

COMUNE DI SANTA ELISABETTA

Libero Consorzio Comunale di Agrigento

**LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE, PROMOZIONE DELL'ECONOMICITÀ E RIDUZIONE DEI
CONSUMI ENERGETICI DEL PALAZZO DI CITTA' DI SANTA ELISABETTA
CIG 8499097CB5 - CUP C44H17001010005**

Elaborato:

Verifica energetica dell'edificio D.Lgs 192/2005
e requisiti minimi

TAV.

IM6

Visti e approvazioni

DATA: ottobre 2021

I Progettisti: Raggruppamento Temporaneo di Professionisti
G.P.T. Progetti s.r.l. (mandataria) ING. ANTONIO COVAIS (mandante)

 **PROGETTI**

Arch. Ing. Pietro Tabbuso
Arch. Giorgia Palizzolo

Ing. Antonio Covais



LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10
RELAZIONE TECNICA
Decreto 26 giugno 2015

ALLEGATO 3

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

Riqualficazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualficazione energetica dei impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Santa Elisabetta**

Provincia **Agriento**

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

Uffici Comunali Comune di Santa Elisabetta (AG)

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

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

Santa Elisabetta

Richiesta permesso di costruire	_____	del	15/10/2021
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	15/10/2021
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	15/10/2021

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

E.2 Edifici adibiti ad uffici e assimilabili

Numero delle unità immobiliari 1

Committente(i)

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva – specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Dott.Ing. Antonio Covais - Albo: Ordine degli ingegneri della Provincia di Palermo - N.iscr: 6565

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono costituiti dai primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	1230 [GG]
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	2.0 [°C]
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	32.5 [°C]

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

Edificio: Edificio

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	4484.32 [m ³]
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	2187.56 [m ²]
Rapporto S/V	0.49 [1/m]
Superficie utile climatizzata dell'edificio	910.51 [m ²]
Valore di progetto della temperatura interna	20.0 [°C]
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	60.4 [%]
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input checked="" type="checkbox"/>

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	4484.32 [m ³]
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	2187.56 [m ²]
Superficie utile climatizzata dell'edificio	910.51 [m ²]
Valore di progetto della temperatura interna	26.0 [°C]
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	50.0 [%]
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input checked="" type="checkbox"/>

Unità immobiliari

UNITA' IMMOBILIARI CENTRALIZZATE	V. LORDO	S. LORDA	S/V	S. UTILE
	[m ³]	[m ²]	[1 / m]	[m ²]
Edificio	4484.32	2187.56	0.49	910.51

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture ☒

Valore di riflettanza solare 0 > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0.7 > 0,30 per coperture a falda

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture ☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare ☒

Descrizione e caratteristiche principali:

NON NECESSARIE . ISTRIBUZIONE A FAN COIL E PIASTRE RADIANTI TEMPERATURA FLUIDO 45 °c

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale ☒

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto misto Radiante e Fan Coil per la climatizzazione invernale- Fan Coil per la climatizzazione estiva

Sistemi di generazione

Sistema a Pompa di Calore ARIA - ACQUA

Sistemi di termoregolazione

Climatica + Singolo Ambiente

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistema BACS

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Assente

Sistemi di accumulo termico: tipologie

TANK BUFFER

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Accumolo Termico Solare con integrazione da Pompa di Calore

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

0.00

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

☒

Presenza di un filtro di sicurezza

☒

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

☒

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto

☒

Descrizione del generatore **PdC aria Acqua 2 x 35 kW**

Servizio **Riscaldamento, raffrescamento ed acqua calda sanitaria**

Fluido termovettore **Acqua**

Tipo generatore **Pompa di calore elettrica**

Combustibile

Energia elettrica

Tipo sorgente fredda

Aria

Potenza termica utile in riscaldamento

2x35 [kW]

Coefficiente di prestazione (COP)

3.33

Tipo sorgente calda

Aria

Potenza termica utile in raffrescamento

40.57 [kW]

Indice di efficienza energetica (EER)

2.84

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

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

Tipo di conduzione prevista

☐ Continua con attenuazione notturna

☒ Intermittente

☐ Altro

Tipo di conduzione estiva prevista

Sistema automatico

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

Possibilità di controllo remoto

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedi Tavola Allegata al Progetto

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Vedi Tavola Allegata al Progetto

Schemi funzionali

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Vedi Tavola Allegata al Progetto

Schemi funzionali

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Vedi Tavola Allegata al Progetto

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: Edificio

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1 ☐

È stata eseguita la diagnosi energetica richiesta ☒

Esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

– Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

DESCRIZIONE	U [W/m²K]	U MEDIA [W/m²K]
Pavimento su terreno	1.633	1.633
Muro portante esterno tufo 32 cm Sud capp vent	0.252	0.252
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	0.304	0.304
Muro portante esterno tufo 32 cm SUD capp	0.304	0.304
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	0.304	0.304
Divisorio8	2.179	2.179
Pavimento interpiano Isolato	0.354	0.354
Soffitto esterno isolato	0.320	0.320
Parete interna	1.406	1.406

– Verifica della riflettanza solare delle coperture

DESCRIZIONE	RIFLETTANZA [-]	VALORE LIMITE [-]	VERIFICA
Soffitto esterno isolato	0.710	0.650	Positiva

– Caratteristiche termiche dei **componenti orizzontali o inclinati opachi** dell'involucro edilizio

DESCRIZIONE	U MEDIA [W/m²K]	VALORE LIMITE [W/m²K]	VERIFICA
Strutture opache orizzontali o inclinate di copertura	0.275	0.320	Positiva
Strutture opache orizzontali o inclinate di pavimento	0.301	0.380	Positiva

– Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

DESCRIZIONE	CONDENSA	
	SUPERFICIALE	INTERSTIZIALE
Pavimento interpiano Isolato	Positiva	Positiva
Soffitto esterno isolato	Positiva	Positiva

– Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

DESCRIZIONE	TRASMITTANZA [W/(m ² K)]	
	INFISSO Uw	VETRO Ug
2 ante 1,33x1,65 nuova	1.779	1.300
1 anta 0,82x1,65 nuova	1.745	1.300
Porta Ingresso 1.72 x 2.55	1.700	□

– Caratteristiche termiche delle **chiusure tecniche trasparenti** dell'involucro edilizio

DESCRIZIONE	U [W/m ² K]	VALORE LIMITE [W/m ² K]	VERIFICA
2 ante 1,33x1,65 nuova	1.779	2.000	Positiva
1 anta 0,82x1,65 nuova	1.745	2.000	Positiva
Porta Ingresso 1.72 x 2.55	1.700	2.000	Positiva

– Fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) dei componenti vetrati esposti nel settore Ovest–Sud–Est

DESCRIZIONE	g_{gl+sh} [–]	VALORE LIMITE [–]	VERIFICA
2 ante 1,33x1,65 nuova	0.19	0.35	Positiva
1 anta 0,82x1,65 nuova	0.26	0.35	Positiva

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

DESCRIZIONE	VALORE MEDIO 24 ORE [vol/h]
piano terra	0.011
piano primo	0.010
Piano secondo	0.012

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

Determinazione dei seguenti indici di efficienza energetica, rendimenti e parametri

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Efficienze medie stagionali degli impianti

SERVIZI	η_g	η_g limite	VERIFICA
	[%]	[%]	
Riscaldamento	84.3	67.5	Positiva
Acqua calda sanitaria	62.0	58.2	Positiva
Raffrescamento	360.2	125.5	Positiva

Impianti tecnologici idrico sanitari

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE ☐

Impianti di illuminazione

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE ☐

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 ☐

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Tipo di collettore solare	Tubi sottovuoto
Inclinazione ed orientamento	15 [°] Sud
Capacità dell'accumulo	330.00 [Lt]
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	85.7 [%]
Superficie lorda dei collettori installati	5.0 [m ²]

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	64.9 [%]
Fabbisogno di energia elettrica da rete	14886 [kWh _e]
Energia elettrica da produzione locale	28480 [kWh _e]
Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S	487.17 [m ²]
Potenza elettrica installata	19.98 [kW]

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	36318	[kWh]
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	37060	[kWh]
Energia esportata (E_{exp})	979	[kWh]
Fabbisogno annuale globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$)	66088	[kWh]
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	28480	[kWh _e]
Energia rinnovabile in situ (termica)	2322	[kWh]

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo per ACS	93.1	[%]
Percentuale da fonte rinnovabile per tutti i servizi	50.9	[%]

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	Dott.Ing.	Covais	Antonio
	TITOLO	COGNOME	NOME
iscritto a	Ordine degli ingegneri della Provinci di Palermo		6565
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, **19/12/2021**

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

UNI EN ISO 6946 – UNI EN ISO 10077

Descrizione **2 ante 1,33x1,65 nuova**

Caratteristiche del serramento

Tipologia	Serramento singolo	
Permeabilità		0.70 [m ³ /h/m ²]
Trasmittanza termica totale	U _w	1.779 [W/m ² K]
Trasmittanza termica solo vetro	U _g	1.300 [W/m ² K]

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	0.200 [-]
Fattore di riduzione schermatura	f _c	0.42 [-]
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0.500 [-]

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica		0.13 [m ² K/W]
f shut		0.6 [-]

Dimensioni

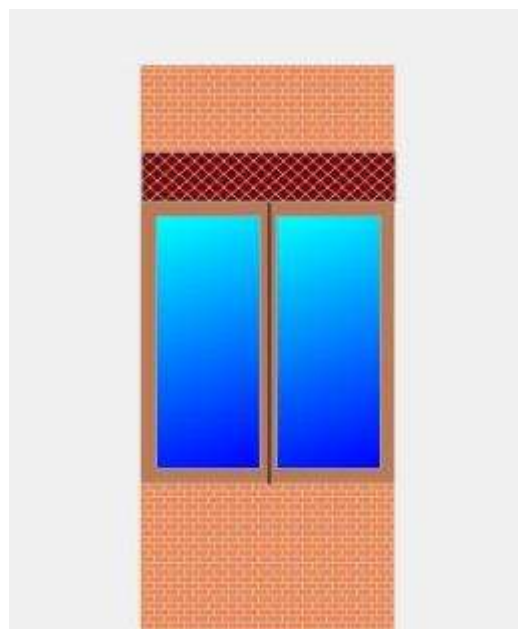
Larghezza		1.33 [m]
Altezza		1.65 [m]

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica	U _f	2.000 [W/m ² K]
K distanziatore	K _d	0.08 [W/mK]
Area totale	A _w	2.195 [m ²]
Area vetro	A _g	1.624 [m ²]
Area telaio	A _f	0.570 [m ²]
Fattore di forma	F _f	0.74 [-]
Perimetro vetro	L _g	8.140 [m]

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica	U	1.779 [W/m ² K]
----------------------	---	-----------------------------------



Descrizione **1 anta 0,82x1,65 nuova**

Caratteristiche del serramento

Tipologia	Serramento singolo	
Permeabilità		0.70 [m ³ /h/m ²]
Trasmittanza termica totale	U _w	1.745 [W/m ² K]
Trasmittanza termica solo vetro	U _g	1.300 [W/m ² K]

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	0.200 [-]
Fattore di riduzione schermatura	f _c	0.57 [-]
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0.500 [-]

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica		0.26 [m ² K/W]
f shut		0.6 [-]

Dimensioni

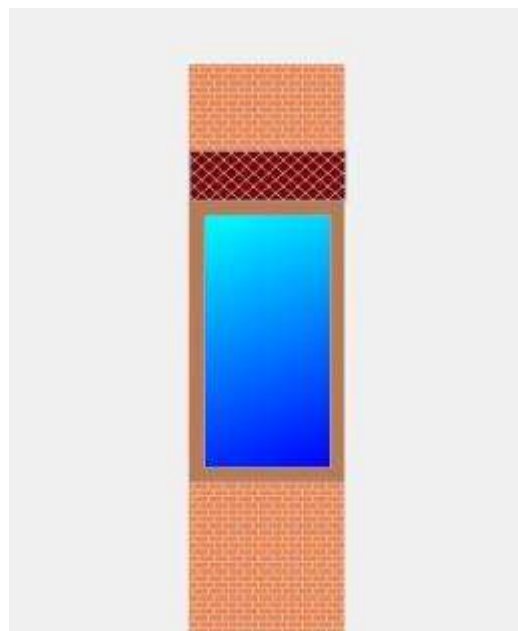
Larghezza	0.82 [m]
Altezza	1.65 [m]

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica	U _f	2.000 [W/m ² K]
K distanziatore	K _d	0.08 [W/mK]
Area totale	A _w	1.353 [m ²]
Area vetro	A _g	0.983 [m ²]
Area telaio	A _f	0.370 [m ²]
Fattore di forma	F _f	0.73 [-]
Perimetro vetro	L _g	4.300 [m]

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica	U	1.745 [W/m ² K]
----------------------	---	-----------------------------------



Descrizione **Porta Ingresso 1.72 x 2.55**

Caratteristiche del serramento

Tipologia	Serramento singolo	
Permeabilità		0.00 [m ³ /h/m ²]
Trasmittanza termica totale	U _w	1.700 [W/m ² K]
Trasmittanza termica solo vetro	U _g	0.000 [W/m ² K]

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	0.890 [-]
Fattore di riduzione schermatura	f _c	0.80 [-]
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0.500 [-]

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica		0.22 [m ² K/W]
f shut		0.6 [-]

Dimensioni

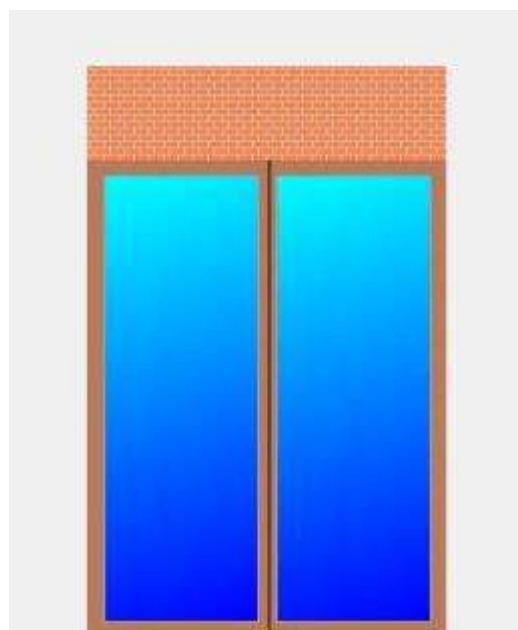
Larghezza		1.72 [m]
Altezza		2.55 [m]

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica	U _f	7.000 [W/m ² K]
K distanziatore	K _d	0.01 [W/mK]
Area totale	A _w	4.386 [m ²]
Area vetro	A _g	3.537 [m ²]
Area telaio	A _f	0.849 [m ²]
Fattore di forma	F _f	0.81 [-]
Perimetro vetro	L _g	12.520 [m]

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica	U	1.700 [W/m ² K]
----------------------	---	-----------------------------------

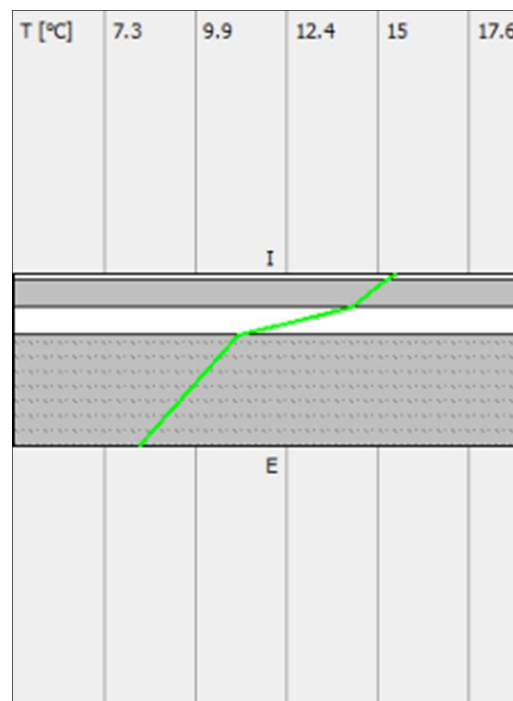


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

UNI EN 12831 – UNI EN ISO 6946 – UNI EN ISO 13370

Descrizione **Pavimento su terreno**

Trasmittanza termica teorica	1.633 [W/m ² K]
Incremento di sicurezza	0.00 [%]
Trasmittanza termica adottata	1.633 [W/m ² K]
Spessore	31.00 [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	2.0 [°C]
Permeanza	11.223 [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	593.00 [kg/m ²]
Massa superficiale (senza intonaci)	593.00 [kg/m ²]



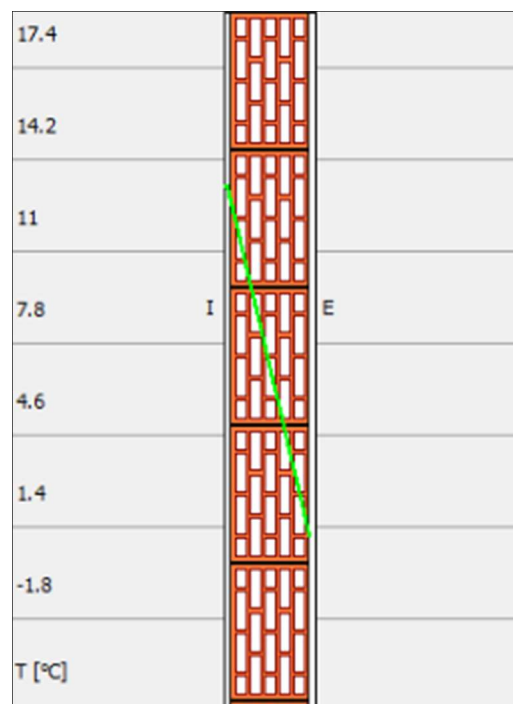
Stratigrafia

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	R [m ² K/W]	D [kg/m ³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				0.170			
Piastrelle in cotto	1.00	0.720		0.014	1800	0.84	7
Sottofondo in cls magro	5.00	0.930		0.054	2200	0.88	70
Sottofondi non aerati arg. esp	5.00	0.280		0.179	500	0.92	5
Calcestruzzo ordinario	20.00	1.280		0.156	2200	0.88	70
Resistenza superficiale esterna				0.040			

S	Spessore
λ	Conduktività utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione Parete interna

Trasmittanza termica teorica	1.406 [W/m ² K]
Incremento di sicurezza	10.00 [%]
Trasmittanza termica adottata	1.547 [W/m ² K]
Spessore	15.05 [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	2.0 [°C]
Permeanza	147.601 [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	114.70 [kg/m ²]
Massa superficiale (senza intonaci)	114.00 [kg/m ²]

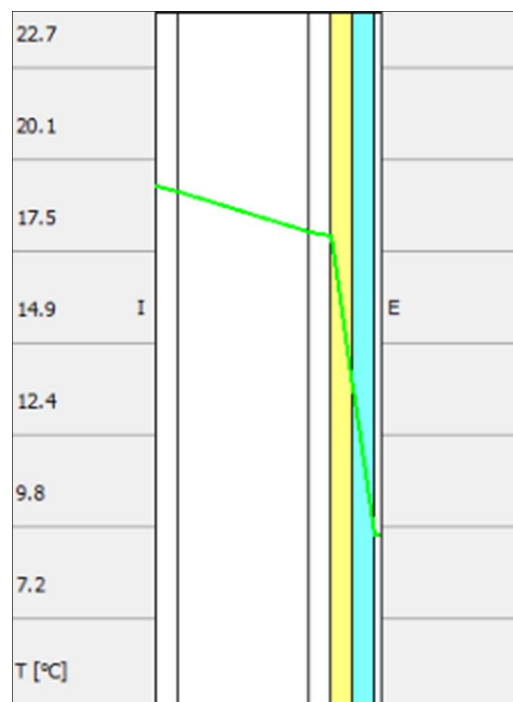

Stratigrafia

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	R [m ² K/W]	D [kg/m ³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				0.130			
Intonaco interno	0.03	0.700		0.000	1400	1.00	10
Blocco forato 1.1.11 150	15.00		2.220	0.450	760	0.92	9
Intonaco interno	0.03	0.700		0.000	1400	1.00	10
Resistenza superficiale esterna				0.130			

S	Spessore
λ	Conduttività utile di calcolo
C	Conduttanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione Muro portante esterno tufo 32 cm Sud capp vent

Trasmittanza termica teorica	0.252 [W/m ² K]
Incremento di sicurezza	0.00 [%]
Trasmittanza termica adottata	0.252 [W/m ² K]
Spessore	40.65 [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	2.0 [°C]
Permeanza	2.555 [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	532.60 [kg/m ²]
Massa superficiale (senza intonaci)	404.60 [kg/m ²]
Trasmittanza periodica	0.012 [W/m ² K]
Fattore di smorzamento	0.048 [-]
Sfasamento onda termica	14.4 [h]

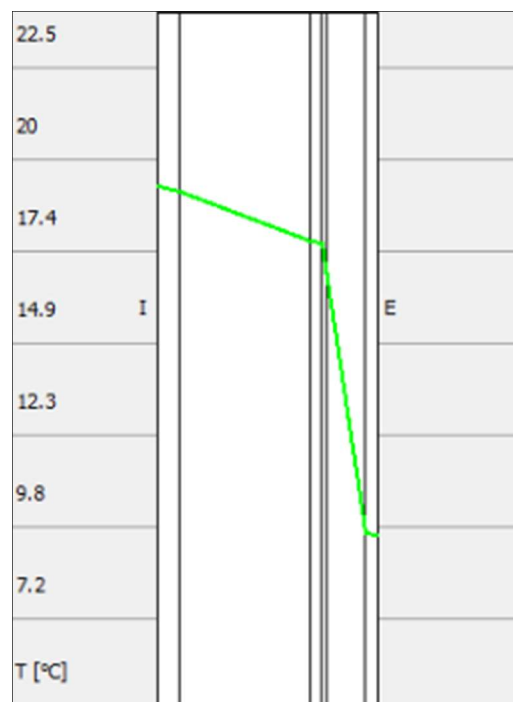

Stratigrafia

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	R [m ² K/W]	D [kg/m ³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				0.130			
Intonaco interno	4.00	0.700		0.057	1400	1.00	10
Blocchi in tufo	24.00	0.550		0.436	1600	1.00	50
Intonaco esterno	4.00	0.900		0.044	1800	1.00	20
Pannello ISOTEC Cappotto verticale	4.00	0.024		1.653	75	1.03	1
Aria	4.00	0.025		1.600	1	1.01	1
Granito 2700	0.65	2.800		0.002	2700	1.00	10000
Resistenza superficiale esterna				0.040			

S	Spessore
λ	Conduktività utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp

Trasmittanza termica teorica	0.304 [W/m²K]
Incremento di sicurezza	0.00 [%]
Trasmittanza termica adottata	0.304 [W/m²K]
Spessore	40.03 [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	2.0 [°C]
Permeanza	10.984 [10 ⁻¹² kg/sm²Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	507.98 [kg/m²]
Massa superficiale (senza intonaci)	385.60 [kg/m²]
Trasmittanza periodica	0.019 [W/m²K]
Fattore di smorzamento	0.063 [-]
Sfasamento onda termica	13.7 [h]

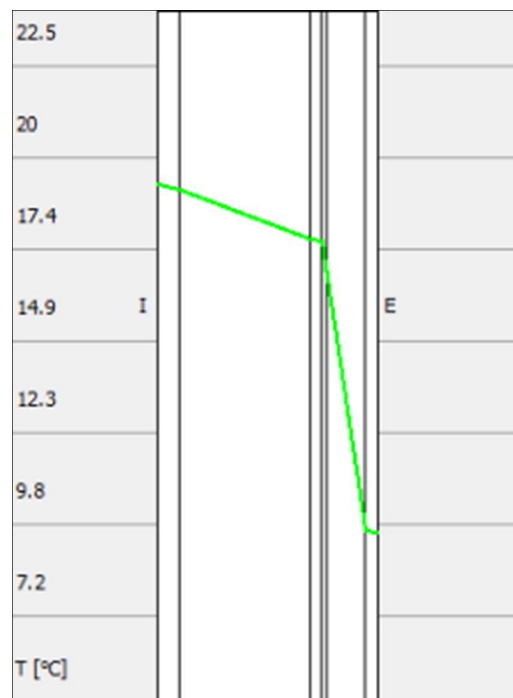

Stratigrafia

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	R [m²K/W]	D [kg/m³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				0.130			
Intonaco interno	4.00	0.700		0.057	1400	1.00	10
Blocchi in tufo	24.00	0.550		0.436	1600	1.00	50
Rasante cementizio	2.00	0.900		0.022	1500	1.00	30
Adesivo per cappotto	0.03	0.900		0.000	1500	1.00	30
EPS 100 (conducibilità termica migliorata)	8.00	0.031		2.581	20	1.45	60
Intonaco esterno	2.00	0.900		0.022	1800	1.00	20
Resistenza superficiale esterna				0.040			

