150	1,166	2,25	2,6
W2	260x150	1,166	3,90	4,5
W3	125x150	1,166	3,75	4,4
W4	67x150	1,166	1,01	1,2

Totale **48,6**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _U [W/K]
M2	Muro interno scala	1,493	2,31	0,50	1,7
M3	Porta interna scala	1,300	1,60	0,50	1,0
M4	Muro interno scala isolato	0,218	17,68	0,50	1,9
P1	Pavimento cantine	1,226	79,54	0,60	58,5
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	20,10	-	-0,4

Totale **62,8**

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Soggiorno - Cucina	Meccanica	75,49	37,74	0,60	7,5
2	Letto	Meccanica	32,18	16,09	0,60	3,2
3	Letto	Meccanica	33,98	16,99	0,60	3,4
4	Bagno	Meccanica	16,46	8,23	0,60	1,6
5	Disimpegno	Meccanica	9,89	4,94	0,60	1,0
6	Letto	Meccanica	33,98	16,99	0,60	3,4

Totale **20,2**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b _{tr, x}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
q _{ve,0}	Portata minima di progetto di aria esterna
f _{ve,t}	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Zona 1 : Alloggio

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,192	80,63	257	13,9	153	49,6	306	21,1
M2	Muro interno scala	1,493	2,31	29	1,5	-	-	-	-
M3	Porta interna scala	1,300	1,60	17	0,9	-	-	-	-
M4	Muro interno scala isolato	0,218	17,68	32	1,7	-	-	-	-
M5	Porta esterna	1,300	3,00	65	3,5	39	12,5	74	5,1
M6	Cassonetto	1,000	3,27	54	2,9	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento cantine	1,226	79,54	971	52,6	-	-	-	-
P3	Pavimento esterno	1,391	7,05	163	8,8	0	0,0	0	0,0
Totali				1587	85,9	192	62,1	379	26,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150x150	1,166	2,25	44	2,4	24	7,8	221	15,3
W2	260x150	1,166	3,90	75	4,1	42	13,6	372	25,7
W3	125x150	1,166	3,75	73	3,9	40	13,0	372	25,7
W4	67x150	1,166	1,01	20	1,1	11	3,5	102	7,0
Totali				211	11,4	117	37,9	1066	73,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,162	29,55	79	4,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,035	12,40	-7	-0,4
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	47,42	-23	-1,3
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	23,71	0	0,0
Z5	IW - Parete - Parete interna	0,000	15,50	0	0,0
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,000	12,40	0	0,0
Totali				49	2,7

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,192	80,63	4	13,9	1	49,6	2	20,3
M2	Muro interno scala	1,493	2,31	0	1,5	-	-	-	-
M3	Porta interna scala	1,300	1,60	0	0,9	-	-	-	-
M4	Muro interno scala isolato	0,218	17,68	1	1,7	-	-	-	-
M5	Porta esterna	1,300	3,00	1	3,5	0	12,5	0	4,6
M6	Cassonetto	1,000	3,27	1	2,9	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento cantine	1,226	79,54	16	52,6	-	-	-	-
P3	Pavimento esterno	1,391	7,05	3	8,8	0	0,0	0	0,0
Totali				25	85,9	1	62,1	2	24,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150x150	1,166	2,25	1	2,4	0	7,8	1	16,7
W2	260x150	1,166	3,90	1	4,1	0	13,6	2	28,1

W3	125x150	1,166	3,75	1	3,9	0	13,0	2	23,9
W4	67x150	1,166	1,01	0	1,1	0	3,5	1	6,5
Totali				3	11,4	1	37,9	6	75,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,162	29,55	1	4,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,035	12,40	0	-0,4
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	47,42	0	-1,3
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	23,71	0	0,0
Z5	IW - Parete - Parete interna	0,000	15,50	0	0,0
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,000	12,40	0	0,0
Totali				1	2,7