S	Spessore
λ	Conducibilità utile di calcolo
C	Conduttanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione Muro portante esterno tufo 32 cm SUD capp

Trasmittanza termica teorica	0.304 [W/m²K]
Incremento di sicurezza	0.00 [%]
Trasmittanza termica adottata	0.304 [W/m²K]
Spessore	40.03 [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	2.0 [°C]
Permeanza	10.984 [10 ⁻¹² kg/sm²Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	507.98 [kg/m²]
Massa superficiale (senza intonaci)	385.60 [kg/m²]
Trasmittanza periodica	0.019 [W/m²K]
Fattore di smorzamento	0.063 [-]
Sfasamento onda termica	13.7 [h]


Stratigrafia

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	R [m²K/W]	D [kg/m³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				0.130			
Intonaco interno	4.00	0.700		0.057	1400	1.00	10
Blocchi in tufo	24.00	0.550		0.436	1600	1.00	50
Rasante cementizio	2.00	0.900		0.022	1500	1.00	30
Adesivo per cappotto	0.03	0.900		0.000	1500	1.00	30
EPS 100 (conducibilità termica migliorata)	8.00	0.031		2.581	20	1.45	60
Intonaco esterno	2.00	0.900		0.022	1800	1.00	20
Resistenza superficiale esterna				0.040			

S	Spessore
λ	Conducibilità utile di calcolo
C	Conduttanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione **Divisorio8**

Trasmittanza termica teorica	2.179 [W/m ² K]
Incremento di sicurezza	0.00 [%]
Trasmittanza termica adottata	2.179 [W/m ² K]
Spessore	8.00 [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	2.0 [°C]
Permeanza	285.714 [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	52.02 [kg/m ²]
Massa superficiale (senza intonaci)	40.02 [kg/m ²]

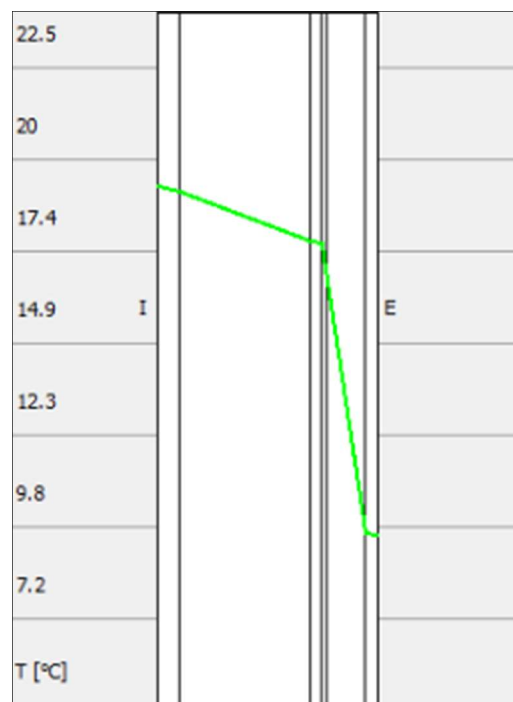

Stratigrafia

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	R [m ² K/W]	D [kg/m ³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				0.130			
Malta di gesso per intonaci	1.00	0.290		0.034	600	0.84	8
Tavell.per divisori 1.1.28i 60	6.00		7.690	0.130	667	0.92	9
Malta di gesso per intonaci	1.00	0.290		0.034	600	0.84	8
Resistenza superficiale esterna				0.130			

S	Spessore
λ	Conducibilità utile di calcolo
C	Conduttanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp

Trasmittanza termica teorica	0.304 [W/m²K]
Incremento di sicurezza	0.00 [%]
Trasmittanza termica adottata	0.304 [W/m²K]
Spessore	40.25 [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	2.0 [°C]
Permeanza	10.944 [10 ⁻¹² kg/sm²Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	511.35 [kg/m²]
Massa superficiale (senza intonaci)	385.60 [kg/m²]
Trasmittanza periodica	0.019 [W/m²K]
Fattore di smorzamento	0.062 [-]
Sfasamento onda termica	13.7 [h]


Stratigrafia

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	R [m²K/W]	D [kg/m³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				0.130			
Intonaco interno	4.00	0.700		0.057	1400	1.00	10
Blocchi in tufo	24.00	0.550		0.436	1600	1.00	50
Rasante cementizio	2.00	0.900		0.022	1500	1.00	30
Adesivo per cappotto	0.25	0.900		0.003	1500	1.00	30
EPS 100 (conducibilità termica migliorata)	8.00	0.031		2.581	20	1.45	60
Intonaco esterno	2.00	0.900		0.022	1800	1.00	20
Resistenza superficiale esterna				0.040			

S	Spessore
λ	Conducibilità utile di calcolo
C	Conduttanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione Parete interna Isolata

Trasmittanza termica teorica	0.424 [W/m²K]
Incremento di sicurezza	10.00 [%]
Trasmittanza termica adottata	0.467 [W/m²K]
Spessore	24.05 [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	2.0 [°C]
Permeanza	112.994 [10 ⁻¹² kg/sm²Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	143.80 [kg/m²]
Massa superficiale (senza intonaci)	125.60 [kg/m²]

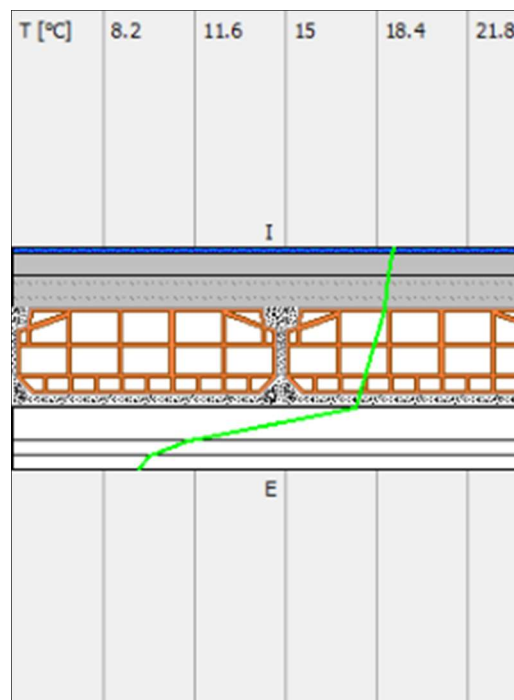

Stratigrafia

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	R [m²K/W]	D [kg/m³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				0.130			
Intonaco interno	0.03	0.700		0.000	1400	1.00	10
Blocco forato 1.1.11 150	15.00		2.220	0.450	760	0.92	9
Intonaco interno	0.03	0.700		0.000	1400	1.00	10
Pannello in lana di roccia 40	4.00	0.035		1.143	40	1.03	1
Pannello monostrato in lana di legno legata con cemento Portland	2.50	0.065		0.385	400	1.47	5
Cartongesso 700	2.50	0.210		0.119	700	1.00	10
Resistenza superficiale esterna				0.130			

S	Spessore
λ	Conduttività utile di calcolo
C	Conduttanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione Pavimento interpiano isolato

Trasmittanza termica teorica	0.354 [W/m²K]
Incremento di sicurezza	0.00 [%]
Trasmittanza termica adottata	0.354 [W/m²K]
Spessore	40.00 [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	2.0 [°C]
Permeanza	18.091 [10 ⁻¹² kg/sm²Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	443.90 [kg/m²]
Massa superficiale (senza intonaci)	426.40 [kg/m²]


Stratigrafia

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	R [m²K/W]	D [kg/m³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				0.170			
Piastrelle in ceramica	1.00	1.000		0.010	2300	0.84	200
Sottofondo in cls magro	4.00	0.930		0.043	2200	0.88	70
Calcestruzzo ordinario	6.00	1.280		0.047	2200	0.88	70
Blocco da solaio 2.1.03i/1 180	18.00		3.330	0.300	950	0.92	9
Pannello in lana di roccia 40	6.00	0.035		1.714	40	1.03	1
Pannello monostrato in lana di legno legata con cemento Portland	2.50	0.065		0.385	400	1.47	5
Cartongesso 700	2.50	0.210		0.119	700	1.00	10
Resistenza superficiale esterna				0.040			

S	Spessore
λ	Conducibilità utile di calcolo
C	Conducibilità unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

Verifica della condensa secondo UNI EN ISO 13788

- ☒ La struttura non é soggetta a rischio di formazione di muffe
- ☒ La struttura non é soggetta a fenomeni di condensa interstiziale
- ☒ La quantità di condensato é limitata alla quantità rievaporabile

Condizioni al contorno

Temperature esterne	Medie mensili [°C]
Umidità relativa esterna	Medie mensili [%]
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20.00 [°C]
Umidità relativa interna	55.27 [%]
Tipo di edificio (prospetto A.1 UNI EN ISO 13788)	Magazzini
Classe di umidità interna	0.002 [kg/m³]

Verifica della condensa superficiale

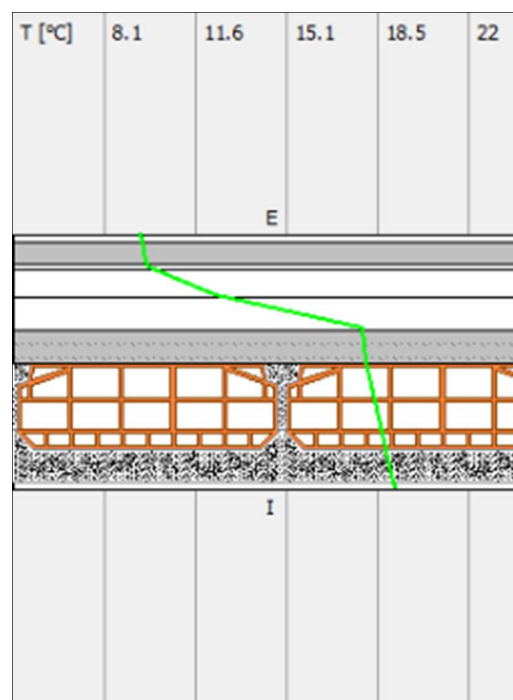
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE LIMITE	VERIFICA
MESE CRITICO: Febbraio						
fRsi	Fattore di temperatura	[-]	0.9140	≥	0.2882	Positiva

Verifica della condensa interstiziale

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE LIMITE	VERIFICA
MESE CRITICO: Febbraio						
Ma	Quantità di condensa	[g/m²]	0.0	≤	500.0	Positiva

Descrizione Soffitto esterno isolato

Trasmittanza termica teorica	0.320 [W/m²K]
Incremento di sicurezza	0.00 [%]
Trasmittanza termica adottata	0.320 [W/m²K]
Spessore	46.00 [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	2.0 [°C]
Permeanza	0.390 [10 ⁻¹² kg/sm²Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	554.18 [kg/m²]
Massa superficiale (senza intonaci)	536.18 [kg/m²]
Trasmittanza periodica	0.027 [W/m²K]
Fattore di smorzamento	0.084 [-]
Sfasamento onda termica	15.1 [h]


Stratigrafia

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	R [m²K/W]	D [kg/m³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				0.100			
Malta di calce o calce cemento	1.00	0.900		0.011	1800	0.91	20
Blocco da solaio 2.1.03i/2 220	22.00		3.030	0.330	1214	0.92	9
Calcestruzzo ordinario	6.00	1.280		0.047	2200	0.88	70
XPS espanso, senza pelle	6.00	0.035		1.714	10	1.45	60
Pannello monostrato in lana di legno legata con cemento Portland	5.00	0.065		0.769	400	1.47	5
Bitume puro	1.00	0.170		0.059	1050	1.00	50000
Sottofondo in cls magro	4.00	0.930		0.043	2200	0.88	70
Piastrelle in cotto	1.00	0.720		0.014	1800	0.84	7
Resistenza superficiale esterna				0.040			

S	Spessore
λ	Conduttività utile di calcolo
C	Conduttanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

Verifica della condensa secondo UNI EN ISO 13788

- ☒ La struttura non é soggetta a rischio di formazione di muffe
- ☒ La struttura non é soggetta a fenomeni di condensa interstiziale
- ☒ La quantità di condensato é limitata alla quantità rievaporabile

Condizioni al contorno

Temperature esterne	Medie mensili [°C]
Umidità relativa esterna	Medie mensili [%]
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20.00 [°C]
Umidità relativa interna	65.00 [%]
Tipo di edificio (prospetto A.1 UNI EN ISO 13788)	Uffici negozi
Classe di umidità interna	0.004 [kg/m³]

Verifica della condensa superficiale

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE LIMITE	VERIFICA
MESE CRITICO: Febbraio						
fRsi	Fattore di temperatura	[-]	0.9237	≥	0.4233	Positiva

Verifica della condensa interstiziale

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE LIMITE	VERIFICA
MESE CRITICO: Febbraio						
Ma	Quantità di condensa	[g/m²]	24.1	≤	500.0	Positiva

VERIFICA DELL' INERZIA TERMICA (UNI EN ISO 13786:2008)

GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA ADOTTATI

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
Conduttività termica (*)	λ	[W/(m · K)]
Spessore	d	[cm]
Capacità termica specifica	c	[kJ/(kg · K)]
Massa volumica o densità	ρ	[kg/m³]
Resistenza termica superficiale	R	[(m² · K)/W]
Profondità di penetrazione periodica	δ	[m]
Rapporto tra lo spessore dello strato e relativa profondità di penetrazione periodica	ξ	–

(*) Conduttività termica comprensiva dell'eventuale fattore di maggiorazione, secondo la norma UNI EN 10351

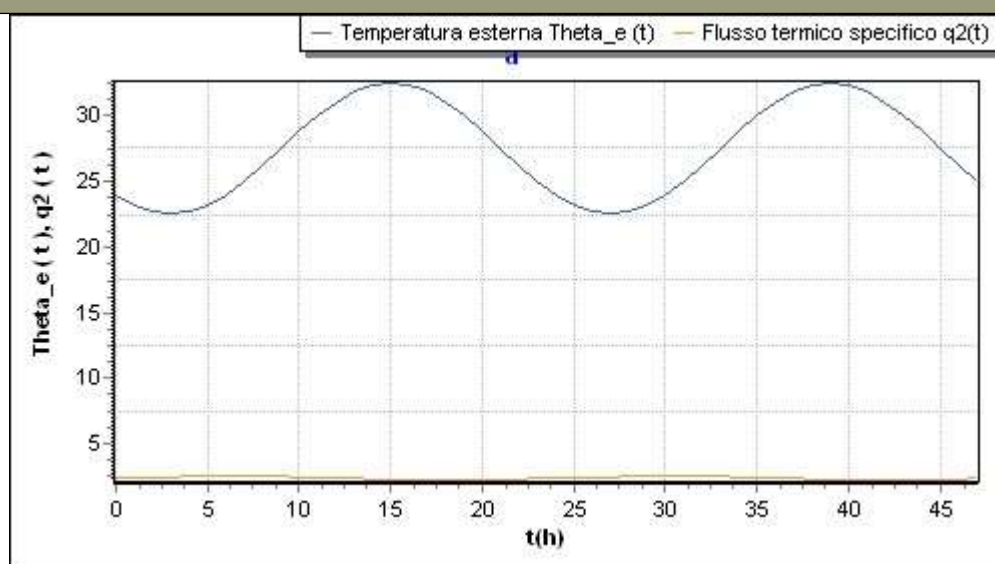
STRUTTURA: SOFFITTO ESTERNO ISOLATO

COMPOSIZIONE STRATIGRAFICA E PROPRIETÀ TERMICHE							
DESCRIZIONE	λ_j	c_j	ρ_j	d_j	R_j	δ_j	ξ_j
	[W/(m · K)]	[kJ/(kg · K)]	[kg/m³]	[cm]	[(m² · K)/W]	[m]	–
Resistenza superficiale interna R_{s1}					0,100		
Malta di calce o calce cemento	0,90	0,91	1800	1,00	0,011	0,12	0,08
Blocco da solaio 2.1.03i/2 220	0,67	0,92	1214	22,00	0,330	0,13	1,72
Calcestruzzo ordinario	1,28	0,88	2200	6,00	0,047	0,13	0,44
XPS espanso, senza pelle	0,04	1,45	10	6,00	1,714	0,26	0,23
Pannello monostrato in lana di legno legata con cemento Portland	0,07	1,47	400	5,00	0,769	0,06	0,91
Bitume puro	0,17	1,00	1050	1,00	0,059	0,07	0,15
Sottofondo in cls magro	0,93	0,88	2200	4,00	0,043	0,11	0,35
Piastrelle in cotto	0,72	0,84	1800	1,00	0,014	0,11	0,09
Resistenza superficiale interna R_{s2}					0,040		

STRUTTURA "LEGGERA" REALE – CARATTERISTICHE TERMICHE E DINAMICHE

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE
X_1	Capacità termica areica lato interno	$[kJ/(m^2 \cdot K)]$	65,21
X_2	Capacità termica areica lato esterno	$[kJ/(m^2 \cdot K)]$	96,85
T	Periodo per il calcolo dei parametri dinamici	s	86400
$ Y_{ee,12,l} $	Trasmittanza termica periodica	$[W/(m^2 \cdot K)]$	0,027
U_l	Trasmittanza termica in regime stazionario	$[W/(m^2 \cdot K)]$	0,32
f_l	Fattore di smorzamento	–	0,08
$t_{s,l}$	Ritardo o Time shift	h	15,14
$M_{s,l}$	Massa superficiale	$[kg/m^2]$	536,18

GRAFICO DELLA STRUTTURA leggera



Verifica ai sensi del DM Requisiti minimi del 26/06/2015

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE DI CONFRONTO	ESITO PARZIALE	ESITO TOTALE
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera ii)							
$ Y_{ee,12} $	Trasmittanza termica periodica	$W/(m^2K)$	0,027	<	0,180	✓	
RISPONDENZA DEI REQUISITI ESTIVI ALLE PRESCRIZIONI NORMATIVE							✓
Legenda: ✓ = verificato - ✗ = non verificato							

STRUTTURA: PAVIMENTO SU TERRENO

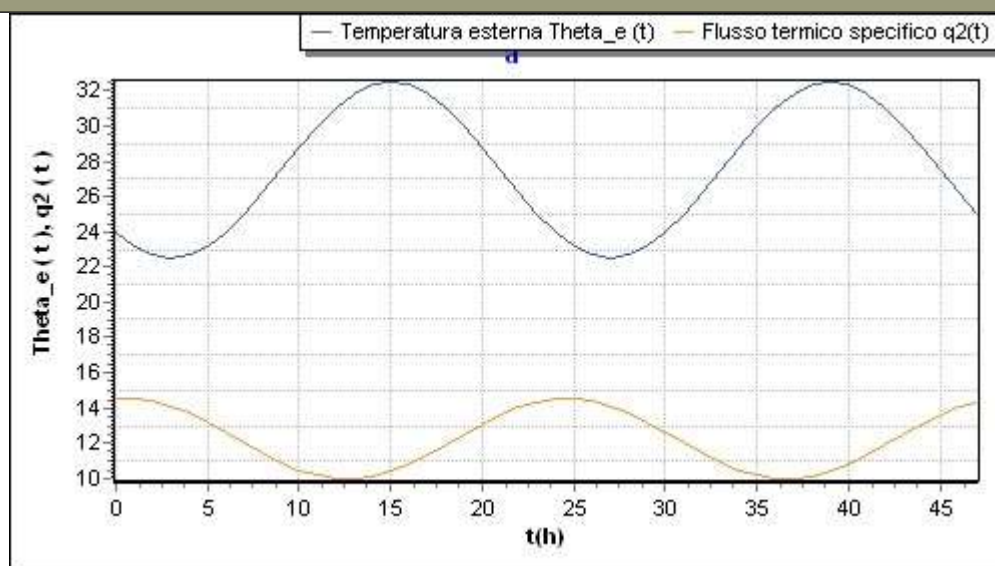
COMPOSIZIONE STRATIGRAFICA E PROPRIETÀ TERMICHE

DESCRIZIONE	λ_j	c_j	ρ_j	d_j	R_j	δ_j	ξ_j
	[W/(m·K)]	[kJ/(kg·K)]	[kg/m³]	[cm]	[(m²·K)/W]	[m]	–
Resistenza superficiale interna $R_{s,1}$					0,170		
Piastrelle in cotto	0,72	0,84	1800	1,00	0,014	0,11	0,09
Sottofondo in cls magro	0,93	0,88	2200	5,00	0,054	0,11	0,44
Sottofondi non aerati arg. esp	0,28	0,92	500	5,00	0,179	0,13	0,39
Calcestruzzo ordinario	1,28	0,88	2200	20,00	0,156	0,13	1,48
Resistenza superficiale interna $R_{s,2}$					0,040		

STRUTTURA “LEGGERA” REALE – CARATTERISTICHE TERMICHE E DINAMICHE

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE
X_1	Capacità termica areica lato interno	[kJ/(m²·K)]	59,81
X_2	Capacità termica areica lato esterno	[kJ/(m²·K)]	140,34
T	Periodo per il calcolo dei parametri dinamici	s	86400
$ Y_{ee,12,l} $	Trasmittanza termica periodica	[W/(m²·K)]	0,459
U_l	Trasmittanza termica in regime stazionario	[W/(m²·K)]	1,63
f_l	Fattore di smorzamento	–	0,28
$t_{s,l}$	Ritardo o Time shift	h	9,60
$M_{s,l}$	Massa superficiale	[kg/m²]	593,00

GRAFICO DELLA STRUTTURA leggera



Verifica ai sensi del DM Requisiti minimi del 26/06/2015

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA	VALORE DI CONFRONTO	ESITO PARZIALE	ESITO TOTALE
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera ii)						

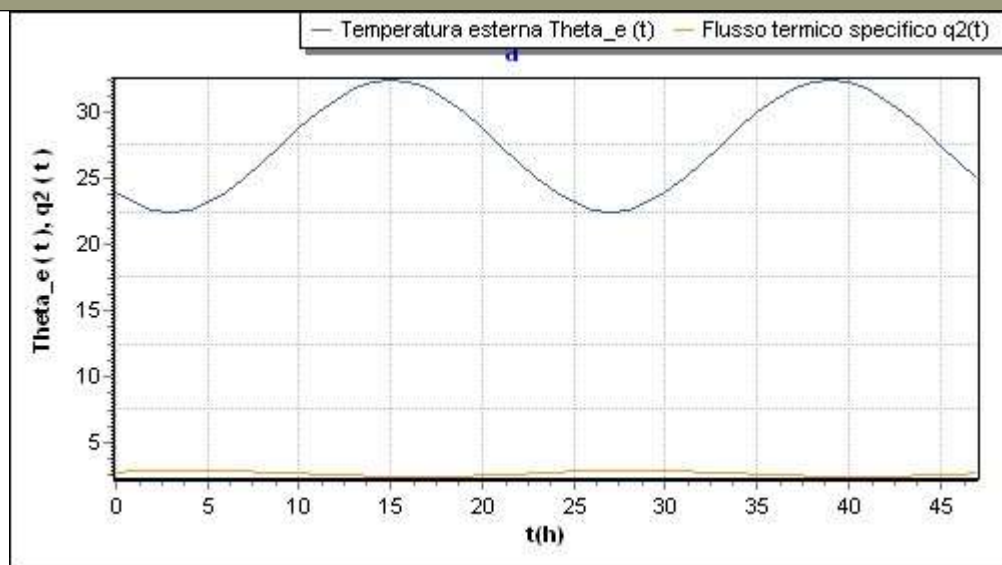
$ Y_{ee,12} $	Trasmittanza termica periodica	W/(m ² K)	0,459	<	0,180	X	
RISPONDERENZA DEI REQUISITI ESTIVI ALLE PRESCRIZIONI NORMATIVE							X
Legenda: V = verificato - X = non verificato							