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno	0,192	80,63	97	13,9	33	49,6	70	20,9
M2	Muro interno scala	1,493	2,31	11	1,5	-	-	-	-
M3	Porta interna scala	1,300	1,60	6	0,9	-	-	-	-
M4	Muro interno scala isolato	0,218	17,68	12	1,7	-	-	-	-
M5	Porta esterna	1,300	3,00	24	3,5	8	12,5	17	5,1
M6	Cassonetto	1,000	3,27	20	2,9	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento cantine	1,226	79,54	366	52,6	-	-	-	-
P3	Pavimento esterno	1,391	7,05	61	8,8	0	0,0	0	0,0
Totali				598	85,9	41	62,1	87	26,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	150x150	1,166	2,25	16	2,4	5	7,8	51	15,3
W2	260x150	1,166	3,90	28	4,1	9	13,6	86	25,7
W3	125x150	1,166	3,75	27	3,9	9	13,0	87	25,9
W4	67x150	1,166	1,01	7	1,1	2	3,5	24	7,1
Totali				79	11,4	25	37,9	248	74,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,162	29,55	30	4,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,035	12,40	-3	-0,4
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	47,42	-9	-1,3
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	23,71	0	0,0
Z5	IW - Parete - Parete interna	0,000	15,50	0	0,0
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,000	12,40	0	0,0
Totali				18	2,7

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno	0,192	80,63	45	13,9	34	49,6	73	21,5
M2	Muro interno scala	1,493	2,31	5	1,5	-	-	-	-
M3	Porta interna scala	1,300	1,60	3	0,9	-	-	-	-
M4	Muro interno scala isolato	0,218	17,68	6	1,7	-	-	-	-
M5	Porta esterna	1,300	3,00	11	3,5	9	12,5	18	5,4
M6	Cassonetto	1,000	3,27	9	2,9	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento cantine	1,226	79,54	168	52,6	-	-	-	-
P3	Pavimento esterno	1,391	7,05	28	8,8	0	0,0	0	0,0

Totali **275 85,9 43 62,1 91 26,9**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150x150	1,166	2,25	8	2,4	5	7,8	49	14,4
W2	260x150	1,166	3,90	13	4,1	9	13,6	82	24,3
W3	125x150	1,166	3,75	13	3,9	9	13,0	91	27,0
W4	67x150	1,166	1,01	3	1,1	2	3,5	25	7,4

Totali **37 11,4 26 37,9 248 73,1**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,162	29,55	14	4,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,035	12,40	-1	-0,4
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	47,42	-4	-1,3
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	23,71	0	0,0
Z5	IW - Parete - Parete interna	0,000	15,50	0	0,0
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,000	12,40	0	0,0

Totali **9 2,7**

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,192	80,63	29	13,9	36	49,6	78	21,5
M2	Muro interno scala	1,493	2,31	3	1,5	-	-	-	-
M3	Porta interna scala	1,300	1,60	2	0,9	-	-	-	-
M4	Muro interno scala isolato	0,218	17,68	4	1,7	-	-	-	-
M5	Porta esterna	1,300	3,00	7	3,5	9	12,5	19	5,3
M6	Cassonetto	1,000	3,27	6	2,9	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento cantine	1,226	79,54	109	52,6	-	-	-	-
P3	Pavimento esterno	1,391	7,05	18	8,8	0	0,0	0	0,0

Totali **178 85,9 45 62,1 97 26,8**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	150x150	1,166	2,25	5	2,4	6	7,8	53	14,8
W2	260x150	1,166	3,90	8	4,1	10	13,6	90	24,9
W3	125x150	1,166	3,75	8	3,9	9	13,0	95	26,3
W4	67x150	1,166	1,01	2	1,1	3	3,5	26	7,2

Totali **24 11,4 28 37,9 264 73,2**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,162	29,55	9	4,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,035	12,40	-1	-0,4
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	47,42	-3	-1,3
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	23,71	0	0,0
Z5	IW - Parete - Parete interna	0,000	15,50	0	0,0
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,000	12,40	0	0,0

Totali **5 2,7**

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno	0,192	80,63	45	13,9	36	49,6	61	21,0

M2	Muro interno scala	1,493	2,31	5	1,5	-	-	-	-
M3	Porta interna scala	1,300	1,60	3	0,9	-	-	-	-
M4	Muro interno scala isolato	0,218	17,68	6	1,7	-	-	-	-
M5	Porta esterna	1,300	3,00	11	3,5	9	12,5	14	4,9
M6	Cassonetto	1,000	3,27	9	2,9	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento cantine	1,226	79,54	170	52,6	-	-	-	-
P3	Pavimento esterno	1,391	7,05	28	8,8	0	0,0	0	0,0
Totali				278	85,9	45	62,1	75	25,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{Sol, k} [kWh]	%Q _{Sol, k} [%]
W1	150x150	1,166	2,25	8	2,4	6	7,8	46	15,9
W2	260x150	1,166	3,90	13	4,1	10	13,6	78	26,8
W3	125x150	1,166	3,75	13	3,9	9	13,0	72	24,7
W4	67x150	1,166	1,01	3	1,1	3	3,5	20	6,7
Totali				37	11,4	27	37,9	216	74,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,162	29,55	14	4,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,035	12,40	-1	-0,4
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	47,42	-4	-1,3
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	23,71	0	0,0
Z5	IW - Parete - Parete interna	0,000	15,50	0	0,0
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,000	12,40	0	0,0
Totali				9	2,7

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{Sol, k} [kWh]	%Q _{Sol, k} [%]
M1	Muro esterno	0,192	80,63	38	13,9	13	49,6	22	20,0
M2	Muro interno scala	1,493	2,31	4	1,5	-	-	-	-
M3	Porta interna scala	1,300	1,60	3	0,9	-	-	-	-
M4	Muro interno scala isolato	0,218	17,68	5	1,7	-	-	-	-
M5	Porta esterna	1,300	3,00	9	3,5	3	12,5	5	4,3
M6	Cassonetto	1,000	3,27	8	2,9	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento cantine	1,226	79,54	142	52,6	-	-	-	-
P3	Pavimento esterno	1,391	7,05	24	8,8	0	0,0	0	0,0
Totali				233	85,9	17	62,1	27	24,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{Sol, k} [kWh]	%Q _{Sol, k} [%]
W1	150x150	1,166	2,25	6	2,4	2	7,8	20	17,6
W2	260x150	1,166	3,90	11	4,1	4	13,6	33	29,7
W3	125x150	1,166	3,75	11	3,9	4	13,0	25	22,3
W4	67x150	1,166	1,01	3	1,1	1	3,5	7	6,1
Totali				31	11,4	10	37,9	84	75,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,162	29,55	12	4,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,035	12,40	-1	-0,4
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,036	47,42	-3	-1,3
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	0,001	23,71	0	0,0
Z5	IW - Parete - Parete interna	0,000	15,50	0	0,0
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,000	12,40	0	0,0
Totali				7	2,7

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
% $Q_{C,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,tr}$
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
% $Q_{C,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
% $Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Alloggio

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Aprile	13	0	0	17	0	2	5
Maggio	303	0	0	392	0	66	126
Giugno	140	0	0	181	0	69	58
Luglio	90	0	0	117	0	73	38
Agosto	141	0	0	182	0	72	59
Settembre	118	0	0	153	0	27	49
Totali	806	0	0	1041	0	309	335

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Aprile	2	6	9
Maggio	87	248	276
Giugno	91	248	267
Luglio	97	264	276
Agosto	75	216	276
Settembre	27	84	133
Totali	379	1066	1236

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : Alloggio

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	204,90	m ²
Superficie utile	65,15	m ²	Volume lordo	307,36	m ³
Volume netto	201,96	m ³	Rapporto S/V	0,67	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,69	W/m ²	Superficie totale	204,89	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	28	2	5	35	6	9	15	71,4	0,428	0
Maggio	609	66	126	800	248	276	524	71,4	0,652	2
Giugno	230	69	58	357	248	267	514	71,4	0,994	160
Luglio	110	73	38	221	264	276	540	71,4	1,000	319
Agosto	248	72	59	378	216	276	492	71,4	0,985	119
Settembre	244	27	49	320	84	133	218	71,4	0,676	1
Totali	1468	309	335	2111	1066	1236	2302			601