STRUTTURA: PARETE ESTERNA SUD CAPP VENT

COMPOSIZIONE STRATIGRAFICA E PROPRIETÀ TERMICHE							
DESCRIZIONE	λ_j	c_j	ρ_j	d_j	R_j	δ_j	ξ_j
	[W/(m · K)]	[kJ/(kg · K)]	[kg/m ³]	[cm]	[(m ² · K)/W]	[m]	-
Resistenza superficiale interna $R_{s,1}$					0,130		
Intonaco interno	0,70	1,00	1400	2,00	0,029	0,12	0,17
Blocco forato 1.1.16 250	0,33	0,92	748	25,00	0,769	0,11	2,19
Rasante cementizio	0,90	1,00	1500	1,00	0,011	0,13	0,08
Adesivo per cappotto	0,90	1,00	1500	0,25	0,003	0,13	0,02
Pannello ISOTEC Cappotto verticale	0,02	1,03	75	4,00	1,653	0,09	0,43
Intercap. aria orizz. asc. 40 mm	0,28	1,00	1	4,00	0,143	2,77	
Granito 2700	2,80	1,00	2700	6,50	0,023	0,17	0,38
Resistenza superficiale interna $R_{s,2}$					0,040		

STRUTTURA "LEGGERA" REALE - CARATTERISTICHE TERMICHE E DINAMICHE			
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE
X_1	Capacità termica areica lato interno	[kJ/(m ² · K)]	48,27
X_2	Capacità termica areica lato esterno	[kJ/(m ² · K)]	147,73
T	Periodo per il calcolo dei parametri dinamici	s	86400
$ Y_{ee,12,l} $	Trasmittanza termica periodica	[W/(m ² · K)]	0,046
U_l	Trasmittanza termica in regime stazionario	[W/(m ² · K)]	0,36
f_i	Fattore di smorzamento	-	0,13
$t_{s,l}$	Ritardo o Time shift	h	13,23
$M_{s,l}$	Massa superficiale	[kg/m ²]	365,54

GRAFICO DELLA STRUTTURA leggera



Verifica ai sensi del DM Requisiti minimi del 26/06/2015

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE DI CONFRONTO	ESITO PARZIALE	ESITO TOTALE
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera i)							
M_s	Massa superficiale	Kg/m ²	365,54	\geq	230	✓	
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera i)							
$ Y_{ee,12} $	Trasmittanza termica periodica	W/(m ² ·K)	0,046	$<$	0,100	✓	
RISPONDEZZA DEI REQUISITI ESTIVI ALLE PRESCRIZIONI NORMATIVE							✓
Legenda: ✓ = verificato - ✗ = non verificato							

STRUTTURA: MURO PORTANTE ESTERNO TUFO 32 CM NORD CAPP

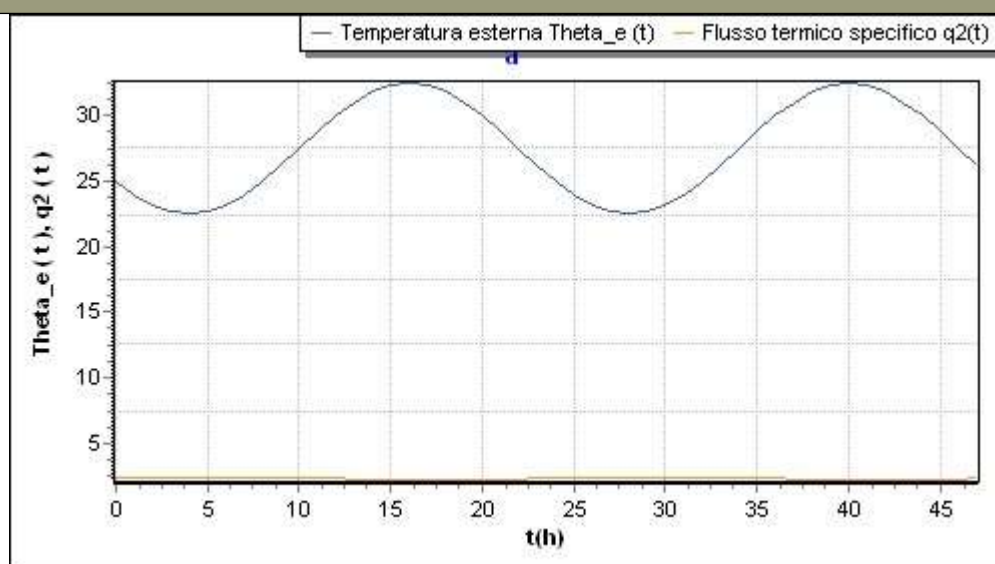
COMPOSIZIONE STRATIGRAFICA E PROPRIETÀ TERMICHE

DESCRIZIONE	λ_j	c_j	ρ_j	d_j	R_j	δ_j	ξ_j
	[W/(m·K)]	[kJ/(kg·K)]	[kg/m ³]	[cm]	[(m ² ·K)/W]	[m]	—
Resistenza superficiale interna $R_{s,i}$					0,130		
Intonaco interno	0,70	1,00	1400	4,00	0,057	0,12	0,34
Blocchi in tufo	0,55	1,00	1600	24,00	0,436	0,10	2,47
Rasante cementizio	0,90	1,00	1500	2,00	0,022	0,13	0,16
Adesivo per cappotto	0,90	1,00	1500	0,03		0,13	
EPS 100 (conducibilità termica migliorata)	0,03	1,45	20	8,00	2,581	0,17	0,47
Intonaco esterno	0,90	1,00	1800	2,00	0,022	0,12	0,17
Resistenza superficiale interna $R_{s,e}$					0,040		

STRUTTURA "LEGGERA" REALE – CARATTERISTICHE TERMICHE E DINAMICHE

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE
X_1	Capacità termica areica lato interno	[kJ]/(m ² · K)	59,58
X_2	Capacità termica areica lato esterno	[kJ]/(m ² · K)	36,23
T	Periodo per il calcolo dei parametri dinamici	s	86400
$ Y_{ee,12,l} $	Trasmittanza termica periodica	[W]/(m ² · K)	0,019
U_l	Trasmittanza termica in regime stazionario	[W]/(m ² · K)	0,30
f_l	Fattore di smorzamento	–	0,06
$t_{s,l}$	Ritardo o Time shift	h	13,67
$M_{s,l}$	Massa superficiale	[kg/m ²]	385,60

GRAFICO DELLA STRUTTURA leggera



Verifica ai sensi del DM Requisiti minimi del 26/06/2015

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE DI CONFRONTO	ESITO PARZIALE	ESITO TOTALE
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera i)							
M_s	Massa superficiale	Kg/m ²	385,60	\geq	230	✓	
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera i)							
$ Y_{ee,12} $	Trasmittanza termica periodica	W/(m ² K)	0,019	$<$	0,100	✓	
RISPONDENZA DEI REQUISITI ESTIVI ALLE PRESCRIZIONI NORMATIVE							✓
Legenda: ✓ = verificato - ✗ = non verificato							

STRUTTURA: MURO PORTANTE ESTERNO TUFO 32 CM SUD CAPP VENT

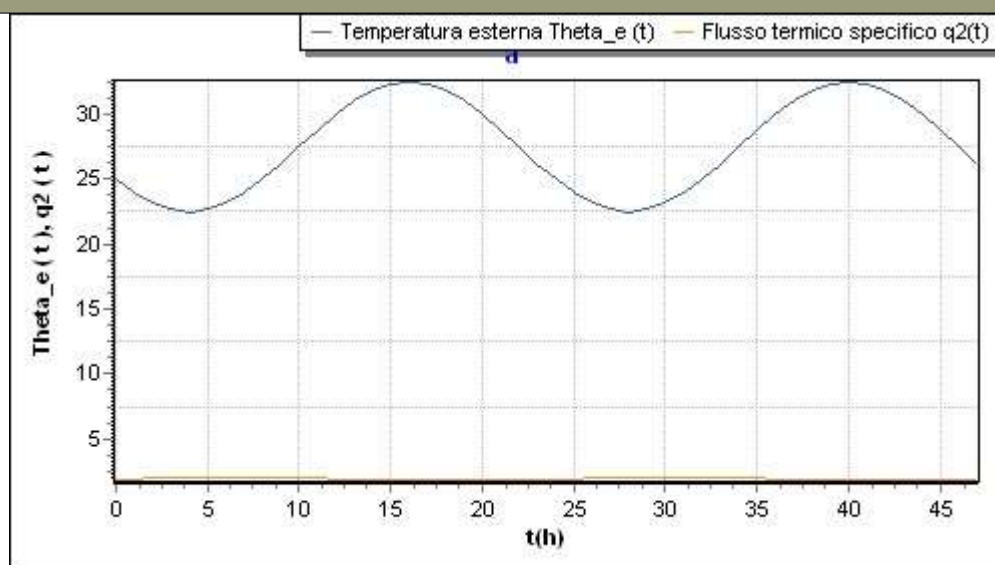
COMPOSIZIONE STRATIGRAFICA E PROPRIETÀ TERMICHE

DESCRIZIONE	λ_j	c_j	ρ_j	d_j	R_j	δ_j	ξ_j
	[W/(m·K)]	[kJ/(kg·K)]	[kg/m³]	[cm]	[(m²·K)/W]	[m]	–
Resistenza superficiale interna $R_{s,i}$					0,130		
Intonaco interno	0,70	1,00	1400	4,00	0,057	0,12	0,34
Blocchi in tufo	0,55	1,00	1600	24,00	0,436	0,10	2,47
Intonaco esterno	0,90	1,00	1800	4,00	0,044	0,12	0,34
Pannello ISOTEC Cappotto verticale	0,02	1,03	75	4,00	1,653	0,09	0,43
Aria	0,03	1,01	1,23	4,00	1,600	0,74	
Granito 2700	2,80	1,00	2700	0,65	0,002	0,17	0,04
Resistenza superficiale interna $R_{s,e}$					0,040		

STRUTTURA “LEGGERA” REALE – CARATTERISTICHE TERMICHE E DINAMICHE

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE
X_1	Capacità termica areica lato interno	[kJ/(m²·K)]	59,56
X_2	Capacità termica areica lato esterno	[kJ/(m²·K)]	18,10
T	Periodo per il calcolo dei parametri dinamici	s	86400
$ Y_{ee,12,l} $	Trasmittanza termica periodica	[W/(m²·K)]	0,012
U_l	Trasmittanza termica in regime stazionario	[W/(m²·K)]	0,25
f_l	Fattore di smorzamento	–	0,05
$t_{s,l}$	Ritardo o Time shift	h	14,39
$M_{s,l}$	Massa superficiale	[kg/m²]	404,60

GRAFICO DELLA STRUTTURA leggera



Verifica ai sensi del DM Requisiti minimi del 26/06/2015

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE DI CONFRONTO	ESITO PARZIALE	ESITO TOTALE
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera i)							
M_s	Massa superficiale	Kg/m²	404,60	\geq	230	✓	

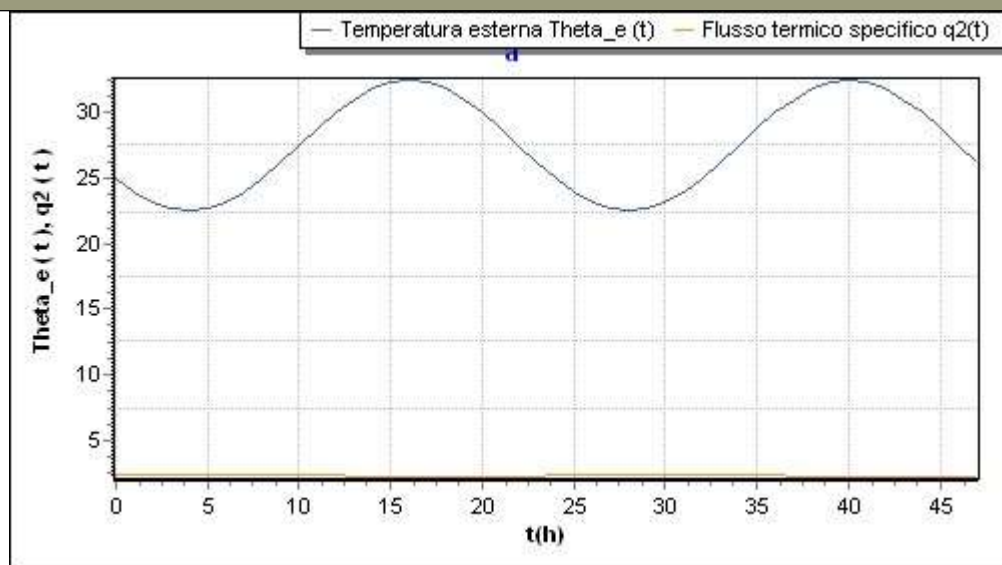
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera i)						
$ Y_{ee,12} $	Trasmittanza termica periodica	W/(m ² K)	0,012	<	0,100	✓
RISPONDEZZA DEI REQUISITI ESTIVI ALLE PRESCRIZIONI NORMATIVE						
Legenda: ✓ = verificato - ✗ = non verificato						

STRUTTURA: MURO PORTANTE ESTERNO TUFO 32 CM OVEST CAPP

COMPOSIZIONE STRATIGRAFICA E PROPRIETÀ TERMICHE							
DESCRIZIONE	λ_j	c_j	ρ_j	d_j	R_j	δ_j	ξ_j
	[W/(m · K)]	[kJ/(kg · K)]	[kg/m ³]	[cm]	[(m ² · K)/W]	[m]	–
Resistenza superficiale interna R_{s1}					0,130		
Intonaco interno	0,70	1,00	1400	4,00	0,057	0,12	0,34
Blocchi in tufo	0,55	1,00	1600	24,00	0,436	0,10	2,47
Rasante cementizio	0,90	1,00	1500	2,00	0,022	0,13	0,16
Adesivo per cappotto	0,90	1,00	1500	0,25	0,003	0,13	0,02
EPS 100 (conducibilità termica migliorata)	0,03	1,45	20	8,00	2,581	0,17	0,47
Intonaco esterno	0,90	1,00	1800	2,00	0,022	0,12	0,17
Resistenza superficiale interna R_{s2}					0,040		

STRUTTURA “LEGGERA” REALE – CARATTERISTICHE TERMICHE E DINAMICHE			
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE
X_1	Capacità termica areica lato interno	[kJ/(m ² · K)]	59,58
X_2	Capacità termica areica lato esterno	[kJ/(m ² · K)]	36,23
T	Periodo per il calcolo dei parametri dinamici	s	86400
$ Y_{ee,12,l} $	Trasmittanza termica periodica	[W/(m ² · K)]	0,019
U_l	Trasmittanza termica in regime stazionario	[W/(m ² · K)]	0,30
f_i	Fattore di smorzamento	–	0,06
$t_{s,l}$	Ritardo o Time shift	h	13,75
$M_{s,l}$	Massa superficiale	[kg/m ²]	385,60

GRAFICO DELLA STRUTTURA leggera



Verifica ai sensi del DM Requisiti minimi del 26/06/2015

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE DI CONFRONTO	ESITO PARZIALE	ESITO TOTALE
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera i)							✓
M_s	Massa superficiale	Kg/m²	385,60	≥	230	✓	
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera i)							
$ Y_{ee,12} $	Trasmittanza termica periodica	W/(m²K)	0,019	<	0,100	✓	
RISPONDEZZA DEI REQUISITI ESTIVI ALLE PRESCRIZIONI NORMATIVE							
Legenda: ✓ = verificato - ✗ = non verificato							

STRUTTURA: PARETE ESTERNA NORD CAPP

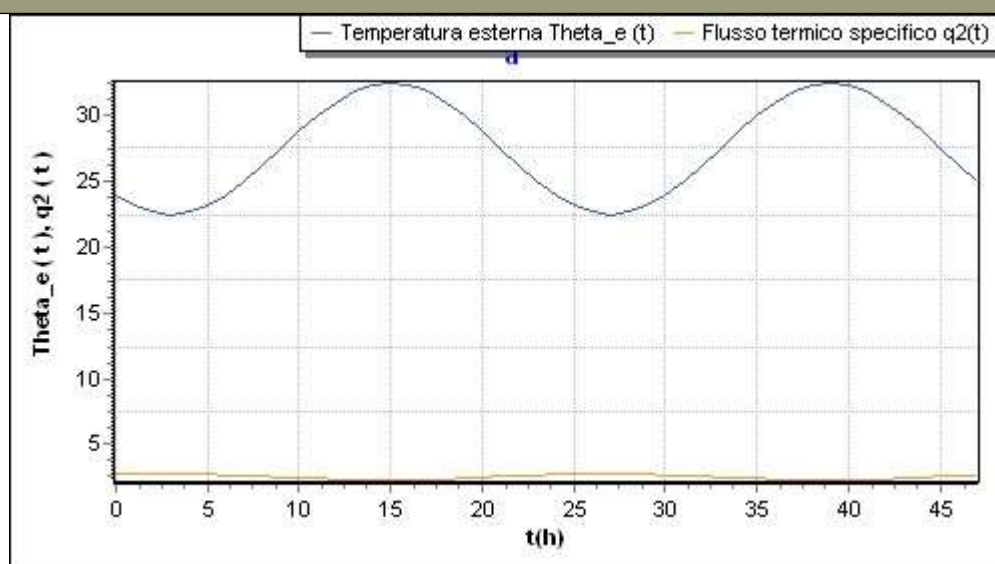
COMPOSIZIONE STRATIGRAFICA E PROPRIETÀ TERMICHE

DESCRIZIONE	λ_j	c_j	ρ_j	d_j	R_j	δ_j	ξ_j
	[W/(m·K)]	[kJ/(kg·K)]	[kg/m ³]	[cm]	[(m ² ·K)/W]	[m]	—
Resistenza superficiale interna $R_{s,i}$					0,130		
Intonaco interno	0,70	1,00	1400	2,00	0,029	0,12	0,17
Blocco forato 1.1.16 250	0,33	0,92	748	25,00	0,769	0,11	2,19
Rasante cementizio	0,90	1,00	1500	2,00	0,022	0,13	0,16
Adesivo per cappotto	0,90	1,00	1500	0,03		0,13	
EPS 100 (conducibilità termica migliorata)	0,03	1,45	20	6,00	1,935	0,17	0,35
Intonaco esterno	0,90	1,00	1800	2,00	0,022	0,12	0,17
Resistenza superficiale interna $R_{s,e}$					0,040		

STRUTTURA "LEGGERA" REALE – CARATTERISTICHE TERMICHE E DINAMICHE

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE
X_1	Capacità termica areica lato interno	[kJ]/(m ² · K)	48,40
X_2	Capacità termica areica lato esterno	[kJ]/(m ² · K)	36,67
T	Periodo per il calcolo dei parametri dinamici	s	86400
$ Y_{ee,12,l} $	Trasmittanza termica periodica	[W]/(m ² · K)	0,044
U_l	Trasmittanza termica in regime stazionario	[W]/(m ² · K)	0,34
f_l	Fattore di smorzamento	–	0,13
$t_{s,l}$	Ritardo o Time shift	h	11,75
$M_{s,l}$	Massa superficiale	[kg/m ²]	188,20

GRAFICO DELLA STRUTTURA leggera



Verifica ai sensi del DM Requisiti minimi del 26/06/2015

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE DI CONFRONTO	ESITO PARZIALE	ESITO TOTALE
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera i)							✓
M_s	Massa superficiale	Kg/m²	188,20	≥	230	✗	
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera i)							
$ Y_{ee,12} $	Trasmittanza termica periodica	W/(m²K)	0,044	<	0,100	✓	
RISPONDEZZA DEI REQUISITI ESTIVI ALLE PRESCRIZIONI NORMATIVE							
Legenda: ✓ = verificato - ✗ = non verificato							

STRUTTURA: PARETE ESTERNA OVEST CAPP

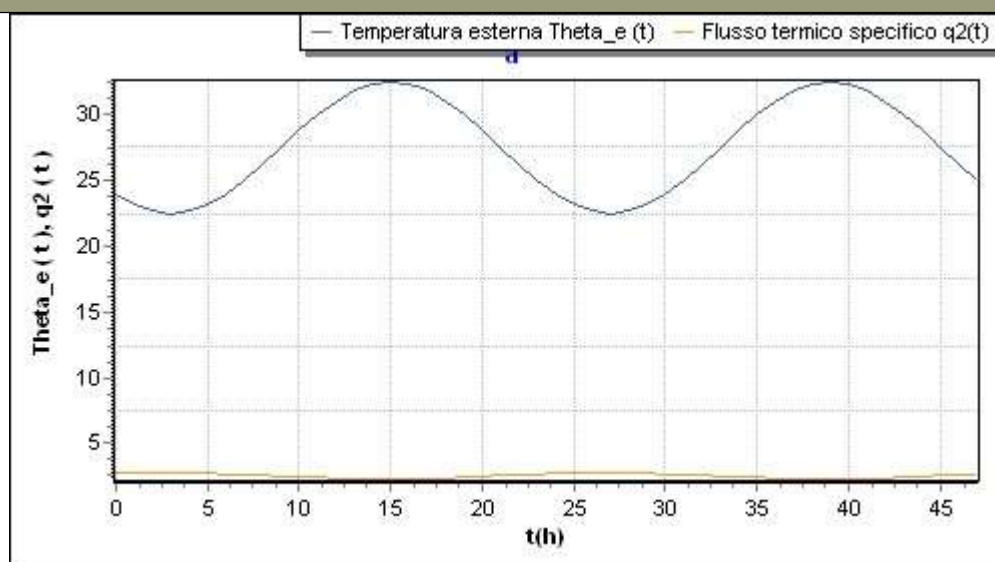
COMPOSIZIONE STRATIGRAFICA E PROPRIETÀ TERMICHE

DESCRIZIONE	λ_j	c_j	ρ_j	d_j	R_j	δ_j	ξ_j
	[W/(m·K)]	[kJ/(kg·K)]	[kg/m³]	[cm]	[(m²·K)/W]	[m]	–
Resistenza superficiale interna $R_{s,i}$					0,130		
Intonaco interno	0,70	1,00	1400	2,00	0,029	0,12	0,17
Blocco forato 1.1.16 250	0,33	0,92	748	25,00	0,769	0,11	2,19
Rasante cementizio	0,90	1,00	1500	2,00	0,022	0,13	0,16
Adesivo per cappotto	0,90	1,00	1500	0,03		0,13	
EPS 100 (conducibilità termica migliorata)	0,03	1,45	20	6,00	1,935	0,17	0,35
Intonaco esterno	0,90	1,00	1800	2,00	0,022	0,12	0,17
Resistenza superficiale interna $R_{s,e}$					0,040		

STRUTTURA “LEGGERA” REALE – CARATTERISTICHE TERMICHE E DINAMICHE

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE
X_1	Capacità termica areica lato interno	[kJ]/(m²·K)	48,40
X_2	Capacità termica areica lato esterno	[kJ]/(m²·K)	36,67
T	Periodo per il calcolo dei parametri dinamici	s	86400
$ Y_{ee,12,l} $	Trasmittanza termica periodica	[W]/(m²·K)	0,044
U_l	Trasmittanza termica in regime stazionario	[W]/(m²·K)	0,34
f_l	Fattore di smorzamento	–	0,13
$t_{s,l}$	Ritardo o Time shift	h	11,75
$M_{s,l}$	Massa superficiale	[kg/m²]	188,20

GRAFICO DELLA STRUTTURA leggera



Verifica ai sensi del DM Requisiti minimi del 26/06/2015

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE DI CONFRONTO	ESITO PARZIALE	ESITO TOTALE
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera i)							
M_s	Massa superficiale	Kg/m²	188,20	\geq	230	X	