Legenda simboli

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

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

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : Alloggio

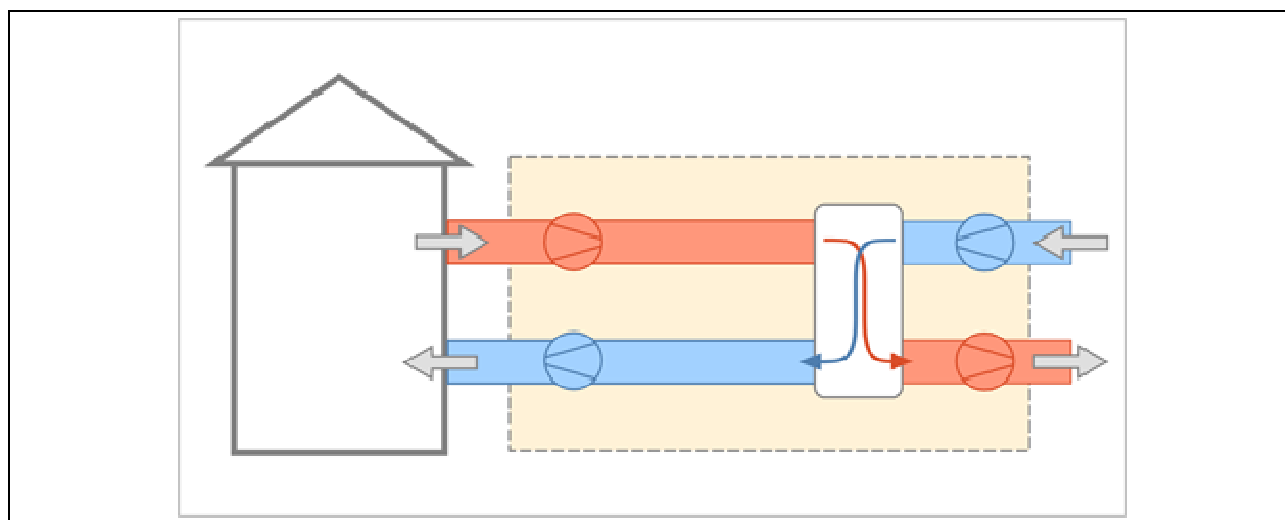
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore



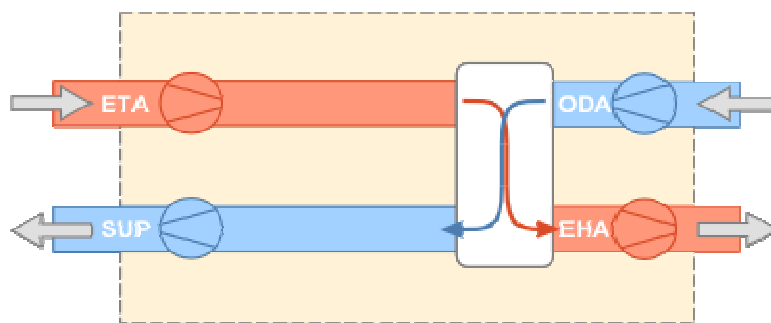
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,10	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	0,80	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	24,00	-
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta_{H_{nom}}$	0,85	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
1	1	Soggiorno - Cucina	Estrazione + Immissione	60,00	90,00	37,74
1	2	Letto	Immissione	30,00	0,00	16,09
1	3	Letto	Immissione	30,00	0,00	16,99
1	4	Bagno	Estrazione	0,00	60,00	8,23
1	5	Disimpegno	Transito	0,00	0,00	4,94
1	6	Letto	Immissione	30,00	0,00	16,99
Totale				150,00	150,00	100,98

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	56	W
Portata del condotto	150,00	m ³ /h

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	56	W
Portata del condotto	150,00	m ³ /h

Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	56	W
Portata del condotto	150,00	m ³ /h

Zona 1 : Alloggio

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Alloggio

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	94,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	95,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	94,9	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	93,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	93,3	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)	101,1	95,2	94,9

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Alloggio

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	65,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	5000 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

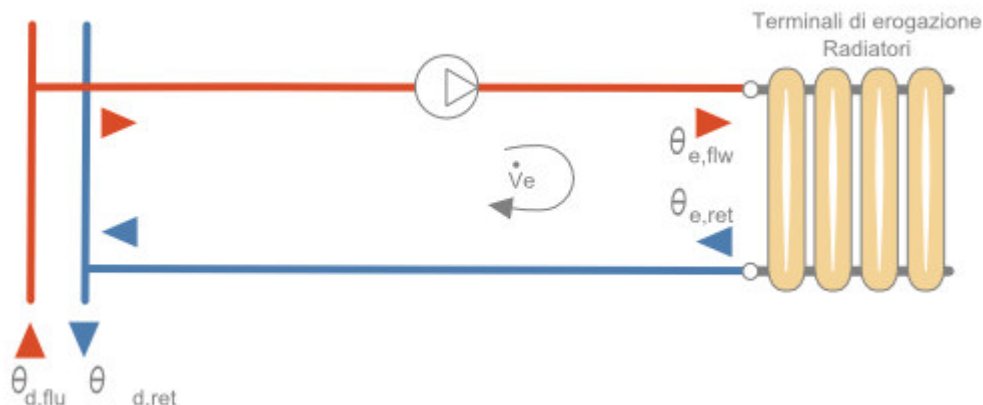
Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione a collettori
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	94,0 %
Fabbisogni elettrici	0 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **50,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,30** -

ΔT di progetto lato acqua **10,0** °C

Portata nominale **473,32** kg/h

Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	29,3	29,9	28,7
novembre	30	39,9	41,5	38,4
dicembre	31	49,1	51,6	46,6
gennaio	31	52,2	55,1	49,3
febbraio	28	47,3	49,6	45,0
marzo	31	37,0	38,3	35,7
aprile	15	29,8	30,4	29,1

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito

$\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito

$\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	29,5	29,9	29,2
novembre	30	40,5	41,5	39,4
dicembre	31	49,9	51,6	48,2
gennaio	31	53,1	55,1	51,2
febbraio	28	48,0	49,6	46,5
marzo	31	37,5	38,3	36,6
aprile	15	30,0	30,4	29,6

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
 $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
 $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Caldia a condensazione**
 Metodo di calcolo **Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)**

Marca/Serie/Modello **Immergas mod. VICTRIX 24 TT ErP**

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **20,50** kW
 Potenza utile a carico intermedio $\Phi_{gn,Pint}$ **3,00** kW
 Potenza persa in stand-by (carico nullo) $\Phi_{gn,I,Po}$ **0,34** kW

Caratteristiche:

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **96,90** %
 Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **103,30** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pn}$ $W_{aux,Pn}$ **16** W
 Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pint}$ $W_{aux,Pint}$ **12** W
 Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,I,Po}$ $W_{aux,Po}$ **5** W

Fabbisogni elettrici del circolatore:

Potenza elettrica assorbita $W_{aux,c}$ **59** W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**
 Fattore di riduzione della temperatura **0,00** -
 Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	29,5	29,9	29,2
novembre	30	40,5	41,5	39,4
dicembre	31	49,9	51,6	48,2
gennaio	31	53,1	55,1	51,2
febbraio	28	48,0	49,6	46,5
marzo	31	37,5	38,3	36,6
aprile	15	30,0	30,4	29,6

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/Nm³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,000** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,050** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **1,050** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,2100** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Alloggio

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	1644	1499	1491	1491	1491	1491	1698	1672
febbraio	28	1202	1088	1081	1081	1081	1081	1231	1217
marzo	31	733	648	640	640	640	640	729	725
aprile	15	182	152	149	149	149	149	169	169
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	192	163	158	158	158	158	180	180
novembre	30	859	771	763	763	763	763	869	863
dicembre	31	1441	1311	1304	1304	1304	1304	1484	1466
TOTALI	183	6254	5632	5587	5587	5587	5587	6361	6292

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici					
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,qen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	9
febbraio	28	0	0	0	7
marzo	31	0	0	0	6
aprile	15	0	0	0	2

maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	3
novembre	30	0	0	0	6
dicembre	31	0	0	0	8
TOTALI	183	0	0	0	40

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	94,0	100,0	100,0	95,8	95,6	92,8	92,6
febbraio	28	97,0	94,0	100,0	100,0	95,3	95,1	93,1	92,9
marzo	31	97,0	94,0	100,0	100,0	94,3	94,0	94,9	94,6
aprile	15	97,0	94,0	100,0	100,0	93,2	92,6	100,2	99,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	94,0	100,0	100,0	93,1	92,5	99,0	98,4
novembre	30	97,0	94,0	100,0	100,0	94,6	94,3	93,5	93,3
dicembre	31	97,0	94,0	100,0	100,0	95,5	95,3	92,7	92,5

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,qn,ut}$ [%]	$\eta_{H,qn,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qn,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	1698	1672	101,5	95,8	95,6	168
febbraio	28	1231	1217	101,2	95,3	95,1	122
marzo	31	729	725	100,5	94,3	94,0	73
aprile	15	169	169	100,3	93,2	92,6	17
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-

ottobre	17	180	180	100,3	93,1	92,5	18
novembre	30	869	863	100,7	94,6	94,3	87
dicembre	31	1484	1466	101,3	95,5	95,3	147