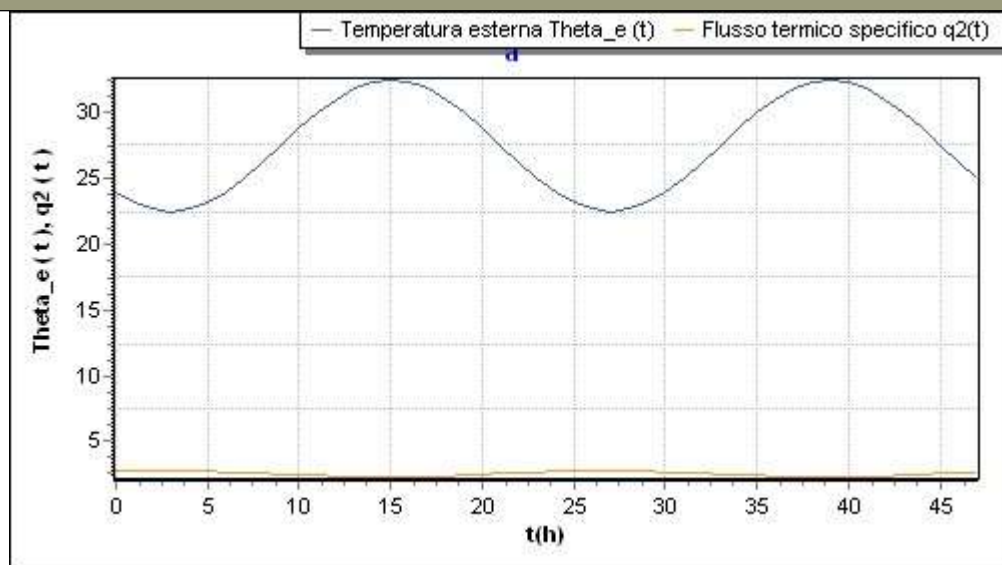
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera i)						
$ Y_{ee,12} $	Trasmittanza termica periodica	W/(m ² K)	0,044	<	0,100	✓
RISPONDERENZA DEI REQUISITI ESTIVI ALLE PRESCRIZIONI NORMATIVE						✓
Legenda: ✓ = verificato - ✗ = non verificato						

STRUTTURA: PARETE ESTERNA EST CAPP

COMPOSIZIONE STRATIGRAFICA E PROPRIETÀ TERMICHE							
DESCRIZIONE	λ_j	c_j	ρ_j	d_j	R_j	δ_j	ξ_j
	[W/(m · K)]	[kJ/(kg · K)]	[kg/m ³]	[cm]	[(m ² · K)/W]	[m]	–
Resistenza superficiale interna R_{s1}					0,130		
Intonaco interno	0,70	1,00	1400	2,00	0,029	0,12	0,17
Blocco forato 1.1.16 250	0,33	0,92	748	25,00	0,769	0,11	2,19
Rasante cementizio	0,90	1,00	1500	2,00	0,022	0,13	0,16
Adesivo per cappotto	0,90	1,00	1500	0,03		0,13	
EPS 100 (conducibilità termica migliorata)	0,03	1,45	20	6,00	1,935	0,17	0,35
Intonaco esterno	0,90	1,00	1800	2,00	0,022	0,12	0,17
Resistenza superficiale interna R_{s2}					0,040		

STRUTTURA “LEGGERA” REALE – CARATTERISTICHE TERMICHE E DINAMICHE			
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE
X_1	Capacità termica areica lato interno	[kJ/(m ² · K)]	48,40
X_2	Capacità termica areica lato esterno	[kJ/(m ² · K)]	36,67
T	Periodo per il calcolo dei parametri dinamici	s	86400
$ Y_{ee,12,l} $	Trasmittanza termica periodica	[W/(m ² · K)]	0,044
U_l	Trasmittanza termica in regime stazionario	[W/(m ² · K)]	0,34
f_i	Fattore di smorzamento	–	0,13
$t_{s,l}$	Ritardo o Time shift	h	11,75
$M_{s,l}$	Massa superficiale	[kg/m ²]	188,20

GRAFICO DELLA STRUTTURA leggera



Verifica ai sensi del DM Requisiti minimi del 26/06/2015

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE DI CONFRONTO	ESITO PARZIALE	ESITO TOTALE
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera i)							
M_s	Massa superficiale	Kg/m ²	188,20	\geq	230	X	
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera i)							
$ Y_{ee,12} $	Trasmittanza termica periodica	W/(m ² ·K)	0,044	$<$	0,100	✓	
RISPONDEZZA DEI REQUISITI ESTIVI ALLE PRESCRIZIONI NORMATIVE							✓
Legenda: ✓ = verificato - X = non verificato							

STRUTTURA: PARETE ESTERNA SUD CAPP

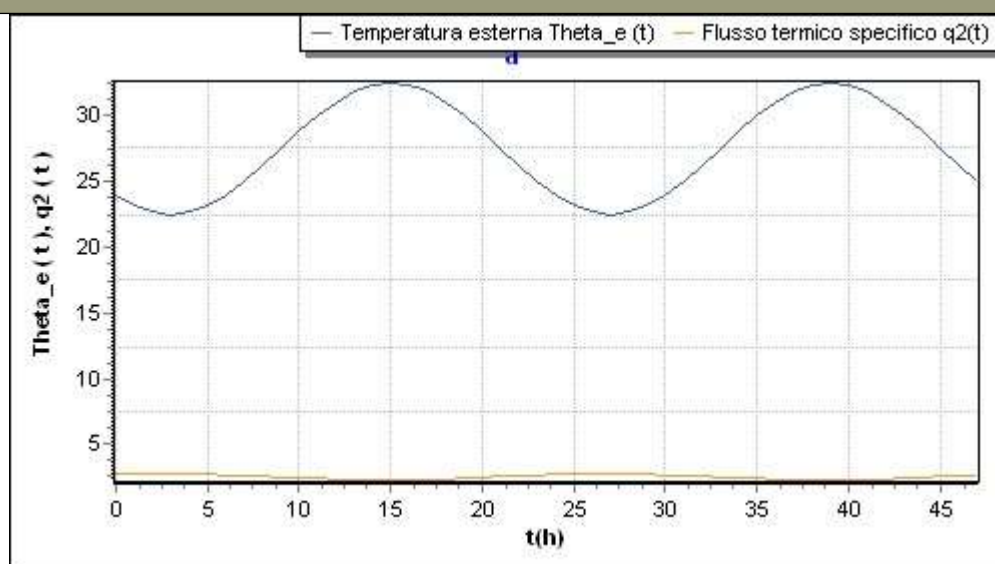
COMPOSIZIONE STRATIGRAFICA E PROPRIETÀ TERMICHE

DESCRIZIONE	λ_j	c_j	ρ_j	d_j	R_j	δ_j	ξ_j
	[W/(m·K)]	[kJ/(kg·K)]	[kg/m ³]	[cm]	[(m ² ·K)/W]	[m]	—
Resistenza superficiale interna $R_{s,i}$					0,130		
Intonaco interno	0,70	1,00	1400	2,00	0,029	0,12	0,17
Blocco forato 1.1.16 250	0,33	0,92	748	25,00	0,769	0,11	2,19
Rasante cementizio	0,90	1,00	1500	2,00	0,022	0,13	0,16
Adesivo per cappotto	0,90	1,00	1500	0,03		0,13	
EPS 100 (conducibilità termica migliorata)	0,03	1,45	20	6,00	1,935	0,17	0,35
Intonaco esterno	0,90	1,00	1800	2,00	0,022	0,12	0,17
Resistenza superficiale interna $R_{s,e}$					0,040		

STRUTTURA "LEGGERA" REALE – CARATTERISTICHE TERMICHE E DINAMICHE

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE
X_1	Capacità termica areica lato interno	[kJ]/(m ² · K)	48,40
X_2	Capacità termica areica lato esterno	[kJ]/(m ² · K)	36,67
T	Periodo per il calcolo dei parametri dinamici	s	86400
$ Y_{ee,12,l} $	Trasmittanza termica periodica	[W]/(m ² · K)	0,044
U_l	Trasmittanza termica in regime stazionario	[W]/(m ² · K)	0,34
f_l	Fattore di smorzamento	–	0,13
$t_{s,l}$	Ritardo o Time shift	h	11,75
$M_{s,l}$	Massa superficiale	[kg/m ²]	188,20

GRAFICO DELLA STRUTTURA leggera



Verifica ai sensi del DM Requisiti minimi del 26/06/2015

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE DI CONFRONTO	ESITO PARZIALE	ESITO TOTALE
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera i)							✓
M_s	Massa superficiale	Kg/m²	188,20	≥	230	✗	
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera i)							
$ Y_{ee,12} $	Trasmittanza termica periodica	W/(m²K)	0,044	<	0,100	✓	
RISPONDENZA DEI REQUISITI ESTIVI ALLE PRESCRIZIONI NORMATIVE							
Legenda: ✓ = verificato - ✗ = non verificato							

STRUTTURA: MURO PORTANTE ESTERNO TUFO 32 CM SUD CAPP

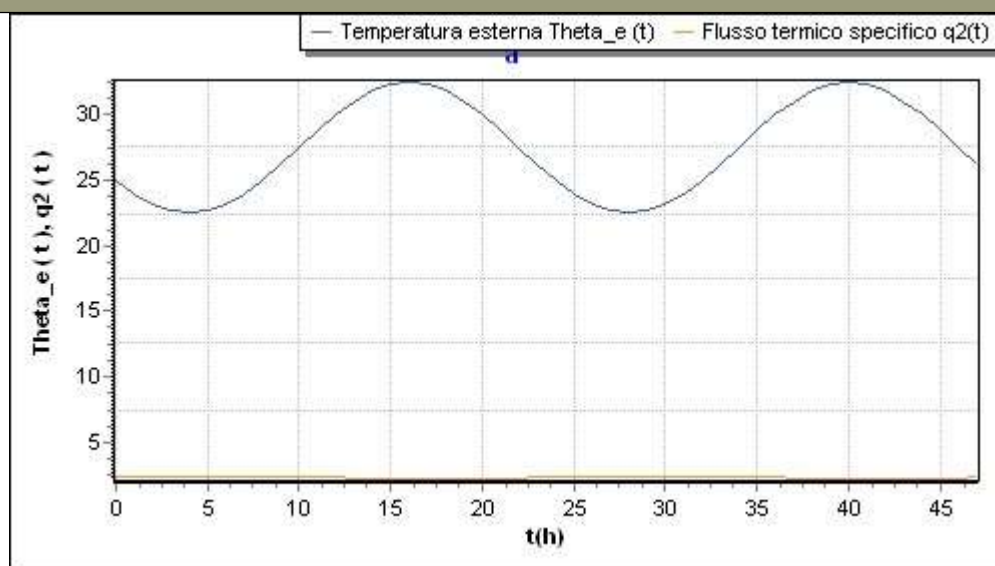
COMPOSIZIONE STRATIGRAFICA E PROPRIETÀ TERMICHE

DESCRIZIONE	λ_j	c_j	ρ_j	d_j	R_j	δ_j	ξ_j
	[W/(m·K)]	[kJ/(kg·K)]	[kg/m³]	[cm]	[(m²·K)/W]	[m]	–
Resistenza superficiale interna $R_{s,i}$					0,130		
Intonaco interno	0,70	1,00	1400	4,00	0,057	0,12	0,34
Blocchi in tufo	0,55	1,00	1600	24,00	0,436	0,10	2,47
Rasante cementizio	0,90	1,00	1500	2,00	0,022	0,13	0,16
Adesivo per cappotto	0,90	1,00	1500	0,03		0,13	
EPS 100 (conducibilità termica migliorata)	0,03	1,45	20	8,00	2,581	0,17	0,47
Intonaco esterno	0,90	1,00	1800	2,00	0,022	0,12	0,17
Resistenza superficiale interna $R_{s,e}$					0,040		

STRUTTURA “LEGGERA” REALE – CARATTERISTICHE TERMICHE E DINAMICHE

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE
X_1	Capacità termica areica lato interno	[kJ/(m²·K)]	59,58
X_2	Capacità termica areica lato esterno	[kJ/(m²·K)]	36,23
T	Periodo per il calcolo dei parametri dinamici	s	86400
$ Y_{ee,12,l} $	Trasmittanza termica periodica	[W/(m²·K)]	0,019
U_l	Trasmittanza termica in regime stazionario	[W/(m²·K)]	0,30
f_l	Fattore di smorzamento	–	0,06
$t_{s,l}$	Ritardo o Time shift	h	13,67
$M_{s,l}$	Massa superficiale	[kg/m²]	385,60

GRAFICO DELLA STRUTTURA leggera



Verifica ai sensi del DM Requisiti minimi del 26/06/2015

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE DI CONFRONTO	ESITO PARZIALE	ESITO TOTALE
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera i)							
M_s	Massa superficiale	Kg/m²	385,60	\geq	230	✓	

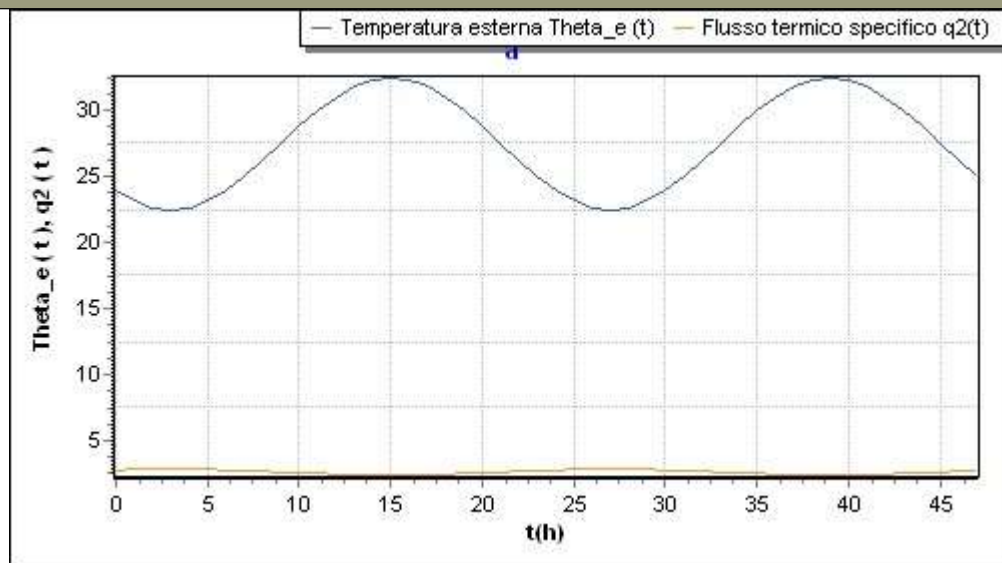
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera i)						
$ Y_{ee,12} $	Trasmittanza termica periodica	W/(m ² K)	0,019	<	0,100	✓
RISPONDEZZA DEI REQUISITI ESTIVI ALLE PRESCRIZIONI NORMATIVE						
Legenda: ✓ = verificato - ✗ = non verificato						

STRUTTURA: PAVIMENTO INTERPIANO ISOLATO

COMPOSIZIONE STRATIGRAFICA E PROPRIETÀ TERMICHE							
DESCRIZIONE	λ_j	c_j	ρ_j	d_j	R_j	δ_j	ξ_j
	[W/(m · K)]	[kJ/(kg · K)]	[kg/m ³]	[cm]	[(m ² · K)/W]	[m]	–
Resistenza superficiale interna R_{s1}					0,170		
Piastrelle in ceramica	1,00	0,84	2300	1,00	0,010	0,12	0,08
Sottofondo in cls magro	0,93	0,88	2200	4,00	0,043	0,11	0,35
Calcestruzzo ordinario	1,28	0,88	2200	6,00	0,047	0,13	0,44
Blocco da solaio 2.1.03i/1 180	0,60	0,92	950	18,00	0,300	0,14	1,31
Pannello in lana di roccia 40	0,04	1,03	40	6,00	1,714	0,15	0,39
Pannello monostrato in lana di legno legata con cemento Portland	0,07	1,47	400	2,50	0,385	0,06	0,45
Cartongesso 700	0,21	1,00	700	2,50	0,119	0,09	0,28
Resistenza superficiale interna R_{s2}					0,040		

STRUTTURA “LEGGERA” REALE – CARATTERISTICHE TERMICHE E DINAMICHE			
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE
X_1	Capacità termica areica lato interno	[kJ/(m ² · K)]	59,99
X_2	Capacità termica areica lato esterno	[kJ/(m ² · K)]	28,54
T	Periodo per il calcolo dei parametri dinamici	s	86400
$ Y_{ee,12,l} $	Trasmittanza termica periodica	[W/(m ² · K)]	0,041
U_l	Trasmittanza termica in regime stazionario	[W/(m ² · K)]	0,35
f_l	Fattore di smorzamento	–	0,12
$t_{s,l}$	Ritardo o Time shift	h	12,19
$M_{s,l}$	Massa superficiale	[kg/m ²]	426,40

GRAFICO DELLA STRUTTURA leggera



Verifica ai sensi del DM Requisiti minimi del 26/06/2015

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE DI CONFRONTO	ESITO PARZIALE	ESITO TOTALE
Verifica ai sensi dell'articolo 3.3, Comma 4b, lettera ii)							
$ Y_{ee,12} $	Trasmittanza termica periodica	W/(m²K)	0,041	<	0,180	✓	
RISPONDENZA DEI REQUISITI ESTIVI ALLE PRESCRIZIONI NORMATIVE							✓
Legenda: ✓ = verificato - ✗ = non verificato							

EDIFICIO DI RIFERIMENTO PER LA VALUTAZIONE DEL RISPETTO DEI REQUISITI MINIMI

PREFAZIONE

NORME UTILIZZATE

DESCRIZIONE	NORMA
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE	UNI/TS 11300-1:2014
PRESTAZIONE TERMICA DEI COMPONENTI PER EDILIZIA - CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE - METODI DI CALCOLO	UNI EN ISO 13786:2008
RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO DEGLI EDIFICI - DATI CLIMATICI - MEDIE MENSILI PER LA VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE TERMO-ENERGETICA DELL'EDIFICIO E METODI PER RIPARTIRE L'IRRADIANZA SOLARE NELLA FRAZIONE DIRETTA E DIFFUSA E PER CALCOLARE L'IRRADIANZA SOLARE SU DI UNA SUPERFICIE INCLINATA	UNI 10349-1:2016
PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI - REQUISITI ENERGETICI PER ILLUMINAZIONE.	UNI EN 15193:2008
APPLICAZIONE DELLE METODOLOGIE DI CALCOLO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE E DEFINIZIONE DELLE PRESCRIZIONI E DEI REQUISITI MINIMI DEGLI EDIFICI.	D.M. 26/06/2015

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (UNI 10349)

DATI GEOGRAFICI E VENTOSITÀ DELLA LOCALITÀ

		Alt.	Lat.	Grad	Rg	Zona	Mare	V.vent
		[m.s.l.]	[Deg]	[°C/m]	vent	vent	[km]	[m/s]
Comune	Santa Elisabetta	457,00	37,43	0,007	C	17	16,20	1,60
Stazione di rilevamento dei dati climatici	Agrigento Mandrascava	40,00	37,24					

PERIODO DI RISCALDAMENTO

Data di accensione dell'impianto	Data di spegnimento dell'impianto
15/Novembre	31/Marzo

Valori medi mensili dei dati climatici

		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
$\vartheta_{e,r}$	[°C]	11,8	10,9	12,1	14,9	18,8	22,8	24,8	24,8	22,8	19,7	17,0	13,3
ϑ_e	[°C]	9,4	8,5	9,7	12,5	16,4	20,4	22,4	22,4	20,4	17,3	14,6	10,9
H_{bh}	[MJ/m²]	3,00	4,30	7,80	10,10	14,90	15,40	15,60	12,40	8,80	5,00	2,60	1,60
H_{dh}	[MJ/m²]	7,10	7,90	8,40	8,90	8,90	8,40	9,10	10,10	10,00	9,50	7,90	6,70
H_N	[MJ/m²]	4,56	5,17	5,82	6,73	8,81	9,58	9,64	8,24	6,92	6,20	5,00	4,18
$H_{NNE-ONO}$	[MJ/m²]	4,56	5,21	6,29	7,78	10,07	10,61	10,79	9,46	7,70	6,32	5,00	4,18
H_{NE-NO}	[MJ/m²]	4,82	5,83	7,64	9,53	12,45	12,84	13,16	11,54	9,23	7,11	5,28	4,29
$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m²]	5,69	6,93	9,29	11,16	14,24	14,37	14,83	13,29	10,87	8,28	5,99	4,76
H_{E-O}	[MJ/m²]	6,85	8,16	10,78	12,28	15,04	14,80	15,43	14,31	12,21	9,49	6,89	5,42
$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m²]	8,08	9,28	11,85	12,68	14,71	14,05	14,83	14,42	12,98	10,51	7,80	6,16
H_{SE-SO}	[MJ/m²]	9,25	10,18	12,37	12,34	13,32	12,25	13,16	13,64	13,13	11,22	8,62	6,87
$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m²]	10,35	10,88	12,46	11,45	11,21	9,83	10,79	12,21	12,79	11,69	9,37	7,55
H_s	[MJ/m²]	10,82	11,31	12,50	10,71	10,04	8,74	9,63	11,21	12,43	12,01	9,73	7,83
$P_{v,e}$	[kPa]	0,890	0,860	0,940	1,060	1,220	1,450	1,520	1,860	1,660	1,390	1,210	0,970
ϑ_{sky}	[°C]	-3,2	-3,8	-2,2	0,1	2,8	5,9	6,7	10,0	8,2	5,1	2,6	-1,6

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NELLA LOCALITA' DELLA CENTRALINA DI RILEVAMENTO DEI DATI CLIMATICI	$\vartheta_{e,r}$	[°C]
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	ϑ_e	[°C]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIRETTA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{bh}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIFFUSA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{dh}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD	H_N	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-NORD-EST O NORD-NORD-OVEST	$H_{NNE-ONO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-EST O NORD-OVEST	H_{NE-NO}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-NORD-EST O OVEST-NORD-OVEST	$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST O OVEST	H_{E-O}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-SUD-EST O OVEST-SUD-OVEST	$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-EST O SUD-OVEST	H_{SE-SO}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-SUD-EST O SUD-SUD-OVEST	$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD	H_s	[MJ/m²]
PRESSIONE DI VAPORE MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	$P_{v,e}$	[kPa]
TEMPERATURA EQUIVALENTE DI CORPO NERO DELLA VOLTA CELESTE	ϑ_{sky}	[°C]

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

Caratteristiche dimensionali

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI EDIFICIO						
Descrizione		S_U	S_L	V_L	S_L/V_L	V_N
		[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]	[m ³]
Edificio	Edificio	910,51	2.101,99	4.182,19	0,50	3.196,48
UI	Edificio	910,51	2.101,99	4.182,19	0,50	3.196,48
Zona	Piano secondo	137,78	374,55	600,45	0,62	432,63
Zona	piano primo	414,59	854,21	1.943,97	0,44	1.512,58
Zona	piano terra	358,14	873,22	1.637,76	0,53	1.251,27

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI CENTRALE TERMICA						
Descrizione		S_U	S_L	V_L	S_L/V_L	V_N
		[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]	[m ³]
Centrale Riscaldamento/A.C.S.		910,51	2.101,99	4.182,19	0,50	3.196,48

Caratteristiche tipologiche

ESPOSIZIONI		
Descrizione	Orientamento	Inclinazione
	[°]	[°]
Nord	0	90
Sud	180	90
Est	90	90
Tetto piano esterno	0	0
Pavimento esterno	0	180
Ovest	270	90
E-SE	112,5	90
SE	135	90
S-SE	157,5	90
S-SO	202,5	90
SO	225	90
O-SO	247,5	90

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

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

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) – COMPOSIZIONE

Descrizione	Descrizione schermo	$g_{gl,sh} / g_{gl}$	Descrizione vetro	$g_{gl,n}$
2 ante 1,33x1,65 nuova		0,8		0,7
1 anta 0,82x1,65 nuova	Tende bianche interne, Coef. Ott. 0.70	0,8	Triplo vetro	0,7
Porta Ingresso 1.72 x 2.55		0,8		0,7

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) – PERMEABILITÀ ALL'ARIA E AGGETTI

Descrizione	Perm. Serramento	Perm. Cassonetto	Lung. Cass.	Orizzon. Prof.	Orizzon. Dist.	Vert. Dx Prof.	Vert. Dx Dist.	Vert. Sx Prof.	Vert. Sx Dist.	Res. ter. chiusura notturna
	[m ³ /hm ²]	[m ³ /hm]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ² °C/W]
2 ante 1,33x1,65 nuova	0	0	1,33	0	0	0	0	0	0	0,13
1 anta 0,82x1,65 nuova	1,7	0	0,82	0	0	0	0	0	0	0,13
Porta Ingresso 1.72 x 2.55	0	0	1,72	0	0	0	0	0	0	0,22

LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA E PER VENTILAZIONE

LEGENDA (LOCALI NON RISCALDATI)