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,111	2,28
febbraio	28	0,089	1,83
marzo	31	0,048	0,98
aprile	15	0,023	0,47
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	17	0,022	0,44
novembre	30	0,059	1,21
dicembre	31	0,097	2,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico
$\Phi_{gn,Px}$	Potenza media richiesta al carico effettivo

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1672	9	1772	1776
febbraio	28	1217	7	1291	1294
marzo	31	725	6	773	776
aprile	15	169	2	182	183
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	180	3	194	195
novembre	30	863	6	918	921
dicembre	31	1466	8	1554	1558
TOTALI	183	6292	40	6685	6703

Legenda simboli

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

Zona 1 : Alloggio

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	305,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	156,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	68,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	145,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	63,2	%

Dati per zona

Zona: **Alloggio**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

Superficie utile

65,15 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

In proporzione al carico

Ore giornaliere [h]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,2	5,9	5,2	4,8	4,2	3,7	3,5	3,7	4,1	4,6	5,3	5,9

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello **Ariston mod. Nuos EVO 110 A+ WH**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	-5,0	°C
	massima	42,0	°C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	15,0	°C
	massima	55,0	°C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		55,0	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPE	2,7	
Potenza utile	P _u	0,68	kW
Potenza elettrica assorbita	P _{ass}	0,25	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ _f	7	°C
Temperatura della sorgente calda	θ _c	55	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Alloggio

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	105	105	105	113	48	0	0	0
febbraio	28	95	95	95	102	41	0	0	0
marzo	31	105	105	105	113	41	0	0	0
aprile	30	102	102	102	110	36	0	0	0
maggio	31	105	105	105	113	33	0	0	0
giugno	30	102	102	102	110	28	0	0	0
luglio	31	105	105	105	113	28	0	0	0
agosto	31	105	105	105	113	29	0	0	0
settembre	30	102	102	102	110	31	0	0	0
ottobre	31	105	105	105	113	36	0	0	0
novembre	30	102	102	102	110	40	0	0	0
dicembre	31	105	105	105	113	46	0	0	0
TOTALI	365	1237	1237	1237	1336	437	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,q,p,nren} [%]	η _{W,q,p,tot} [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	120,7	58,8	111,7	54,4
febbraio	28	92,6	-	-	-	126,8	60,5	117,4	56,1
marzo	31	92,6	-	-	-	141,9	64,6	131,4	59,8
aprile	30	92,6	-	-	-	155,8	68,1	144,3	63,0
maggio	31	92,6	-	-	-	178,3	73,1	165,1	67,6
giugno	30	92,6	-	-	-	201,4	77,6	186,5	71,8
luglio	31	92,6	-	-	-	211,0	79,3	195,4	73,4
agosto	31	92,6	-	-	-	201,8	77,7	186,9	71,9
settembre	30	92,6	-	-	-	181,7	73,8	168,2	68,3
ottobre	31	92,6	-	-	-	163,1	69,7	151,0	64,6
novembre	30	92,6	-	-	-	139,4	64,0	129,1	59,2
dicembre	31	92,6	-	-	-	125,6	60,2	116,3	55,8

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	113	48	235,3	120,7	58,8	0
febbraio	28	102	41	247,2	126,8	60,5	0
marzo	31	113	41	276,7	141,9	64,6	0
aprile	30	110	36	303,9	155,8	68,1	0
maggio	31	113	33	347,6	178,3	73,1	0
giugno	30	110	28	392,7	201,4	77,6	0
luglio	31	113	28	411,4	211,0	79,3	0
agosto	31	113	29	393,5	201,8	77,7	0
settembre	30	110	31	354,3	181,7	73,8	0
ottobre	31	113	36	318,0	163,1	69,7	0
novembre	30	110	40	271,9	139,4	64,0	0
dicembre	31	113	46	244,9	125,6	60,2	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,35
febbraio	28	2,47
marzo	31	2,77
aprile	30	3,04
maggio	31	3,48
giugno	30	3,93
luglio	31	4,11
agosto	31	3,94
settembre	30	3,54
ottobre	31	3,18
novembre	30	2,72
dicembre	31	2,45

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	48	48	94	193
febbraio	28	41	41	81	169
marzo	31	41	41	80	176
aprile	30	36	36	70	161
maggio	31	33	33	64	155
giugno	30	28	28	55	142
luglio	31	28	28	54	143
agosto	31	29	29	56	146
settembre	30	31	31	60	149

ottobre	31	36	36	70	163
novembre	30	40	40	79	172
dicembre	31	46	46	90	188
TOTALI	365	437	437	853	1957

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 1 : Alloggio

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	427,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	219,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	176,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	146,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	118,2	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**
Fabbisogni elettrici **140** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 2°C)**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello **Daikin mod. 4MXM68A**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **7,22** kW

Sorgente unità esterna **Aria**
Temperatura bulbo secco aria esterna **31,5** °C

Sorgente unità interna **Aria**

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

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	4,27	4,58	4,56	4,53	4,26	3,85	3,31	2,27	1,18	0,63

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore

EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

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

Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**

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

Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

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

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

Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 1 : Alloggio

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	9	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	2	7	7	7	7	0	7	2
giugno	30	160	216	216	216	232	1	233	55
luglio	31	319	357	357	357	383	15	398	93
agosto	31	119	173	173	173	186	1	187	44
settembre	30	1	3	3	3	3	0	3	1
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	162	601	755	755	755	811	17	829	194

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	9	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	5	0	0	0
luglio	31	8	0	0	0
agosto	31	4	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	162	16	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rq}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,qen,ut}$ [%]	$\eta_{C,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,qen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,q,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	9	0,00	96,0	-	-	-	427,0	219,0	176,4	12,8	10,3
maggio	31	0,00	96,0	-	-	-	427,0	219,0	176,4	54,7	44,0
giugno	30	0,04	96,0	-	-	-	427,0	219,0	176,4	138,7	111,7
luglio	31	0,07	96,0	-	-	-	427,0	219,0	176,4	162,2	130,7
agosto	31	0,03	96,0	-	-	-	427,0	219,0	176,4	128,7	103,7
settembre	30	0,00	96,0	-	-	-	427,0	219,0	176,4	75,5	60,9
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	9	0	0	0	0	0
maggio	31	2	2	4	4	0
giugno	30	55	59	115	143	0
luglio	31	93	101	197	244	0
agosto	31	44	47	92	115	0
settembre	30	1	1	2	2	0
ottobre	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	162	194	210	410	509	0

Legenda simboli

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

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Alloggio condominiale	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	<i>65,15</i>	m ²
---	------------	----------------	------------------	--------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	<i>6685</i>	<i>19</i>	<i>6703</i>	<i>102,60</i>	<i>0,29</i>	<i>102,89</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>853</i>	<i>1104</i>	<i>1957</i>	<i>13,09</i>	<i>16,95</i>	<i>30,04</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>410</i>	<i>99</i>	<i>509</i>	<i>6,29</i>	<i>1,52</i>	<i>7,81</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>2296</i>	<i>553</i>	<i>2849</i>	<i>35,24</i>	<i>8,49</i>	<i>43,73</i>
TOTALE	<i>10243</i>	<i>1775</i>	<i>12018</i>	<i>157,22</i>	<i>27,25</i>	<i>184,47</i>

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>633</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>1321</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>1865</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>858</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione</i>

Zona 1 : Alloggio	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	<i>65,15</i>	m ²
--------------------------	------------	----------------	------------------	--------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	<i>6685</i>	<i>19</i>	<i>6703</i>	<i>102,60</i>	<i>0,29</i>	<i>102,89</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>853</i>	<i>1104</i>	<i>1957</i>	<i>13,09</i>	<i>16,95</i>	<i>30,04</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>410</i>	<i>99</i>	<i>509</i>	<i>6,29</i>	<i>1,52</i>	<i>7,81</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>2296</i>	<i>553</i>	<i>2849</i>	<i>35,24</i>	<i>8,49</i>	<i>43,73</i>
TOTALE	<i>10243</i>	<i>1775</i>	<i>12018</i>	<i>157,22</i>	<i>27,25</i>	<i>184,47</i>

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>633</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>1321</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>1865</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>858</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione</i>

PIANTA PIANO RIALZATO