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

LOCALE TECNICO

FATTORE DI CORREZIONE DELLO SCAMBIO DI ENERGIA TERMICA							
Descrizione	Esposizione		U _i	A _i	A _i ·U _i o l _k ·ψ _k		
			ψ _k	l _k	(iu)	(ue)	(uf)
			[W/m²°C]	[m²]			
		[N.]	[W/m²°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]
Pavimento su terreno	Pavimento esterno	1	0,380	11,23		4,27	
Pavimento interpiano Isolato	Verso Zona:piano primo-U.I.:Edificio	1	0,330	11,23	3,71		
Parete interna Isolata	Verso Zona:piano terra-U.I.:Edificio	1	0,340	14,76	5,02		
Parete esterna Sud capp vent	Sud	1	0,340	14,76		5,02	
Parete esterna Ovest Capp	Est	4	0,340	7,72		2,63	
1 anta 0,82x1,65 nuova	Est	1	1,711	1,35		2,58	
Cassonetto isolato	Est	1	2,200	0,25		0,54	
L _{Iu} = L _{Diu} =(Σ A _i ·U _i + Σ l _k ·ψ _k) _{Iu} :					8,72	—	—
L _{ue} = L _{Due} =(Σ A _i ·U _i + Σ l _k ·ψ _k) _{ue} :					—	15,03	-
L _{uf} = L _{Duf} =(Σ A _i ·U _i + Σ l _k ·ψ _k) _{uf} :					—	-	
H _{Viu}	H _{Vue}	H _{Iu}	H _{ue}		b		
ρ _a ·C _a · Ḣ _{Iu}	ρ _a ·C _a · Ḣ _{ue}	L _{Iu} + H _{Viu}	L _{ue} + H _{Vue}		b = H _{ue} /(H _{Iu} + H _{ue})		
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]		[-]		
	6,681	8,724	21,713		0,71339		

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Zona: locale tecnico												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Parete esterna Sud capp vent	5,4	5,3	5,2	5,5	6,3	7,0	7,6	6,2	5,9	5,7	5,4	5,5
Parete esterna Ovest Capp	2,8	2,8	2,7	2,9	3,3	3,6	4,0	3,2	3,1	3,0	2,8	2,9
Cassonetto isolato	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6
Totale	8,9	8,6	8,4	9,0	10,3	11,4	12,5	10,1	9,7	9,3	8,9	8,9

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Zona: locale tecnico												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1 anta 0,82x1,65 nuova	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Totale	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

APPORTI GRATUITI

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI NON RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)	
Zona: locale tecnico	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	$\Phi_{int,mn,k}$
	[W]
Apporti termici sensibili	
Totale:	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Zona: locale tecnico												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Parete esterna Sud capp vent	15,1	15,8	17,4	14,9	14,0	12,2	13,4	15,6	17,3	16,7	12,6	10,9
Parete esterna Ovest Capp	5,0	6,0	7,9	9,0	11,0	10,8	11,3	10,4	8,9	6,9	4,7	4,0
Cassonetto isolato	1,0	1,2	1,6	1,8	2,3	2,2	2,3	2,2	1,8	1,4	1,0	0,8
Totale	21,1	22,9	26,9	25,7	27,2	25,2	27,0	28,2	28,1	25,1	18,4	15,7

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Zona: locale tecnico												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1 anta 0,82x1,65 nuova	36,0	45,0	54,2	60,1	73,8	70,7	74,2	68,4	58,8	45,7	32,8	28,8
Totale	36,0	45,0	54,2	60,1	73,8	70,7	74,2	68,4	58,8	45,7	32,8	28,8

VANO SCALA

FATTORE DI CORREZIONE DELLO SCAMBIO DI ENERGIA TERMICA

Descrizione	Esposizione	N.]	U _i	A _i	A _i ·U _i o I _k ·ψ _k		
			ψ _k	I _k	(iu)	(ue)	(uf)
			[W/m ² °C]	[m ²]			
			[N.]	[W/m ² °C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Pavimento su terreno	Pavimento esterno	1	0,380	13,87		5,27	
Divisorio8	Verso Zona:piano terra-U.I.:Edificio	1	0,340	1,85	0,63		
Parete esterna Sud capp vent	Sud	4	0,340	0,75		0,25	
Parete esterna SUD Capp	Est	6	0,340	6,04		2,05	
Parete esterna SUD Capp	E-SE	6	0,340	5,52		1,88	
Parete esterna SUD Capp	SE	9	0,340	8,27		2,81	
Parete esterna SUD Capp	S-SE	6	0,340	5,52		1,88	
Parete esterna SUD Capp	Sud	6	0,340	5,52		1,88	
Parete esterna SUD Capp	S-SO	6	0,340	5,52		1,88	
Parete esterna SUD Capp	SO	9	0,340	8,27		2,81	
Parete esterna SUD Capp	O-SO	6	0,340	5,52		1,88	
Parete esterna SUD Capp	Ovest	5	0,340	4,98		1,69	
Parete esterna Ovest Capp	Ovest	3	0,340	37,23		12,66	
Divisorio8	Verso Zona:piano primo-U.I.:Edificio	1	0,340	3,04	1,04		
Parete interna	Verso Zona:piano primo-U.I.:Edificio	1	0,340	9,11	3,10		
L_{iu} = L_{Diu} = (Σ A_i·U_i + Σ I_k·ψ_k)_{iu} :					4,76	—	—
L_{ue} = L_{Due} = (Σ A_i·U_i + Σ I_k·ψ_k)_{ue} :					—	36,93	—
L_{uf} = L_{Duf} = (Σ A_i·U_i + Σ I_k·ψ_k)_{uf} :					—	—	—
H_{viu}	H_{vue}	H_{iu}	H_{ue}	b			
Pa·Ca·I_{viu}	Pa·Ca·I_{vue}	L_{iu} + H_{viu}	L_{ue} + H_{vue}	b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})			
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[—]			
	25,741	4,763	62,672	0,92938			

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Zona: Vano scala												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Parete esterna Sud capp vent	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Parete esterna SUD Capp	2,2	2,2	2,1	2,3	2,6	2,9	3,1	2,5	2,4	2,3	2,2	2,2
Parete esterna SUD Capp	2,0	2,0	1,9	2,1	2,4	2,6	2,9	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0
Parete esterna SUD Capp	3,0	3,0	2,9	3,1	3,5	3,9	4,3	3,5	3,3	3,2	3,1	3,1
Parete esterna SUD Capp	2,0	2,0	1,9	2,1	2,4	2,6	2,9	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0
Parete esterna SUD Capp	2,0	2,0	1,9	2,1	2,4	2,6	2,9	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0
Parete esterna SUD Capp	2,0	2,0	1,9	2,1	2,4	2,6	2,9	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0
Parete esterna SUD Capp	3,0	3,0	2,9	3,1	3,5	3,9	4,3	3,5	3,3	3,2	3,1	3,1
Parete esterna SUD Capp	2,0	2,0	1,9	2,1	2,4	2,6	2,9	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0
Parete esterna SUD Capp	1,8	1,8	1,7	1,9	2,1	2,4	2,6	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8
Parete esterna Ovest Capp	13,7	13,3	13,0	13,9	15,9	17,6	19,3	15,6	15,0	14,4	13,7	13,8
Totale	34,3	33,3	32,5	34,9	39,8	44,0	48,3	38,9	37,5	36,1	34,4	34,5

APPORTI GRATUITI

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI NON RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)	
Zona: Vano scala	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	$\Phi_{int,mn,k}$
	[W]
Apporti termici sensibili	
Totale:	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Zona: Vano scala												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Parete esterna Sud capp vent	0,8	0,8	0,9	0,8	0,7	0,6	0,7	0,8	0,9	0,8	0,6	0,6
Parete esterna SUD Capp	3,9	4,7	6,2	7,0	8,6	8,4	8,8	8,2	7,0	5,4	3,7	3,1
Parete esterna SUD Capp	4,2	4,8	6,2	6,6	7,7	7,3	7,7	7,5	6,8	5,5	3,8	3,2
Parete esterna SUD Capp	7,2	8,0	9,7	9,6	10,4	9,6	10,3	10,7	10,3	8,8	6,3	5,4
Parete esterna SUD Capp	5,4	5,7	6,5	6,0	5,8	5,1	5,6	6,4	6,7	6,1	4,6	3,9
Parete esterna SUD Capp	5,6	5,9	6,5	5,6	5,2	4,5	5,0	5,8	6,5	6,3	4,7	4,1
Parete esterna SUD Capp	5,4	5,7	6,5	6,0	5,8	5,1	5,6	6,4	6,7	6,1	4,6	3,9
Parete esterna SUD Capp	7,2	8,0	9,7	9,6	10,4	9,6	10,3	10,7	10,3	8,8	6,3	5,4
Parete esterna SUD Capp	4,2	4,8	6,2	6,6	7,7	7,3	7,7	7,5	6,8	5,5	3,8	3,2
Parete esterna SUD Capp	3,2	3,8	5,1	5,8	7,1	7,0	7,3	6,7	5,7	4,5	3,1	2,6
Parete esterna Ovest Capp	24,1	28,7	37,9	43,2	52,9	52,0	54,3	50,3	42,9	33,4	22,9	19,1
Totale	71,3	80,8	101,2	106,7	122,3	116,6	123,3	120,9	110,4	91,0	64,4	54,4

CENTRALE TERMICA: CENTRALE RISCALDAMENTO/A.C.S.**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE****CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE**

Centrale: Centrale Riscaldamento/A.C.S.

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Edificio

ZONA: PIANO PRIMO

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31								16	31
Apporti interni	[kWh]	1851	1672	1851	1792	1851	1792	1851	1851	1792	1851	1792	1851
Apporti solari	[kWh]	1035	1021	1266	1224	1420	1331	1427	1400	1303	1219	959	807
Dispersioni invernali	[kWh]	2399	2182	1742	836	-426	-1292	-1831	-1852	-1035	54	1039	2215
gamma_H	[-]	1,21	1,24	1,8	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	57,81	2,65	1,21
gamma_H_inizio	[-]	1,21	1,22	1,52	2,7	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	30,71	30,23	1,93
gamma_H_fine	[-]	1,22	1,52	2,7	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	30,71	30,23	1,93	1,21
gamma_H1	[-]	1,21	1,22	1,52	2,7	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	30,23	1,93	1,21
gamma_H2	[-]	1,22	1,52	2,7	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	30,71	30,71	30,23	1,93
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1
t_H	[h]	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47
a_H	[-]	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64
gamma_H_lim	[-]	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
f_H	[-]												
Giorni di attivazione calcolati	[GG]												
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]												
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]												

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31								16	31
Apporti interni	[kWh]	1851	1672	1851	1792	1851	1792	1851	1851	1792	1851	1792	1851
Apporti solari	[kWh]	1035	1021	1266	1224	1420	1331	1427	1400	1303	1219	959	807
Dispersioni invernali	[kWh]	2399	2182	1742	836	-426	-1292	-1831	-1852	-1035	54	1039	2215
gamma_H	[-]	1,21	1,24	1,8	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	57,81	2,65	1,21
gamma_H_inizio	[-]	1,21	1,22	1,52	2,7	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	30,71	30,23	1,93
gamma_H_fine	[-]	1,22	1,52	2,7	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	30,71	30,23	1,93	1,21
gamma_H1	[-]	1,21	1,22	1,52	2,7	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	30,23	1,93	1,21
gamma_H2	[-]	1,22	1,52	2,7	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	30,71	30,71	30,23	1,93
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1
t_H	[h]	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47
a_H	[-]	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64
gamma_H_lim	[-]	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
f_H	[-]												
Giorni di attivazione calcolati	[GG]												
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]												

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Descrizione	Esposizione	A_i netta	U_i	$A_i \cdot U_i$
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Pavimento su terreno	Pavimento esterno	9,53	0,380	3,62
Divisorio8	Est	5,08	0,340	1,73
Parete esterna Est Capp	Est	51,44	0,340	17,49
Cassonetto isolato	Est	0,98	2,200	2,16
Pavimento interpiano	Pavimento esterno	2,96	0,380	1,12
Parete esterna Sud capp vent	Sud	13,16	0,340	4,47
Divisorio8	Ovest	0,84	0,340	0,29
Cassonetto isolato	Est	0,40	2,200	0,88
Cassonetto isolato	Sud	3,59	2,200	7,90
Pavimento interpiano	Tetto piano esterno	268,25	0,330	88,52
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	Sud	6,85	0,340	2,33
Muro portante esterno tufo 32 cm Sud capp vent	Sud	76,99	0,340	26,18
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	Ovest	33,18	0,340	11,28
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	Nord	97,59	0,340	33,18
Muro portante esterno tufo 32 cm SUD capp	Sud	18,07	0,340	6,14
Cassonetto isolato	Nord	2,39	2,200	5,27
Parete esterna Sud capp vent	Est	2,00	0,340	0,68
Parete esterna Nord Capp	Nord	35,52	0,340	12,08
Parete esterna Ovest Capp	Ovest	14,42	0,340	4,90
Pavimento interpiano Isolato	Pavimento esterno	21,79	0,380	8,28
Parete esterna Est Capp	Ovest	2,12	0,340	0,72
$\Sigma A_i \cdot U_i$:				239,22

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_w	$1-f_{shut}$	$A_i \cdot U_w \cdot (1-f_{shut})$
				U_{w+shut}	f_{shut}	$A_i \cdot U_{w+shut} \cdot f_{shut}$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
1 anta 0,82x1,65 nuova	Est	4	5,41	2,200 1,711	0,4 0,6	4,76 5,56
2 ante 1,33x1,65 nuova	Est	1	2,19	2,200 1,711	0,4 0,6	1,93 2,25
2 ante 1,33x1,65 nuova	Sud	9	19,75	2,200 1,711	0,4 0,6	17,38 20,27
2 ante 1,33x1,65 nuova	Nord	6	13,17	2,200 1,711	0,4 0,6	11,59 13,52
Porta Ingresso 1.72 x 2.55	Nord	1	4,39	2,200 1,482	0,4 0,6	3,86 3,90
$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot h$:						85,02

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_t	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U_{w+shut}	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f_{shut}	[-]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Descrizione	Esposizione	N°	A_t	U_t	b	$A_t \cdot U_t \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
Pavimento interpiano	Verso Zona: locale tecnico- U.I.: Edificio	1	11,75	0,380	1,00	4,47
Parete interna	Verso Zona: Vano scala- U.I.: Edificio	1	9,11	0,340	1,00	3,10
Divisorio8	Verso Zona: Vano scala- U.I.: Edificio	1	3,04	0,340	1,00	1,04
$\Sigma A_t \cdot U_t \cdot b$:						8,60

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_t	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_t	[W/(m ² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_t	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Portata specifica di aria esterna per persona (q_{op})		[l/(s persona)]
Indice di affollamento (n_s)		[persone/m ²]
Frazione di tempo in cui si attua il flusso d'aria ($f_{ve,t,k}$)		[0..1]
Portata d'aria di rinnovo ($q_{ve,k}$)	15,74	[m ³ /h]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj} (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (n)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]

o $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti}$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve} (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot c_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	5,25	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot c_a \cdot q_{ve,k,mn}$	5,25	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Divisorio8	6,1	5,9	5,8	6,2	7,0	7,8	8,5	6,9	6,6	6,4	6,1	6,1
Parete esterna Est Capp	18,9	18,4	18,0	19,3	22,0	24,3	26,7	21,5	20,7	19,9	19,1	19,1
Cassonetto isolato	2,3	2,3	2,2	2,4	2,7	3,0	3,3	2,7	2,6	2,5	2,4	2,4
Parete esterna Sud capp vent	4,8	4,7	4,6	4,9	5,6	6,2	6,8	5,5	5,3	5,1	4,9	4,9
Divisorio8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0
Cassonetto isolato	1,0	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0
Cassonetto isolato	8,6	8,3	8,1	8,7	9,9	11,0	12,0	9,7	9,3	9,0	8,6	8,6
Pavimento interpiano	814,7	791,6	772,8	829,2	945,9	1.044,9	1.146,9	924,3	890,2	857,8	823,0	820,1
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	2,5	2,4	2,4	2,6	2,9	3,2	3,5	2,9	2,8	2,7	2,5	2,5
Muro portante esterno tufo 32 cm Sud capp vent	28,3	27,5	26,9	28,8	32,9	36,3	39,9	32,2	31,0	29,8	28,6	28,5
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	12,2	11,9	11,6	12,4	14,2	15,7	17,2	13,9	13,3	12,9	12,3	12,3
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	35,9	34,9	34,1	36,6	41,7	46,1	50,6	40,8	39,3	37,8	36,3	36,2
Muro portante esterno tufo 32 cm SUD capp	6,7	6,5	6,3	6,8	7,7	8,5	9,4	7,5	7,3	7,0	6,7	6,7
Cassonetto isolato	5,7	5,5	5,4	5,8	6,6	7,3	8,0	6,5	6,2	6,0	5,8	5,7
Parete esterna Sud capp vent	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7
Parete esterna Nord Capp	13,1	12,7	12,4	13,3	15,2	16,8	18,4	14,8	14,3	13,8	13,2	13,2
Parete esterna Ovest Capp	5,3	5,2	5,0	5,4	6,2	6,8	7,5	6,0	5,8	5,6	5,4	5,3
Parete esterna Est Capp	0,8	0,8	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8
Totale	968,7	941,1	918,8	985,9	1.124,7	1.242,3	1.363,6	1.099,0	1.058,4	1.019,9	978,5	975,1

STRUTTURE TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1 anta 0,82x1,65 nuova	1,9	1,8	1,8	1,9	2,2	2,4	2,6	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9
2 ante 1,33x1,65 nuova	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0
2 ante 1,33x1,65 nuova	9,1	8,8	8,6	9,2	10,5	11,6	12,8	10,3	9,9	9,5	9,2	9,1
2 ante 1,33x1,65 nuova	6,0	5,9	5,7	6,1	7,0	7,7	8,5	6,9	6,6	6,4	6,1	6,1
Porta Ingresso 1.72 x 2.55	8,3	8,1	7,9	8,5	9,6	10,7	11,7	9,4	9,1	8,7	8,4	8,4
Totale	26,3	25,5	24,9	26,7	30,5	33,7	37,0	29,8	28,7	27,7	26,5	26,5

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(m ² K)]	[kJ/K]
Pavimento su terreno	9,53	59,81	569,83
Pavimento interpiano	9,53	63,61	606,08
Divisorio8	41,96	22,50	943,91
Divisorio8	5,08	22,50	114,18
Pavimento interpiano	351,22	63,61	22.341,20
Pavimento interpiano	136,17	63,61	8.661,98
Divisorio8	501,25	22,50	11.277,20
Parete esterna Est Capp	51,44	48,40	2.489,61
Pavimento interpiano	2,96	63,61	188,24
Pavimento interpiano	9,47	63,61	602,39
Pavimento interpiano	11,75	63,61	747,47
Parete esterna Sud capp vent	13,16	48,27	635,18
Parete interna	9,11	41,13	374,68
Divisorio8	3,04	22,50	68,49
Divisorio8	0,84	22,50	18,99
Pavimento interpiano	268,25	63,61	17.063,70
Parete interna	93,66	41,13	3.852,24
Parete interna	341,20	41,13	14.032,80
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	6,85	59,58	407,87
Muro portante esterno tufo 32 cm Sud capp vent	76,99	59,56	4.585,86
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	33,18	59,58	1.976,59
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	97,59	59,58	5.814,42
Muro portante esterno tufo 32 cm SUD capp	18,07	59,58	1.076,29
Parete esterna Sud capp vent	2,00	48,27	96,74
Parete esterna Nord Capp	35,52	48,40	1.719,31
Parete esterna Ovest Capp	14,42	48,40	697,74
Pavimento interpiano Isolato	7,24	59,99	434,09
Pavimento interpiano Isolato	21,79	59,99	1.307,17
Parete esterna Est Capp	2,12	48,40	102,59
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			102.806,83

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

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

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	2.487,53	
Totale:	2.487,53	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Divisorio8	10,7	12,7	16,8	19,1	23,4	23,1	24,0	22,3	19,0	14,8	10,7	8,4
Parete esterna Est Capp	33,3	39,6	52,4	59,6	73,1	71,9	74,9	69,5	59,3	46,1	33,5	26,4
Cassonetto isolato	4,1	4,9	6,5	7,4	9,0	8,9	9,3	8,6	7,3	5,7	4,1	3,3
Parete esterna Sud capp vent	13,4	14,1	15,5	13,3	12,5	10,9	12,0	13,9	15,5	14,9	12,1	9,7
Divisorio8	1,8	2,1	2,8	3,2	3,9	3,8	4,0	3,7	3,2	2,5	1,8	1,4
Cassonetto isolato	1,7	2,0	2,6	3,0	3,7	3,6	3,8	3,5	3,0	2,3	1,7	1,3
Cassonetto isolato	23,7	24,8	27,4	23,5	22,0	19,2	21,1	24,6	27,3	26,4	21,4	17,2
Pavimento interpiano	1.055,6	1.275,1	1.693,1	1.985,7	2.487,4	2.487,4	2.581,5	2.351,5	1.964,8	1.515,4	1.097,4	867,5
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	7,0	7,3	8,1	6,9	6,5	5,6	6,2	7,2	8,0	7,8	6,3	5,1
Muro portante esterno tufo 32 cm Sud capp vent	78,7	82,3	90,9	77,9	73,0	63,5	70,0	81,5	90,4	87,3	70,8	56,9
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	21,5	25,6	33,8	38,5	47,1	46,4	48,3	44,8	38,2	29,7	21,6	17,0
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	42,0	47,7	53,6	62,1	81,2	88,3	88,8	75,9	63,7	57,1	46,1	38,5
Muro portante esterno tufo 32 cm SUD capp	18,5	19,3	21,3	18,3	17,1	14,9	16,4	19,1	21,2	20,5	16,6	13,4
Cassonetto isolato	6,7	7,6	8,5	9,8	12,9	14,0	14,1	12,1	10,1	9,1	7,3	6,1
Parete esterna Sud capp vent	1,3	1,5	2,0	2,3	2,8	2,8	2,9	2,7	2,3	1,8	1,3	1,0
Parete esterna Nord Capp	15,3	17,3	19,5	22,6	29,6	32,1	32,3	27,6	23,2	20,8	16,8	14,0
Parete esterna Ovest Capp	9,3	11,1	14,7	16,7	20,5	20,1	21,0	19,5	16,6	12,9	9,4	7,4
Parete esterna Est Capp	1,4	1,6	2,2	2,5	3,0	3,0	3,1	2,9	2,4	1,9	1,4	1,1
Totale	1.345,9	1.596,6	2.071,8	2.372,4	2.928,8	2.919,5	3.033,9	2.791,0	2.375,7	1.877,1	1.380,1	1.095,7

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1 anta 0,82x1,65 nuova	144,0	179,8	216,7	240,4	295,0	282,7	296,7	273,4	235,3	182,8	139,0	115,3
2 ante 1,33x1,65 nuova	59,5	74,2	89,5	99,2	121,8	116,7	122,5	112,9	97,1	75,5	57,4	47,6
2 ante 1,33x1,65 nuova	755,7	775,3	844,8	731,5	706,3	622,4	667,5	745,1	824,5	793,8	661,8	525,6
2 ante 1,33x1,65 nuova	316,8	359,2	403,9	461,4	575,9	606,5	609,5	550,3	478,8	429,8	347,0	290,4
Porta Ingresso 1.72 x 2.55	115,0	130,4	146,6	167,5	209,1	220,2	221,3	199,7	173,8	156,0	126,0	105,4
Totale	1.391,0	1.518,9	1.701,5	1.700,0	1.908,1	1.848,6	1.917,5	1.881,4	1.809,5	1.637,8	1.331,1	1.084,3

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

FABBISOGNI ENERGETICI ED APPORTI GRATUITI					
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo					
Mese	$Q_{H,Htr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Tot					

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA UTILE						
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo						
Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Tot						

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,Htr}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,op}$	[kWh]
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{H,gn} = Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_H \times Q_{H,gn}$	[kWh]

Centrale: Centrale Riscaldamento/A.C.S.

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Edificio

ZONA: PIANO SECONDO

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31								16	31
Apporti interni	[kWh]	616	556	616	596	616	596	616	616	596	616	596	616
Apporti solari	[kWh]	367	387	469	525	654	622	664	619	532	462	354	316
Dispersioni invernali	[kWh]	1052	1001	933	570	124	-267	-485	-490	-223	158	489	924
gamma_H	[-]	0,94	0,95	1,23	1,97	10,25	10,25	10,25	10,25	6,83	6,83	1,95	0,99
gamma_H_inizio	[-]	0,96	0,94	1,09	1,6	6,11	10,25	10,25	10,25	8,54	6,83	4,39	1,47
gamma_H_fine	[-]	0,94	1,09	1,6	6,11	10,25	10,25	10,25	8,54	6,83	4,39	1,47	0,96
gamma_H1	[-]	0,94	0,94	1,09	1,6	6,11	10,25	10,25	8,54	6,83	4,39	1,47	0,96
gamma_H2	[-]	0,96	1,09	1,6	6,11	10,25	10,25	10,25	10,25	8,54	6,83	4,39	1,47
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9
t_H	[h]	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28
a_H	[-]	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82
gamma_H_lim	[-]	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21
f_H	[-]	1	1	0,46									0,74
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	14									22,8
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	14									23
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	212,1	197,7	55,9									123,4

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31								16	31
Apporti interni	[kWh]	616	556	616	596	616	596	616	616	596	616	596	616
Apporti solari	[kWh]	367	387	469	525	654	622	664	619	532	462	354	316
Dispersioni invernali	[kWh]	1052	1001	933	570	124	-267	-485	-490	-223	158	489	924
gamma_H	[-]	0,94	0,95	1,23	1,97	10,25	10,25	10,25	10,25	6,83	6,83	1,95	0,99
gamma_H_inizio	[-]	0,96	0,94	1,09	1,6	6,11	10,25	10,25	10,25	8,54	6,83	4,39	1,47
gamma_H_fine	[-]	0,94	1,09	1,6	6,11	10,25	10,25	10,25	8,54	6,83	4,39	1,47	0,96
gamma_H1	[-]	0,94	0,94	1,09	1,6	6,11	10,25	10,25	8,54	6,83	4,39	1,47	0,96
gamma_H2	[-]	0,96	1,09	1,6	6,11	10,25	10,25	10,25	10,25	8,54	6,83	4,39	1,47
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9
t_H	[h]	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28
a_H	[-]	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82
gamma_H_lim	[-]	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21
f_H	[-]	1	1	0,46									0,74
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	14									22,8
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	14									23

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo

Descrizione	Esposizione	A_i netta	U_i	$A_i \cdot U_i$
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Soffitto esterno isolato	Tetto piano esterno	137,78	0,330	45,47
Parete esterna Est Capp	Est	38,74	0,340	13,17
Parete esterna Sud capp vent	Sud	10,88	0,340	3,70
Parete interna	Ovest	9,75	0,340	3,31
Divisorio8	Ovest	1,66	0,340	0,57
Cassonetto isolato	Est	0,80	2,200	1,76
Cassonetto isolato	Sud	0,40	2,200	0,88
Parete esterna Nord Capp	Nord	29,44	0,340	10,01
Parete esterna SUD Capp	Ovest	2,19	0,340	0,74
Parete esterna SUD Capp	Sud	14,25	0,340	4,84
Parete esterna SUD Capp	Est	1,57	0,340	0,53
Parete esterna Ovest Capp	Ovest	21,77	0,340	7,40
Cassonetto isolato	Nord	1,20	2,200	2,63
Cassonetto isolato	Est	0,74	2,200	1,62
Parete esterna Ovest Capp	Est	2,97	0,340	1,01
Pavimento interpiano	Pavimento esterno	0,68	0,380	0,26
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	Ovest	17,51	0,340	5,95
Cassonetto isolato	Ovest	0,40	2,200	0,88
$\Sigma A_i \cdot U_i$:				104,74

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
				[m²]	[W/m²K]	[W/K]
2 ante 1,33x1,65 nuova	Est	2	4,39	2,200	0,4	3,86
				1,711	0,6	4,51
2 ante 1,33x1,65 nuova	Sud	1	2,19	2,200	0,4	1,93
				1,711	0,6	2,25
2 ante 1,33x1,65 nuova	Nord	3	6,58	2,200	0,4	5,79
				1,711	0,6	6,76
1 anta 0,82x1,65 nuova	Est	3	4,06	2,200	0,4	3,57
				1,711	0,6	4,17
2 ante 1,33x1,65 nuova	Ovest	1	0,80	2,200	0,4	0,70
				1,711	0,6	0,82
Σ A _i ·U _i ·h:						34,37

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U_{w+shut}	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f_{shut}	[-]

VENTILAZIONE NATURALE*Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo*

DEFINIZIONE	VALORE	U.M.
Portata specifica di aria esterna per persona (q_{op})		[l/(s persona)]
Indice di affollamento (n_s)		[persone/m ²]
Frazione di tempo in cui si attua il flusso d'aria ($f_{ve,t,k}$)		[0..1]
Portata d'aria di rinnovo ($q_{ve,k}$)	5,23	[m ³ /h]

**COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{tr,adj}$
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)***Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo*

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	$H_D^{(m)}$	H_g	H_U	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Dic	139,11					139,11
Gen	139,11					139,11
Feb	139,11					139,11
Mar	139,11					139,11

$$^m H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti}; \text{ secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.}$$
**COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve}
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)***Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo*

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot c_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	1,74	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot c_a \cdot q_{ve,k,mn}$	1,74	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]*Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo*

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Soffitto esterno isolato	98,5	95,7	94,0	100,2	114,3	126,3	138,6	111,7	107,6	103,7	99,5	98,8
Parete esterna Est Capp	14,3	13,9	13,6	14,5	16,6	18,3	20,1	16,2	15,6	15,0	14,4	14,3
Parete esterna Sud capp vent	4,0	3,9	3,8	4,1	4,7	5,1	5,6	4,5	4,4	4,2	4,0	4,0
Parete interna	11,7	11,3	11,1	11,9	13,5	15,0	16,4	13,2	12,7	12,3	11,8	11,7
Divisorio8	2,0	1,9	1,9	2,0	2,3	2,6	2,8	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0
Cassonetto isolato	1,9	1,8	1,8	1,9	2,2	2,4	2,7	2,2	2,1	2,0	1,9	1,9
Cassonetto isolato	1,0	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0
Parete esterna Nord Capp	10,8	10,5	10,3	11,0	12,6	13,9	15,3	12,3	11,8	11,4	10,9	10,9
Parete esterna SUD Capp	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8
Parete esterna SUD Capp	5,2	5,1	5,0	5,3	6,1	6,7	7,4	6,0	5,7	5,5	5,3	5,3
Parete esterna SUD Capp	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6
Parete esterna Ovest Capp	8,0	7,8	7,6	8,2	9,3	10,3	11,3	9,1	8,8	8,4	8,1	8,0
Cassonetto isolato	2,9	2,8	2,7	2,9	3,3	3,7	4,0	3,2	3,1	3,0	2,9	2,9
Cassonetto isolato	1,8	1,7	1,7	1,8	2,0	2,3	2,5	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8
Parete esterna Ovest Capp	1,1	1,1	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	6,4	6,3	6,2	6,6	7,5	8,3	9,1	7,3	7,0	6,8	6,5	6,5
Cassonetto isolato	1,0	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0
Totale	171,8	166,9	164,0	174,9	199,5	220,3	241,8	194,9	187,7	180,9	173,5	172,4

STRUTTURE TRASPARENTI [W]*Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo*

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2 ante 1,33x1,65 nuova	2,0	2,0	1,9	2,0	2,3	2,6	2,8	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0
2 ante 1,33x1,65 nuova	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0
2 ante 1,33x1,65 nuova	3,0	2,9	2,9	3,1	3,5	3,9	4,3	3,4	3,3	3,2	3,1	3,0
1 anta 0,82x1,65 nuova	1,4	1,4	1,3	1,4	1,6	1,8	2,0	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4
2 ante 1,33x1,65 nuova	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Totale	7,8	7,6	7,4	7,9	9,1	10,0	11,0	8,9	8,5	8,2	7,9	7,8

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(m ² K)]	[kJ/K]
Pavimento interpiano	137,10	63,61	8.721,00
Soffitto esterno isolato	137,78	65,21	8.985,08
Divisorio8	174,21	22,50	3.919,28
Parete esterna Est Capp	38,74	48,40	1.874,86
Parete esterna Sud capp vent	10,88	48,27	525,37
Parete interna	9,75	41,13	400,84
Divisorio8	1,66	22,50	37,41
Parete esterna Nord Capp	29,44	48,40	1.425,15
Parete esterna SUD Capp	2,19	48,40	105,96
Parete esterna SUD Capp	14,25	48,40	689,68
Parete esterna SUD Capp	1,57	48,40	75,99
Parete esterna Ovest Capp	21,77	48,40	1.053,53
Parete esterna Ovest Capp	2,97	48,40	143,97
Pavimento interpiano	0,68	63,61	43,25
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	17,51	59,58	1.043,45
$C_z = \Sigma \chi_j \cdot A_j :$			29.044,83

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

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

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	826,68	
Totale:	826,68	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Soffitto esterno isolato	127,6	154,1	191,1	240,0	300,6	300,6	312,0	284,2	237,4	183,1	132,6	110,0
Parete esterna Est Capp	25,1	29,9	36,6	44,9	55,0	54,1	56,4	52,4	44,7	34,7	25,2	21,0
Parete esterna Sud capp vent	11,1	11,6	11,8	11,0	10,3	9,0	9,9	11,5	12,8	12,3	10,0	8,8
Parete interna	20,5	24,4	30,0	36,7	45,0	44,3	46,2	42,8	36,5	28,4	20,6	17,2
Divisorio8	3,5	4,2	5,1	6,3	7,7	7,6	7,9	7,3	6,2	4,8	3,5	2,9
Cassonetto isolato	3,3	4,0	4,9	6,0	7,3	7,2	7,5	7,0	6,0	4,6	3,4	2,8
Cassonetto isolato	2,6	2,8	2,8	2,6	2,4	2,1	2,3	2,7	3,0	2,9	2,4	2,1
Parete esterna Nord Capp	12,7	14,4	15,7	18,7	24,5	26,6	26,8	22,9	19,2	17,2	13,9	11,9
Parete esterna SUD Capp	1,4	1,7	2,1	2,5	3,1	3,1	3,2	3,0	2,5	2,0	1,4	1,2
Parete esterna SUD Capp	14,6	15,2	15,5	14,4	13,5	11,8	13,0	15,1	16,7	16,2	13,1	11,6
Parete esterna SUD Capp	1,0	1,2	1,5	1,8	2,2	2,2	2,3	2,1	1,8	1,4	1,0	0,9
Parete esterna Ovest Capp	14,1	16,8	20,6	25,2	30,9	30,4	31,7	29,4	25,1	19,5	14,2	11,8
Cassonetto isolato	3,3	3,8	4,1	4,9	6,4	7,0	7,1	6,0	5,1	4,5	3,7	3,1
Cassonetto isolato	3,1	3,7	4,5	5,5	6,8	6,7	7,0	6,5	5,5	4,3	3,1	2,6
Parete esterna Ovest Capp	1,9	2,3	2,8	3,4	4,2	4,2	4,3	4,0	3,4	2,7	1,9	1,6
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	11,3	13,5	16,6	20,3	24,9	24,5	25,5	23,7	20,2	15,7	11,4	9,5
Cassonetto isolato	1,7	2,0	2,4	3,0	3,7	3,6	3,8	3,5	3,0	2,3	1,7	1,4
Totale	258,8	305,4	368,1	447,4	548,7	544,9	566,8	524,0	449,2	356,8	263,1	220,6

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2 ante 1,33x1,65 nuova	118,9	148,5	166,2	198,5	243,6	233,5	245,0	225,8	194,3	150,9	114,8	101,0
2 ante 1,33x1,65 nuova	84,0	86,1	86,5	81,3	78,5	69,2	74,2	82,8	91,6	88,2	73,5	64,2
2 ante 1,33x1,65 nuova	158,4	179,6	195,9	230,7	288,0	303,3	304,8	275,1	239,4	214,9	173,5	148,6
1 anta 0,82x1,65 nuova	108,0	134,9	150,9	180,3	221,3	212,1	222,5	205,1	176,4	137,1	104,2	91,7
2 ante 1,33x1,65 nuova	23,1	26,1	30,9	38,3	46,4	44,5	45,0	42,0	36,8	29,6	24,6	19,2
Totale	492,4	575,2	630,4	729,0	877,8	862,5	891,4	830,7	738,5	620,7	490,6	424,6

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Dic	12,43	40,29	8,29			60,73	121,75
Gen	21,07	64,66	11,92			94,91	192,55
Feb	19,90	69,59	12,20			103,54	205,24
Mar	10,13	42,69	6,66			64,20	123,69

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Dic	35,43	116,94	82,02				234,40
Gen	62,47	186,05	117,86				366,38
Feb	57,89	207,94	120,69				386,52
Mar	29,07	116,90	65,83				211,80

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

FABBISOGNI ENERGETICI ED APPORTI GRATUITI

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Dic	711,83	99,49	121,75	456,33	234,40
Gen	1.096,72	133,63	192,55	615,05	366,38
Feb	1.074,72	117,26	205,24	555,53	386,52
Mar	496,29	57,61	123,69	277,76	211,80
Tot	3.379,57	408,00	643,22	1.904,66	1.199,09

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA UTILE

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Dic	689,58	8,92	0,99	0,83	690,72	123,31
Gen	1.037,79	13,75	0,93	0,86	981,42	212,03
Feb	986,74	13,47	0,94	0,85	942,04	197,63
Mar	430,22	6,22	1,12	0,78	489,56	55,86
Tot	3.144,34	42,37			3.103,75	588,82

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,Htr}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,op}$	[kWh]
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{H,gn} = Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_H \times Q_{H,gn}$	[kWh]

Centrale: Centrale Riscaldamento/A.C.S.

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Edificio

ZONA: PIANO TERRA**Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)**

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31								16	31
Apporti interni	[kWh]	1599	1445	1599	1548	1599	1548	1599	1599	1548	1599	1548	1599
Apporti solari	[kWh]	965	946	1133	1135	1311	1225	1311	1292	1208	1132	895	799
Dispersioni invernali	[kWh]	2666	2595	2530	1740	766	-241	-766	-793	-252	572	1281	2311
gamma_H	[-]	0,97	0,93	1,11	1,55	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	4,78	1,91	1,02
gamma_H_inizio	[-]	0,99	0,95	1,02	1,33	2,68	3,8	3,8	3,8	3,8	4,29	3,35	1,46
gamma_H_fine	[-]	0,95	1,02	1,33	2,68	3,8	3,8	3,8	3,8	4,29	3,35	1,46	0,99
gamma_H1	[-]	0,95	0,95	1,02	1,33	2,68	3,8	3,8	3,8	3,8	3,35	1,46	0,99
gamma_H2	[-]	0,99	1,02	1,33	2,68	3,8	3,8	3,8	3,8	4,29	4,29	3,35	1,46
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7
t_H	[h]	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54
a_H	[-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57
gamma_H_lim	[-]	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18
f_H	[-]	1	1	0,68									0,69
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	21,01									21,36
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	21									21
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	451	490,9	219,4									239,4

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31								16	31
Apporti interni	[kWh]	1599	1445	1599	1548	1599	1548	1599	1599	1548	1599	1548	1599
Apporti solari	[kWh]	965	946	1133	1135	1311	1225	1311	1292	1208	1132	895	799
Dispersioni invernali	[kWh]	2666	2595	2530	1740	766	-241	-766	-793	-252	572	1281	2311
gamma_H	[-]	0,97	0,93	1,11	1,55	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	4,78	1,91	1,02
gamma_H_inizio	[-]	0,99	0,95	1,02	1,33	2,68	3,8	3,8	3,8	3,8	4,29	3,35	1,46
gamma_H_fine	[-]	0,95	1,02	1,33	2,68	3,8	3,8	3,8	3,8	4,29	3,35	1,46	0,99
gamma_H1	[-]	0,95	0,95	1,02	1,33	2,68	3,8	3,8	3,8	3,8	3,35	1,46	0,99
gamma_H2	[-]	0,99	1,02	1,33	2,68	3,8	3,8	3,8	3,8	4,29	4,29	3,35	1,46
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7
t_H	[h]	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54
a_H	[-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57
gamma_H_lim	[-]	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18
f_H	[-]	1	1	0,68									0,69
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	21,01									21,36
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	21									21

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

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

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Pavimento su terreno	Pavimento esterno	357,51	0,380	135,85
Muro portante esterno tufo 32 cm Sud capp vent	Sud	79,00	0,340	26,86
Cassonetto isolato	Sud	3,19	2,200	7,02
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	Nord	94,92	0,340	32,27
Muro portante esterno tufo 32 cm SUD capp	Sud	15,63	0,340	5,31
Parete esterna Ovest Capp	Ovest	23,53	0,340	8,00
Cassonetto isolato	Sud	0,25	2,200	0,54
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	Ovest	11,69	0,340	3,97
Parete esterna Nord Capp	Nord	34,37	0,340	11,69
Parete esterna Ovest Capp	Est	37,15	0,340	12,63
Parete esterna Est Capp	Nord	0,70	0,340	0,24
Parete esterna Est Capp	Ovest	8,98	0,340	3,05
Cassonetto isolato	Nord	2,00	2,200	4,39
Cassonetto isolato	Ovest	0,40	2,200	0,88
Divisorio8	Nord	7,56	0,340	2,57
Cassonetto isolato	Est	0,49	2,200	1,08
Divisorio8	Sud	7,56	0,340	2,57
Cassonetto isolato	Est	0,40	2,200	0,88
Pavimento interpiano	Tetto piano esterno	1,22	0,330	0,40
Parete esterna Nord Capp	Ovest	0,36	0,340	0,12
Σ A _i ·U _i :				260,34

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

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

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

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

Descrizione	Esposizione	N°	A_i [m ²]	U_w	$1-f_{shut}$	$A_i \cdot U_w \cdot (1-f_{shut})$
				U_{w+shut}	f_{shut}	$A_i \cdot U_{w+shut} \cdot f_{shut}$
				[W/m ² K]		[W/K]
2 ante 1,33x1,65 nuova	Sud	8	17,56	2,200 1,711	0,4 0,6	15,45 18,02
1 anta 0,82x1,65 nuova	Sud	1	1,35	2,200 1,711	0,4 0,6	1,19 1,39
2 ante 1,33x1,65 nuova	Nord	5	10,97	2,200 1,711	0,4 0,6	9,66 11,26
2 ante 1,33x1,65 nuova	Ovest	1	2,19	2,200 1,711	0,4 0,6	1,93 2,25
1 anta 0,82x1,65 nuova	Est	2	2,71	2,200 1,711	0,4 0,6	2,38 2,78
2 ante 1,33x1,65 nuova	Est	1	2,19	2,200 1,711	0,4 0,6	1,93 2,25
Porta Ingresso 1.72 x 2.55	Nord	1	4,39	2,200 1,482	0,4 0,6	3,86 3,90
$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot h:$						78,25

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U_{w+shut}	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f_{shut}	[-]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
Parete interna Isolata	Verso Zona:loCALE tecnico– U.I.:Edificio	1	14,88	0,340	1,00	5,06
Divisorio8	Verso Zona:Vano scala– U.I.:Edificio	1	1,43	0,340	1,00	0,49
$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot b:$						5,55

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_i	[W/(m ² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

DEFINIZIONE	VALORE	U.M.
Portata specifica di aria esterna per persona (q_{op})		[l/(s persona)]
Indice di affollamento (n_s)		[persone/m ²]
Frazione di tempo in cui si attua il flusso d'aria ($f_{ve,t,k}$)		[0..1]
Portata d'aria di rinnovo ($q_{ve,k}$)	13,60	[m ³ /h]

**COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{tr,adj}$
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D ^{m)}	H_g	H_U	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Dic	338,60		5,55			344,14
Gen	338,60		5,55			344,14
Feb	338,60		5,55			344,14
Mar	338,60		5,55			344,14

$$^m H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti}; \text{ secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.}$$
**COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve}
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot c_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	4,53	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot c_a \cdot q_{ve,k,mn}$	4,53	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]*Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra*

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Muro portante esterno tufo 32 cm Sud capp vent	29,1	28,3	27,8	29,6	33,8	37,3	40,9	33,0	31,8	30,6	29,4	29,2
Cassonetto isolato	7,6	7,4	7,3	7,7	8,8	9,8	10,7	8,6	8,3	8,0	7,7	7,6
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	34,9	33,9	33,4	35,6	40,6	44,8	49,2	39,6	38,2	36,8	35,3	35,1
Muro portante esterno tufo 32 cm SUD capp	5,8	5,6	5,5	5,9	6,7	7,4	8,1	6,5	6,3	6,1	5,8	5,8
Parete esterna Ovest Capp	8,7	8,4	8,3	8,8	10,1	11,1	12,2	9,8	9,5	9,1	8,8	8,7
Cassonetto isolato	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	4,3	4,2	4,1	4,4	5,0	5,5	6,1	4,9	4,7	4,5	4,3	4,3
Parete esterna Nord Capp	12,7	12,3	12,1	12,9	14,7	16,2	17,8	14,4	13,8	13,3	12,8	12,7
Parete esterna Ovest Capp	13,7	13,3	13,1	13,9	15,9	17,5	19,3	15,5	14,9	14,4	13,8	13,7
Parete esterna Est Capp	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Parete esterna Est Capp	3,3	3,2	3,2	3,4	3,8	4,2	4,7	3,8	3,6	3,5	3,3	3,3
Cassonetto isolato	4,8	4,6	4,5	4,8	5,5	6,1	6,7	5,4	5,2	5,0	4,8	4,8
Cassonetto isolato	1,0	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0
Divisorio8	9,0	8,8	8,6	9,2	10,5	11,6	12,7	10,3	9,9	9,5	9,1	9,1
Cassonetto isolato	1,2	1,1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2
Divisorio8	9,0	8,8	8,6	9,2	10,5	11,6	12,7	10,3	9,9	9,5	9,1	9,1
Cassonetto isolato	1,0	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0
Pavimento interpiano	3,7	3,6	3,5	3,8	4,3	4,7	5,2	4,2	4,0	3,9	3,7	3,7
Parete esterna Nord Capp	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Totale	150,6	146,3	143,7	153,2	174,8	193,1	212,0	170,8	164,5	158,5	152,1	151,2

STRUTTURE TRASPARENTI [W]*Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra*

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2 ante 1,33x1,65 nuova	8,1	7,8	7,7	8,2	9,3	10,3	11,3	9,1	8,8	8,5	8,1	8,1
1 anta 0,82x1,65 nuova	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
2 ante 1,33x1,65 nuova	5,0	4,9	4,8	5,1	5,8	6,5	7,1	5,7	5,5	5,3	5,1	5,1
2 ante 1,33x1,65 nuova	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0
1 anta 0,82x1,65 nuova	0,9	0,9	0,9	0,9	1,1	1,2	1,3	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9
2 ante 1,33x1,65 nuova	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0
Porta Ingresso 1.72 x 2.55	8,3	8,1	7,9	8,5	9,6	10,7	11,7	9,4	9,1	8,7	8,4	8,3
Totale	24,8	24,1	23,7	25,2	28,8	31,8	34,9	28,1	27,1	26,1	25,1	24,9

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(m ² K)]	[kJ/K]
Pavimento su terreno	357,51	59,81	21.381,30
Pavimento interpiano	356,24	63,61	22.660,90
Parete interna	60,43	41,13	2.485,27
Parete interna	344,36	41,13	14.163,00
Muro portante esterno tufo 32 cm Sud capp vent	79,00	59,56	4.705,05
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	94,92	59,58	5.655,29
Muro portante esterno tufo 32 cm SUD capp	15,63	59,58	931,17
Parete esterna Ovest Capp	23,53	48,40	1.139,13
Divisorio8	256,03	22,50	5.760,16
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	11,69	59,58	696,46
Parete esterna Nord Capp	34,37	48,40	1.663,69
Parete esterna Ovest Capp	37,15	48,40	1.798,37
Divisorio8	42,52	22,50	956,51
Parete esterna Est Capp	0,70	48,40	33,88
Parete esterna Est Capp	8,98	48,40	434,68
Divisorio8	7,56	22,50	170,09
Divisorio8	7,56	22,50	170,09
Parete interna Isolata	14,88	44,81	666,93
Divisorio8	1,43	22,50	32,23
Pavimento interpiano	1,22	63,61	77,48
Parete esterna Nord Capp	0,36	48,40	17,27
Divisorio8	19,00	22,50	427,47
$C_z = \Sigma \chi_j \cdot A_j :$			86.026,41

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

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

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	2.148,86	
Totale:	2.148,86	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Muro portante esterno tufo 32 cm Sud capp vent	80,7	84,4	89,0	79,9	74,9	65,2	71,9	83,6	92,8	89,6	72,6	64,4
Cassonetto isolato	21,1	22,1	23,3	20,9	19,6	17,0	18,8	21,9	24,3	23,4	19,0	16,8
Muro portante esterno tufo 32 cm NORD capp	40,9	46,3	51,3	60,4	79,0	85,9	86,4	73,9	62,0	55,6	44,8	38,3
Muro portante esterno tufo 32 cm SUD capp	16,0	16,7	17,6	15,8	14,8	12,9	14,2	16,5	18,4	17,7	14,4	12,7
Parete esterna Ovest Capp	15,2	18,1	23,0	27,3	33,4	32,9	34,3	31,8	27,1	21,1	15,3	12,8
Cassonetto isolato	1,6	1,7	1,8	1,6	1,5	1,3	1,4	1,7	1,9	1,8	1,5	1,3
Muro portante esterno tufo 32 cm OVEST capp	7,6	9,0	11,4	13,6	16,6	16,3	17,0	15,8	13,5	10,5	7,6	6,4
Parete esterna Nord Capp	14,8	16,8	18,6	21,9	28,6	31,1	31,3	26,7	22,4	20,1	16,2	13,9
Parete esterna Ovest Capp	24,0	28,6	36,3	43,1	52,8	51,9	54,1	50,2	42,8	33,3	24,2	20,2
Parete esterna Est Capp	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3
Parete esterna Est Capp	5,8	6,9	8,8	10,4	12,8	12,6	13,1	12,1	10,4	8,1	5,8	4,9
Cassonetto isolato	5,6	6,3	7,0	8,2	10,7	11,7	11,8	10,0	8,4	7,6	6,1	5,2
Cassonetto isolato	1,7	2,0	2,5	3,0	3,7	3,6	3,8	3,5	3,0	2,3	1,7	1,4
Divisorio8	10,6	12,0	13,3	15,6	20,4	22,2	22,4	19,1	16,0	14,4	11,6	9,9
Cassonetto isolato	2,1	2,5	3,1	3,7	4,5	4,4	4,6	4,3	3,7	2,9	2,1	1,7
Divisorio8	25,1	26,3	27,7	24,8	23,3	20,3	22,4	26,0	28,9	27,9	22,6	20,0
Cassonetto isolato	1,7	2,0	2,5	3,0	3,7	3,6	3,8	3,5	3,0	2,3	1,7	1,4
Pavimento interpiano	4,8	5,8	7,4	9,0	11,3	11,3	11,7	10,7	8,9	6,9	5,0	4,1
Parete esterna Nord Capp	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2
Totale	279,7	308,1	345,1	363,0	412,7	405,4	424,1	412,4	388,2	346,1	272,7	235,9

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2 ante 1,33x1,65 nuova	671,8	689,1	716,6	650,3	627,8	553,2	593,3	662,3	732,9	705,6	588,3	514,7
1 anta 0,82x1,65 nuova	50,8	52,2	54,2	49,2	47,5	41,9	44,9	50,1	55,5	53,4	44,5	39,0
2 ante 1,33x1,65 nuova	264,0	299,3	330,9	384,5	480,0	505,4	507,9	458,6	399,0	358,2	289,2	247,4
2 ante 1,33x1,65 nuova	63,4	71,5	87,3	105,0	127,3	122,2	123,3	115,1	100,9	81,0	67,5	52,5
1 anta 0,82x1,65 nuova	72,0	89,9	103,8	120,2	147,5	141,4	148,4	136,7	117,6	91,4	69,5	61,2
2 ante 1,33x1,65 nuova	59,5	74,2	85,7	99,2	121,8	116,7	122,5	112,9	97,1	75,5	57,4	50,5
Porta Ingresso 1.72 x 2.55	115,0	130,4	144,1	167,5	209,1	220,2	221,3	199,7	173,8	156,0	126,0	107,7
Totale	1.296,5	1.406,6	1.522,7	1.575,8	1.761,0	1.701,0	1.761,6	1.735,4	1.676,8	1.521,1	1.242,3	1.073,0

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Dic	59,00	27,59	34,06		0,12	2,08	122,85
Gen	109,45	48,72	53,66		0,23	3,57	215,62
Feb	103,34	52,66	54,95		0,23	3,89	215,08
Mar	81,79	49,83	45,61		0,21	3,73	181,16

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Dic	279,03	82,78	178,98				540,79
Gen	537,61	144,97	281,99				964,57
Feb	498,14	158,35	288,77				945,26
Mar	388,51	139,56	239,39				767,46

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

FABBISOGNI ENERGETICI ED APPORTI GRATUITI

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Dic	1.621,94	89,68	122,85	1.083,03	540,79
Gen	2.713,15	131,86	215,62	1.598,75	964,57
Feb	2.658,73	115,71	215,08	1.444,03	945,26
Mar	1.807,41	85,27	181,16	1.083,03	767,46
Tot	8.801,23	422,53	734,71	5.208,84	3.218,07

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA UTILE

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Dic	1.588,77	21,37	1,01	0,84	1.623,81	239,38
Gen	2.629,39	35,74	0,96	0,86	2.563,32	450,99
Feb	2.559,37	35,02	0,92	0,88	2.389,29	490,87
Mar	1.711,52	23,81	1,07	0,82	1.850,48	219,30
Tot	8.489,05	115,94			8.426,90	1.400,55

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,Htr}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,op}$	[kWh]
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{H,gn} = Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times Q_{H,gn}$	[kWh]

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA**CLIMATIZZAZIONE INVERNALE****Centrale: Centrale Riscaldamento/A.C.S.****FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE [kWh]**

Zona	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Piano secondo	212,03	197,63	55,86									123,31	588,82
piano primo													
piano terra	450,99	490,87	219,30									239,38	1.400,55
Totale	663,0	688,5	275,2									362,7	1.989,4

EFFICIENZA DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Distribuzione	Efficienza di utilizzazione [-]
Idronico	0,81

Collettori solari [kWh]													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
E	99,1	105,2	151,1	163,2	203,2	192,5	208,2	195,9	164,9	135,2	96,0	78,3	1.793,4
Q _{sol,out}	201,7	226,2	239,3	69,7	29,2	17,9	15,4	13,6	14,0	21,7	59,0	175,2	1.082,7
Q _{gn,out,H}	818,5	850,0	339,7									447,8	2.456,0
Q _{gn,out,W}	230,1	207,8	230,1	222,7	230,1	222,7	230,1	230,1	222,7	230,1	222,7	230,1	2.709,1
Q _{sol,out,H}	157,5	181,7	142,7									115,7	597,6
Q _{sol,out,W}	44,3	44,4	96,6	69,7	29,2	17,9	15,4	13,6	14,0	21,7	59,0	59,5	485,1
Q _{res,H}	661,1	668,3	197,0									332,1	1.858,4
Q _{res,W}	185,8	163,4	133,4	153,0	200,9	204,8	214,7	216,5	208,7	208,4	163,6	170,6	2.224,0

LEGENDA (COLLETTORI SOLARI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
ENERGIA IRRADIATA MEDIA MENSILE	E	[kWh/m²]
ENERGIA PRODOTTA DALL'IMPIANTO	Q _{sol,out}	[kWh]
FABBISOGNO APPLICATO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	Q _{gn,out,H}	[kWh]
FABBISOGNO APPLICATO PER IL SERVIZIO DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	Q _{gn,out,W}	[kWh]
ENERGIA PRODOTTA DALL'IMPIANTO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	Q _{sol,out,H}	[kWh]
ENERGIA PRODOTTA DALL'IMPIANTO PER IL SERVIZIO DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	Q _{sol,out,W}	[kWh]
FABBISOGNO DI INTEGRAZIONE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	Q _{res,H}	[kWh]
FABBISOGNO DI INTEGRAZIONE PER IL SERVIZIO DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	Q _{res,W}	[kWh]

Q _{gn,out, reale} [kWh]													
Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
AERMEC ANL 202 H	5.299,90	4.869,88	3.347,41								806,24	4.767,32	19.090,70
Totale	5.299,9	4.869,9	3.347,4								806,2	4.767,3	19.090,7

FATTORI DI RIPARTIZIONE MENSILI [-]													
Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
AERMEC ANL 202 H	1,00	1,00	1,00								1,00	1,00	
Totale	1,0	1,0	1,0								1,0	1,0	

Q _{gn,out, riferimento} [kWh]													
Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
AERMEC ANL 202 H	661,07	668,26	197,03									332,05	1.858,41
Totale	661,1	668,3	197,0									332,1	1.858,4

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

Generatore	η_{gn}	$f_{pn,nren}$	$f_{pn,ren}$
AERMEC ANL 202 H	3,00	1,95	0,47

INDICI DI ENERGIA PRIMARIA

Grandezza	Simbolo	Valore	Unità di misura
Area utile	A_u	910,51	[m²]
Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione invernale	$EP_{H,nren}$	609,70	[kWh]
Indice di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione invernale	$EP_{H,nren}$	0,67	[kWh/m² anno]
Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per la climatizzazione invernale	$EP_{H,ren}$	2.290,30	[kWh]
Indice di energia primaria rinnovabile per la climatizzazione invernale	$EP_{H,ren}$	2,52	[kWh/m² anno]
Fabbisogno di energia primaria totale per la climatizzazione invernale	$EP_{H,tot}$	2.900,00	[kWh]
Indice di energia primaria totale per la climatizzazione invernale	$EP_{H,tot}$	3,19	[kWh/m² anno]

CLIMATIZZAZIONE ESTIVA**CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE**Centrale: **Centrale Riscaldamento/A.C.S.**Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Edificio****ZONA: PIANO PRIMO****Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento)**

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				30	31	30	31	31	30	31	14	
Apporti gratuiti	[kWh]	1851	1672	1851	1792	1851	1792	1851	1851	1792	1851	1792	1851
Apporti solari	[kWh]	1035	1021	1308	1224	1420	1331	1427	1400	1303	1219	995	807
Dispersioni estive	[kWh]	3908	3546	3207	2297	1083	169	-321	-343	425	1563	2465	3724
1/gamma_C	[-]	1,36	1,32	1,05	0,77	0,34	0,06	0,06	0,06	0,14	0,51	0,91	1,41
1/gamma_C_inizio	[-]	1,38	1,34	1,18	0,91	0,55	0,2	0,06	0,06	0,1	0,33	0,71	1,16
1/gamma_C_fine	[-]	1,34	1,18	0,91	0,55	0,2	0,06	0,06	0,1	0,33	0,71	1,16	1,38
1/gamma_C1	[-]	1,34	1,18	0,91	0,55	0,2	0,06	0,06	0,06	0,1	0,33	0,71	1,16
1/gamma_C2	[-]	1,38	1,34	1,18	0,91	0,55	0,2	0,06	0,1	0,33	0,71	1,16	1,38
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1
t_C	[h]	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47
a_C	[-]	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67
gamma_C_lim	[-]	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
f_C	[-]			0,66	1	1	1	1	1	1	1	0,86	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			20,36	30	31	30	31	31	30	31	25,79	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			20	30	31	30	31	31	30	31	26	
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]			194	742,2	2188,1	2953,6	3599,3	3594,1	2669,3	1507,3	358,6	

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi)

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				30	31	30	31	31	30	31	14	
Apporti gratuiti	[kWh]	1851	1672	1851	1792	1851	1792	1851	1851	1792	1851	1792	1851
Apporti solari	[kWh]	1035	1021	1308	1224	1420	1331	1427	1400	1303	1219	995	807
Dispersioni estive	[kWh]	3908	3546	3207	2297	1083	169	-321	-343	425	1563	2465	3724
1/gamma_C	[-]	1,36	1,32	1,05	0,77	0,34	0,06	0,06	0,06	0,14	0,51	0,91	1,41
1/gamma_C_inizio	[-]	1,38	1,34	1,18	0,91	0,55	0,2	0,06	0,06	0,1	0,33	0,71	1,16
1/gamma_C_fine	[-]	1,34	1,18	0,91	0,55	0,2	0,06	0,06	0,1	0,33	0,71	1,16	1,38
1/gamma_C1	[-]	1,34	1,18	0,91	0,55	0,2	0,06	0,06	0,06	0,1	0,33	0,71	1,16
1/gamma_C2	[-]	1,38	1,34	1,18	0,91	0,55	0,2	0,06	0,1	0,33	0,71	1,16	1,38
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1	338,1
t_C	[h]	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47	84,47
a_C	[-]	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67
1/gamma_C_lim	[-]	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
f_C	[-]			0,66	1	1	1	1	1	1	1	0,86	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]			20,36	30	31	30	31	31	30	31	25,79	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]			20	30	31	30	31	31	30	31	26	

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj} (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ^{m)}	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Mar	324,24		8,60			332,84
Apr	324,24		8,60			332,84
Mag	324,24		8,60			332,84
Giu	324,24		8,60			332,84
Lug	324,24		8,60			332,84
Ago	324,24		8,60			332,84
Set	324,24		8,60			332,84
Ott	324,24		8,60			332,84
Nov	324,24		8,60			332,84

^{m)} $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti}$; Secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot c_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_v$ e,k,mn	5,25	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot c_a \cdot q_{ve,k,mn}$	5,25	[W/K]

APPORTI GRATUITI

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Mar	82,79	71,79	39,94		1,31	841,35	1.037,20
Apr	102,27	118,34	68,03		1,96	1.429,73	1.720,33
Mag	99,13	149,83	92,00		2,18	1.850,63	2.193,76
Giu	83,44	142,48	96,80		1,94	1.790,93	2.115,59
Lug	95,08	153,53	100,64		2,15	1.920,61	2.272,02
Ago	110,61	142,37	86,03		2,24	1.749,54	2.090,79
Set	118,77	117,57	69,88		2,09	1.414,68	1.722,99
Ott	118,55	94,48	64,74		1,85	1.127,48	1.407,11
Nov	84,83	60,02	44,55		1,35	706,61	897,37

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Mar	422,01	152,51	269,21				843,72
Apr	526,71	244,51	452,75				1.223,97
Mag	525,49	310,13	584,04				1.419,66
Giu	448,12	287,63	595,22				1.330,97
Lug	496,61	311,90	618,11				1.426,62
Ago	554,33	287,40	558,02				1.399,75
Set	593,63	239,33	469,89				1.302,85
Ott	590,59	192,14	435,83				1.218,56
Nov	434,28	127,01	300,25				861,54

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

FABBISOGNI ENERGETICI ED APPORTI GRATUITI

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Mese	$Q_{H,Htr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Mar	2.507,50	461,17	1.037,20	1.194,01	843,72
Apr	3.234,36	731,45	1.720,33	1.791,02	1.223,97
Mag	2.376,41	862,24	2.193,76	1.850,72	1.419,66
Giu	1.341,18	921,73	2.115,59	1.791,02	1.330,97
Lug	890,62	1.045,43	2.272,02	1.850,72	1.426,62
Ago	890,62	842,58	2.090,79	1.850,72	1.399,75
Set	1.341,18	785,28	1.722,99	1.791,02	1.302,85
Ott	2.153,54	781,93	1.407,11	1.850,72	1.218,56
Nov	2.358,93	629,09	897,37	1.552,22	861,54
Tot	17.094,34	7.060,89	15.457,16	15.522,17	11.027,64

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA UTILE

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano primo

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Mar	1.931,48	39,54	1,03	0,94	2.037,74	194,00
Apr	2.245,48	51,00	1,31	0,99	3.014,99	742,16
Mag	1.044,88	37,47	3,02	1,00	3.270,38	2.188,03
Giu	147,31	21,15	18,53	1,00	3.121,99	2.953,53
Lug	-335,97	14,04		1,00	3.277,34	3.599,26
Ago	-357,59	14,04		1,00	3.250,47	3.594,01
Set	403,46	21,15	7,29	1,00	3.093,87	2.669,27
Ott	1.528,36	33,96	1,96	1,00	3.069,28	1.507,25
Nov	2.090,66	37,19	1,13	0,97	2.413,76	358,58
Tot	8.698,07	269,53			26.549,82	17.806,09

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{C,Htr} = Q_{C,Htr} + Q_{C,r,mn} - Q_{C,sol,op}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{C,tr}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{C,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_c	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	$\eta_{C,ls}$	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{C,gn} = Q_{C,int} + Q_{C,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{C,nd} = Q_{C,gn} - \eta_{C,gn} \times (Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$	[kWh]

Centrale: Centrale Riscaldamento/A.C.S.

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Edificio

ZONA: PIANO SECONDO

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				30	31	30	31	31	30	31	14	
Apporti gratuiti	[kWh]	616	556	616	596	616	596	616	616	596	616	596	616
Apporti solari	[kWh]	367	387	499	546	654	622	664	619	532	462	393	301
Dispersioni estive	[kWh]	1681	1569	1541	1167	753	342	144	139	386	787	1076	1562
1/gamma_C	[-]	1,72	1,67	1,39	1,06	0,6	0,29	0,12	0,12	0,35	0,74	1,16	1,71
1/gamma_C_inizio	[-]	1,71	1,69	1,53	1,22	0,83	0,44	0,2	0,12	0,23	0,54	0,95	1,44
1/gamma_C_fine	[-]	1,69	1,53	1,22	0,83	0,44	0,2	0,12	0,23	0,54	0,95	1,44	1,71
1/gamma_C1	[-]	1,69	1,53	1,22	0,83	0,44	0,2	0,12	0,12	0,23	0,54	0,95	1,44
1/gamma_C2	[-]	1,71	1,69	1,53	1,22	0,83	0,44	0,2	0,23	0,54	0,95	1,44	1,71
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9
t_C	[h]	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28
a_C	[-]	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77
gamma_C_lim	[-]	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
f_C	[-]				0,66	1	1	1	1	1	1	0,38	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]				19,57	31	30	31	31	30	31	11,19	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]				20	31	30	31	31	30	31	11	
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]				87	517,4	875,2	1135	1094,5	741,5	300,5	32,3	

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi)

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				30	31	30	31	31	30	31	14	
Apporti gratuiti	[kWh]	616	556	616	596	616	596	616	616	596	616	596	616
Apporti solari	[kWh]	367	387	499	546	654	622	664	619	532	462	393	301
Dispersioni estive	[kWh]	1681	1569	1541	1167	753	342	144	139	386	787	1076	1562
1/gamma_C	[-]	1,72	1,67	1,39	1,06	0,6	0,29	0,12	0,12	0,35	0,74	1,16	1,71
1/gamma_C_inizio	[-]	1,71	1,69	1,53	1,22	0,83	0,44	0,2	0,12	0,23	0,54	0,95	1,44
1/gamma_C_fine	[-]	1,69	1,53	1,22	0,83	0,44	0,2	0,12	0,23	0,54	0,95	1,44	1,71
1/gamma_C1	[-]	1,69	1,53	1,22	0,83	0,44	0,2	0,12	0,12	0,23	0,54	0,95	1,44
1/gamma_C2	[-]	1,71	1,69	1,53	1,22	0,83	0,44	0,2	0,23	0,54	0,95	1,44	1,71
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9	140,9
t_C	[h]	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28	57,28
a_C	[-]	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77
1/gamma_C_lim	[-]	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
f_C	[-]				0,66	1	1	1	1	1	1	0,38	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]				19,57	31	30	31	31	30	31	11,19	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]				20	31	30	31	31	30	31	11	

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj} (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ^(*)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Apr	139,11					139,11
Mag	139,11					139,11
Giu	139,11					139,11
Lug	139,11					139,11
Ago	139,11					139,11
Set	139,11					139,11
Ott	139,11					139,11
Nov	139,11					139,11

^(*) $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti}$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot c_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_v$ e,k,mn	1,74	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot c_a \cdot q_{ve,k,mn}$	1,74	[W/K]

APPORTI GRATUITI

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	14,06	78,61	11,56			120,73	224,96
Mag	19,56	142,00	23,02			223,64	408,22
Giu	16,46	135,20	24,22			216,42	392,31
Lug	18,76	145,64	25,19			232,10	421,68
Ago	21,82	135,09	21,53			211,42	389,87
Set	23,43	111,52	17,49			170,96	323,39
Ott	23,39	89,62	16,20			136,25	265,46
Nov	7,84	25,94	4,96			38,88	77,62

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	40,78	210,43	112,74				363,95
Mag	58,39	380,43	214,25				653,07
Giu	49,79	352,87	218,35				621,01
Lug	55,18	381,31	226,75				663,24
Ago	61,59	351,78	204,70				618,07
Set	65,96	293,40	172,38				531,74
Ott	65,62	236,28	159,88				461,78
Nov	22,64	72,29	48,99				143,92

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

FABBISOGNI ENERGETICI ED APPORTI GRATUITI

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Apr	852,13	89,81	224,96	396,81	363,95
Mag	993,22	155,14	408,22	615,05	653,07
Giu	560,54	165,85	392,31	595,21	621,01
Lug	372,23	188,11	421,68	615,05	663,24
Ago	372,23	151,61	389,87	615,05	618,07
Set	560,54	141,29	323,39	595,21	531,74
Ott	900,07	140,69	265,46	615,05	461,78
Nov	389,75	48,31	77,62	218,24	143,92
Tot	5.000,73	1.080,81	2.503,50	4.265,65	4.056,77

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA UTILE

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: Piano secondo

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Apr	716,99	10,68	1,05	0,93	760,76	86,96
Mag	740,14	12,45	1,68	1,00	1.268,11	517,40
Giu	334,08	7,03	3,57	1,00	1.216,22	875,11
Lug	138,66	4,67	8,92	1,00	1.278,28	1.134,96
Ago	133,98	4,67	8,89	1,00	1.233,12	1.094,48
Set	378,45	7,03	2,92	1,00	1.126,95	741,48
Ott	775,31	11,28	1,37	0,99	1.076,83	300,44
Nov	360,44	4,89	0,99	0,90	362,17	32,22
Tot	3.578,04	62,69			8.322,43	4.783,04

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{C,Htr} = Q_{C,Htr} + Q_{C,r,mn} - Q_{C,sol,op}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{C,tr}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{C,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_c	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	$\eta_{C,ls}$	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{C,gn} = Q_{C,int} + Q_{C,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{C,nd} = Q_{C,gn} - \eta_{C,gn} \times (Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$	[kWh]

Centrale: Centrale Riscaldamento/A.C.S.**Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Edificio****ZONA: PIANO TERRA**

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				30	31	30	31	31	30	31	14	
Apporti gratuiti	[kWh]	1599	1445	1599	1548	1599	1548	1599	1599	1548	1599	1548	1599
Apporti solari	[kWh]	965	946	1176	1224	1311	1225	1311	1292	1208	1132	1009	748
Dispersioni estive	[kWh]	4222	4001	4076	3231	2323	1265	790	764	1254	2129	2762	3879
1/gamma_C	[-]	1,65	1,68	1,47	1,22	0,8	0,46	0,28	0,27	0,46	0,78	1,15	1,66
1/gamma_C_inizio	[-]	1,66	1,67	1,58	1,34	1,01	0,63	0,37	0,27	0,36	0,62	0,97	1,4
1/gamma_C_fine	[-]	1,67	1,58	1,34	1,01	0,63	0,37	0,27	0,36	0,62	0,97	1,4	1,66
1/gamma_C1	[-]	1,66	1,58	1,34	1,01	0,63	0,37	0,27	0,27	0,36	0,62	0,97	1,4
1/gamma_C2	[-]	1,67	1,67	1,58	1,34	1,01	0,63	0,37	0,36	0,62	0,97	1,4	1,66
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7
t_C	[h]	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54
a_C	[-]	10,64	10,64	10,64	10,64	10,64	10,64	10,64	10,64	10,64	10,64	10,64	10,64
gamma_C_lim	[-]	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
f_C	[-]				0,22	1	1	1	1	1	1	0,37	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]				6,54	31	30	31	31	30	31	11,09	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]				7	31	30	31	31	30	31	11	
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]				48,7	632,8	1507,5	2119,6	2126,9	1500,8	637,6	79	

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				30	31	30	31	31	30	31	14	
Apporti gratuiti	[kWh]	1599	1445	1599	1548	1599	1548	1599	1599	1548	1599	1548	1599
Apporti solari	[kWh]	965	946	1176	1224	1311	1225	1311	1292	1208	1132	1009	748
Dispersioni estive	[kWh]	4222	4001	4076	3231	2323	1265	790	764	1254	2129	2762	3879
1/gamma_C	[-]	1,65	1,68	1,47	1,22	0,8	0,46	0,28	0,27	0,46	0,78	1,15	1,66
1/gamma_C_inizio	[-]	1,66	1,67	1,58	1,34	1,01	0,63	0,37	0,27	0,36	0,62	0,97	1,4
1/gamma_C_fine	[-]	1,67	1,58	1,34	1,01	0,63	0,37	0,27	0,36	0,62	0,97	1,4	1,66
1/gamma_C1	[-]	1,66	1,58	1,34	1,01	0,63	0,37	0,27	0,27	0,36	0,62	0,97	1,4
1/gamma_C2	[-]	1,67	1,67	1,58	1,34	1,01	0,63	0,37	0,36	0,62	0,97	1,4	1,66
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7	348,7
t_C	[h]	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54	68,54
a_C	[-]	10,64	10,64	10,64	10,64	10,64	10,64	10,64	10,64	10,64	10,64	10,64	10,64
1/gamma_C_lim	[-]	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
f_C	[-]				0,22	1	1	1	1	1	1	0,37	
Giorni di attivazione calcolati	[GG]				6,54	31	30	31	31	30	31	11,09	
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]				7	31	30	31	31	30	31	11	

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{tr,adj} (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)						
Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ⁽¹⁾	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Apr	338,60		5,55			344,14
Mag	338,60		5,55			344,14
Giu	338,60		5,55			344,14
Lug	338,60		5,55			344,14
Ago	338,60		5,55			344,14
Set	338,60		5,55			344,14
Ott	338,60		5,55			344,14
Nov	338,60		5,55			344,14

⁽¹⁾ $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti}$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve}
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra			
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot c_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_v$ e,k,mn	4,53	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot c_a \cdot q_{ve,k,mn}$	4,53	[W/K]

APPORTI GRATUITI

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh]
(UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_l (1 - b_{tr,l}) \cdot \phi_{sol,mn,u,l}] \cdot t$						
Apr	26,74	21,48	18,59		0,07	1,67	68,55
Mag	101,57	106,34	103,68		0,33	8,40	320,32
Giu	85,49	101,02	109,09		0,30	8,13	304,03
Lug	97,42	108,88	113,42		0,33	8,72	328,78
Ago	113,33	100,94	96,95		0,34	7,94	319,51
Set	121,69	83,39	78,75		0,32	6,42	290,57
Ott	121,47	67,01	72,96		0,28	5,12	266,84
Nov	40,71	19,43	22,33		0,09	1,46	84,02

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	128,71	60,35	96,37				285,43
Mag	502,45	295,11	512,62				1.310,19
Giu	428,47	273,80	522,44				1.224,71
Lug	474,84	293,27	542,53				1.310,64
Ago	530,03	271,36	489,78				1.291,17
Set	567,61	227,26	412,43				1.207,31
Ott	564,70	184,44	382,53				1.131,68
Nov	194,81	57,69	117,23				369,72

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

FABBISOGNI ENERGETICI ED APPORTI GRATUITI

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Apr	690,12	31,85	68,55	361,01	285,43
Mag	2.457,11	153,09	320,32	1.598,75	1.310,19
Giu	1.386,72	163,66	304,03	1.547,18	1.224,71
Lug	920,87	185,62	328,78	1.598,75	1.310,64
Ago	920,87	149,60	319,51	1.598,75	1.291,17
Set	1.386,72	139,43	290,57	1.547,18	1.207,31
Ott	2.226,68	138,83	266,84	1.598,75	1.131,68
Nov	964,20	47,67	84,02	567,30	369,72
Tot	10.953,28	1.009,75	1.982,63	10.417,67	8.130,85

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA UTILE

Centrale termica: Centrale Riscaldamento/A.C.S. / Unità immobiliare: Edificio / Zona: piano terra

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	η_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Apr	653,42	9,09	0,98	0,90	646,44	48,62
Mag	2.289,88	32,37	1,25	0,98	2.908,94	632,77
Giu	1.246,35	18,27	2,19	1,00	2.771,89	1.507,44
Lug	777,71	12,13	3,68	1,00	2.909,39	2.119,55
Ago	750,96	12,13	3,79	1,00	2.889,92	2.126,83
Set	1.235,58	18,27	2,20	1,00	2.754,49	1.500,80
Ott	2.098,67	29,33	1,28	0,98	2.730,43	637,53
Nov	927,85	12,70	1,00	0,91	937,02	78,97
Tot	9.980,41	144,29			18.548,52	8.652,51

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{C,Htr} = Q_{C,Htr} + Q_{C,r,mn} - Q_{C,sol,op}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{C,tr}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{C,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_c	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	$\eta_{C,ls}$	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{C,gn} = Q_{C,int} + Q_{C,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{C,nd} = Q_{C,gn} - \eta_{C,gn} \times (Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$	[kWh]

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

Centrale: Centrale Riscaldamento/A.C.S.

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE [kWh]

Zona	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Piano secondo				86,96	517,40	875,11	1.134,96	1.094,48	741,48	300,44	32,22		4.783,04
piano primo			194,00	742,16	2.188,03	2.953,53	3.599,26	3.594,01	2.669,27	1.507,25	358,58		17.806,10
piano terra				48,62	632,77	1.507,44	2.119,55	2.126,83	1.500,80	637,53	78,97		8.652,51
Totale			194,0	877,7	3.338,2	5.336,1	6.853,8	6.815,3	4.911,5	2.445,2	469,8		31.241,7

EFFICIENZA DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Distribuzione	Efficienza di utilizzazione [-]
Idronico	0,81

 $Q_{gn,out, reale}$ [kWh]

Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
AERMEC ANL 202 H			23,38	1.063,43	5.352,59	7.576,35	10.331,00	10.351,00	6.227,67	2.149,01	96,71		43.171,20
Totale			23,4	1.063,4	5.352,6	7.576,4	10.331,0	10.351,0	6.227,7	2.149,0	96,7		43.171,2

FATTORI DI RIPARTIZIONE MENSILI [-]

Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
AERMEC ANL 202 H			1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Totale			1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	

Q_{gn,out, riferimento} [kWh]

Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
AERMEC ANL 202 H			239,51	1.083,62	4.121,23	6.587,76	8.461,44	8.413,98	6.063,63	3.018,80	579,97		38.569,90
Totale			239,5	1.083,6	4.121,2	6.587,8	8.461,4	8.414,0	6.063,6	3.018,8	580,0		38.569,9

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

Generatore	η_{gn}	$f_{p,n,ren}$	$f_{p,ren}$
AERMEC ANL 202 H	2,50	1,95	0,47

INDICI DI ENERGIA PRIMARIA

Grandezza	Simbolo	Valore	Unità di misura
Area utile	A _u	910,51	[m²]
Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione estiva	EP _{C,nren}	13.917,50	[kWh]
Indice di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione estiva	EP _{C,nren}	15,29	[kWh/m² anno]
Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per la climatizzazione estiva	EP _{C,ren}	11.645,30	[kWh]
Indice di energia primaria rinnovabile per la climatizzazione estiva	EP _{C,ren}	12,79	[kWh/m² anno]
Fabbisogno di energia primaria totale per la climatizzazione estiva	EP _{C,tot}	25.562,80	[kWh]
Indice di energia primaria totale per la climatizzazione estiva	EP _{C,tot}	28,08	[kWh/m² anno]

PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

Centrale: Centrale Riscaldamento/A.C.S.

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE [kWh]

Zona	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Piano secondo	24,37	22,01	24,37	23,59	24,37	23,59	24,37	24,37	23,59	24,37	23,59	24,37	286,96
piano primo	73,34	66,24	73,34	70,97	73,34	70,97	73,34	73,34	70,97	73,34	70,97	73,34	863,49
piano terra	63,35	57,22	63,35	61,31	63,35	61,31	63,35	63,35	61,31	63,35	61,31	63,35	745,93
Totale	161,1	145,5	161,1	155,9	161,1	155,9	161,1	161,1	155,9	161,1	155,9	161,1	1.896,4

EFFICIENZA DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Distribuzione	Efficienza di utilizzazione [-]
Idronico	0,7

Q _{gn,out, reale} [kWh]													
Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
AERMEC ANL 202 H	54,99	32,83	28,50	26,48	23,76	17,06	13,63	13,63	17,06	22,59	50,42	86,96	387,92
Totale	55,0	32,8	28,5	26,5	23,8	17,1	13,6	13,6	17,1	22,6	50,4	87,0	387,9

FATTORI DI RIPARTIZIONE MENSILI [-]													
Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
AERMEC ANL 202 H	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Totale	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Q _{gn,out, riferimento} [kWh]													
Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
AERMEC ANL 202 H	185,83	163,39	133,45	153,00	200,93	204,82	214,73	216,49	208,66	208,40	163,65	170,63	2.223,97
Totale	185,8	163,4	133,4	153,0	200,9	204,8	214,7	216,5	208,7	208,4	163,6	170,6	2.224,0

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]			
Generatore	η_{gn}	$f_{Pn, nren}$	$f_{Pn, ren}$
AERMEC ANL 202 H	2,50	1,95	0,47

INDICI DI ENERGIA PRIMARIA			
Grandezza	Simbolo	Valore	Unità di misura
Area utile	A _u	910,51	[m²]
Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la produzione di a.c.s.	EP _{w, nren}	787,10	[kWh]
Indice di energia primaria non rinnovabile per la produzione di a.c.s.	EP _{w, nren}	0,86	[kWh/m² anno]
Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per la produzione di a.c.s.	EP _{w, ren}	2.495,18	[kWh]
Indice di energia primaria rinnovabile per la produzione di a.c.s.	EP _{w, ren}	2,74	[kWh/m² anno]
Fabbisogno di energia primaria totale per la produzione di a.c.s.	EP _{w, tot}	3.282,28	[kWh]
Indice di energia primaria totale per la produzione di a.c.s.	EP_{w, tot}	3,60	[kWh/m² anno]

ILLUMINAZIONE

Centrale: Nuovo contatore

DATI DEI LOCALI															
Descrizione ambiente	Codice	S _u	P _n	F _o	F _{oc}	F _A	F _c	I _T	I _{de}	I _o	τ _{0.65}	k ₂	k ₃	E	X
		[m²]	[W]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Lux]	[-]
Stanza Ufficio W.UU	(PU1)-1	39,65	198,27	1,00	0,95	0,50	1,00	0,11	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Stanza Ufficio tributi	(PU1)-2	28,06	140,29	1,00	0,95	0,50	1,00	0,05	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Stanza Ufficio Elettorale	(PU1)-3	21,16	105,78	1,00	0,95	0,50	1,00	0,10	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Stanza Ufficio Stato Civile	(PU1)-4	21,33	106,63	1,00	0,95	0,50	1,00	0,10	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Stanza Ufficio Anagrafe	(PU1)-5	21,50	107,48	1,00	0,95	0,50	1,00	0,10	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Stanza Ufficio Personale	(PU1)-6	14,54	72,68	1,00	0,95	0,50	1,00	0,15	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Stanza Ufficio anagrafe	(PU1)-7	14,71	73,54	1,00	0,95	0,50	1,00	0,15	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Stanza Ufficio Economato	(PU1)-8	14,57	72,87	1,00	0,95	0,50	1,00	0,15	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
stanza ufficio protocollo	(PU1)-9	25,72	144,00	1,00	0,95	0,10	1,00	0,17	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
WC Disabili	(PU1)-10	4,23	36,00	1,00	0,95	0,90	1,00	0,32	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
WC	(PU1)-12	2,80	18,00	1,00	0,95	0,90	1,00	0,48	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Corridoio	(PU1)-14	79,32	396,61	1,00	0,95	0,50	1,00	0,08	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Centralino	(PU1)-15	12,07	72,00	1,00	0,95	0,50	1,00	0,18	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Disimpegno	(PU1)-17	4,20	21,02	1,00	0,95	0,50	1,00		1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Disimpegno	(PU1)-18	4,15	20,77	1,00	0,95	0,50	1,00		1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Disimpegno	(PU1)-19	4,10	20,52	1,00	0,95	0,50	1,00		1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Corridoio scala	(PU1)-20	46,02	288,00	1,00	0,95		1,00	0,14	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Anti WC	(PU1)-22	9,53	72,00	1,00	0,95	0,90	1,00		1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Locale deposito	(PU1)-1	4,15	18,00	1,00	0,95	0,90	1,00	0,33	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
WC	(PU1)-2	2,96	18,00	1,00	0,95	0,90	1,00	0,46	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Anti WC	(PU1)-3	9,47	36,00	1,00	0,95	0,50	1,00		1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
WC	(PU1)-4	2,71	18,00	1,00	0,95	0,50	1,00	0,50	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Stanza Ufficio Progettazione	(PU1)-5	24,35	72,00	1,00	0,95		1,00	0,24	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Stanza Sindaco	(PU1)-6	39,65	144,00	1,00	0,95	0,50	1,00	0,11	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Stanza Segretario Comunale	(PU1)-8	21,33	72,00	1,00	0,95	0,10	1,00	0,10	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Stanza Presidenza del Consiglio	(PU1)-9	14,54	72,00	1,00	0,95	0,10	1,00	0,15	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Stanza ufficio Segreteria	(PU1)-10	21,50	72,00	1,00	0,95	0,50	1,00	0,10	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Stanza ufficio Segreteria	(PU1)-11	14,71	72,00	1,00	0,95	0,50	1,00	0,15	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Stanza Ufficio Sol. Sociale	(PU1)-12	21,16	72,00	1,00	0,95	0,50	1,00	0,10	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Stanza Ufficio Sol. Sociale	(PU1)-13	14,57	72,00	1,00	0,95	0,50	1,00	0,15	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Stanza Archivio	(PU1)-14	28,06	144,00	1,00	0,95		1,00	0,08	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00

Disimpegno	(PU1)-15	4,15	72,00	1,00	0,95	0,40	1,00		1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Disimpegno	(PU1)-16	4,20	72,00	1,00	0,95	0,40	1,00		1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Disimpegno	(PU1)-17	4,10	72,00	1,00	0,95	0,40	1,00		1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Corridoio	(PU1)-18	79,53	72,00	1,00	0,95	0,40	1,00	0,08	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Corridoio scala Piano primo	(PU1)-8	38,01	288,00	1,00	0,95	0,40	1,00		1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Stanza Ufficio Finanziario	(PU1)-7	26,25	72,00	1,00	0,95		1,00	0,08	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Nuovo Ingresso	(PU1)-23	16,83	50,00	1,00	0,95	0,50	1,00	0,26	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Ufficio	(PU1)-22	12,83	72,00	1,00	0,95	0,50	1,00	0,17	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Camera	(PU1)-16	11,23	500,00	1,00	0,95	0,50	1,00	0,12	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Stanz Ufficio di collocamento	(PU1)-1	24,56	72,00	1,00	0,95		1,00	0,27	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Ufficio	(PU1)-2	71,89	432,00	1,00	0,95	0,50	1,00	0,09	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
WC disabili	(PU1)-4	3,93	18,00	1,00	0,95	0,90	1,00	0,34	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
WC	(PU1)-5	2,96	18,00	1,00	0,95	0,90	1,00	0,46	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
WC	(PU1)-6	3,15	18,00	1,00	0,95	0,90	1,00	0,43	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Corridoio	(PU1)-24	21,62	72,00	1,00	0,95	0,40	1,00	0,04	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
WC	(PU1)-25	9,67	18,00	1,00	0,95	0,50	1,00		1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Vano Scala	(PU1)-21	13,87	500,00	1,00	0,95	0,50	1,00		1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE UTILE	S_u	[m ²]
POTENZA TOTALE INSTALLATA PER IL SERVIZIO DI ILLUMINAZIONE	P_n	[W]
FATTORE DIPENDENTE DAL SISTEMA DI CONTROLLO DELL'ILLUMINAZIONE	F_{oc}	[-]
FATTORE DI DIPENDENZA DALL'OCCUPAZIONE	F_o	[-]
FATTORE DI ASSENZA	F_A	[-]
FATTORE DI ILLUMINAMENTO COSTANTE	F_c	[-]
INDICE DI TRASPARENZA	I_r	[-]
INDICE DI PROFONDITA'	I_{de}	[-]
INDICE DI OSTRUZIONE	I_o	[-]
TRASMISSIONE EMISFERICA DIRETTA DELLA FINESTRATURA	τ_{D65}	[-]
FATTORE CHE TIENE CONTO DELLO SPORCO SULLA VETRATURA	k₂	[-]
FATTORE CHE TIENE CONTO DELL'INCIDENZA NON PERPENDICOLARE DELLA LUCE SULLA FACCIA	k₃	[-]
ILLUMINAMENTO	E	[Lux]
FATTORE DIPENDENTE DALL'ORARIO OPERATIVO	X	[-]

CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO DI ILLUMINAZIONE PER LOCALE		
Descrizione ambiente	Codice ambiente	Q _{ill,int}
Stanza Ufficio W.UU	(PU1)- 1	623,04
Stanza Ufficio tributi	(PU1)- 2	440,83
Stanza Ufficio Elettorale	(PU1)- 3	332,38
Stanza Ufficio Stato Civile	(PU1)- 4	335,07
Stanza Ufficio Anagrafe	(PU1)- 5	337,73
Stanza Ufficio Personale	(PU1)- 6	212,10
Stanza Ufficio anagrafe	(PU1)- 7	214,63
Stanza Ufficio Economato	(PU1)- 8	212,65
stanza ufficio protocollo	(PU1)- 9	420,25
WC Disabili	(PU1)- 10	95,84
WC	(PU1)- 12	47,92
Corridoio	(PU1)- 14	1.246,30
Centralino	(PU1)- 15	210,12
Disimpegno	(PU1)- 17	94,59
Disimpegno	(PU1)- 18	93,48
Disimpegno	(PU1)- 19	92,36
Corridoio scala	(PU1)- 20	840,50
Anti WC	(PU1)- 22	324,00
Locale deposito	(PU1)- 1	47,92
WC	(PU1)- 2	47,92
Anti WC	(PU1)- 3	162,00
WC	(PU1)- 4	47,92
Stanza Ufficio Progettazione	(PU1)- 5	210,12
Stanza Sindaco	(PU1)- 6	452,50
Stanza Segretario Comunale	(PU1)- 8	226,25
Stanza Presidenza del Consiglio	(PU1)- 9	210,12
Stanza ufficio Segreteria	(PU1)- 10	226,25
Stanza ufficio Segreteria	(PU1)- 11	210,12
Stanza Ufficio Sol. Sociale	(PU1)- 12	226,25
Stanza Ufficio Sol. Sociale	(PU1)- 13	210,12
Stanza Archivio	(PU1)- 14	452,50
Disimpegno	(PU1)- 15	324,00
Disimpegno	(PU1)- 16	324,00
Disimpegno	(PU1)- 17	324,00
Corridoio	(PU1)- 18	226,25
Corridoio scala Piano primo	(PU1)- 8	1.296,00
Stanza Ufficio Finanziario	(PU1)- 7	226,25
Nuovo Ingresso	(PU1)- 23	133,11
Ufficio	(PU1)- 22	210,12
Camera	(PU1)- 16	1.459,19
Stanz Ufficio di collocamento	(PU1)- 1	191,67
Ufficio	(PU1)- 2	1.357,50
WC disabili	(PU1)- 4	47,92
WC	(PU1)- 5	47,92
WC	(PU1)- 6	47,92
Corridoio	(PU1)- 24	226,25
WC	(PU1)- 25	81,00
Vano Scala	(PU1)- 21	2.250,00
TOTALE		17.676,9

CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO DI ILLUMINAZIONE			
Descrizione	Q _{ill,int}	Q _{ill,int,p}	Q _{ill,est}
	[kWh/anno]	[kWh/anno]	[kWh/anno]
Nuovo contatore	17.676,90	5.613,64	

INDICI DI ENERGIA PRIMARIA			
Grandezza	Simbolo	Valore	Unità di misura
Energia elettrica assorbita per il servizio di illuminazione	Q_{ill}	23.290,50	[kWh]
Area utile	A_u	910,51	[m ²]
Fattore di conversione in energia primaria non rinnovabile	$f_{Pn,nren}$	1,950	[-]
Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per l'illuminazione	$EP_{L,nren}$	20.375,40	[kWh]
Indice di energia primaria non rinnovabile per l'illuminazione	$E_{P,L,nren}$	22,38	[kWh/(m ² anno)]
Fattore di conversione in energia primaria rinnovabile	$f_{Pn,ren}$	0,470	[-]
Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per l'illuminazione	$EP_{L,ren}$	17.754,70	[kWh]
Indice di energia primaria rinnovabile per l'illuminazione	$E_{P,L,ren}$	19,50	[kWh/(m ² anno)]
Fabbisogno di energia primaria totale per l'illuminazione	$EP_{L,tot}$	38.130,10	[kWh]
Indice di energia primaria totale per l'illuminazione	$E_{P,L,tot}$	41,88	[kWh/(m ² anno)]

BILANCIO COMPLESSIVO DI ENERGIA ELETTRICA

Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno	
W _{in}	2.424,7	2.123,2	2.159,8	2.324,1	3.602,8	4.554,3	5.342,6	5.346,1	4.400,9	3.298,8	2.318,0	2.334,5	40.229,7	
W _{prod PV}	1.028,2	1.143,5	1.707,0	2.011,1	2.675,7	2.629,0	2.802,4	2.495,2	1.960,3	1.533,2	1.066,7	874,9	21.927,2	
W _{prod CG}														
H	W _{in,H}	220,4	222,8	65,7								110,7	619,5	
	W _{prod,H}													
	f _{EL,PV,H}	0,091	0,105	0,030								0,047		
	W _{prod PV,H}	93,4	120,0	51,9								41,5	306,8	
	W _{used PV,H}	93,4	120,0	51,9								41,5	306,8	
	W _{exp PV,H}													
	f _{EL,CG,H}													
	W _{prod CG,H}													
	W _{used CG,H}													
	W _{exp CG,H}													
C	W _{del off,H}	126,9	102,8	13,8								69,2	312,7	
	W _{in,C}			95,8	433,4	1.648,5	2.635,1	3.384,6	3.365,6	2.425,4	1.207,5	232,0	15.428,0	
	f _{EL,PV,C}			0,044	0,186	0,458	0,579	0,634	0,630	0,551	0,366	0,100		
	W _{prod PV,C}			75,7	375,1	1.224,3	1.521,2	1.775,3	1.570,8	1.080,4	561,2	106,8	8.290,8	
	W _{used PV,C}			75,7	375,1	1.224,3	1.521,2	1.775,3	1.570,8	1.080,4	561,2	106,8	8.290,8	
	W _{exp PV,C}													
	f _{EL,CG,C}													
	W _{prod CG,C}													
	W _{used CG,C}													
	W _{exp CG,C}													
W	W _{del off,C}			20,1	58,4	424,2	1.114,0	1.609,3	1.794,8	1.345,1	646,3	125,2	7.137,2	
	W _{in,W}	74,3	65,4	53,4	61,2	80,4	81,9	85,9	86,6	83,5	83,4	65,5	889,6	
	W _{prod,W}													
	f _{EL,PV,W}	0,031	0,031	0,025	0,026	0,022	0,018	0,016	0,016	0,019	0,025	0,028	0,029	
	W _{prod PV,W}	31,5	35,2	42,2	53,0	59,7	47,3	45,1	40,4	37,2	38,7	30,1	485,9	
	W _{used PV,W}	31,5	35,2	42,2	53,0	59,7	47,3	45,1	40,4	37,2	38,7	30,1	485,9	
	W _{exp PV,W}													
	f _{EL,CG,W}													
	W _{prod CG,W}													
	W _{used CG,W}													
V	W _{exp CG,W}													
	W _{del off,W}	42,8	30,2	11,2	8,2	20,7	34,6	40,8	46,2	46,3	44,6	35,3	403,6	
	W _{in,V}													
	f _{EL,PV,V}													
	W _{prod PV,V}													
	W _{used PV,V}													
	W _{exp PV,V}													
	f _{EL,CG,V}													
	W _{prod CG,V}													
	W _{used CG,V}													
L	W _{exp CG,V}													
	W _{del off,V}													
	W _{in,L}	2.130,0	1.835,0	1.944,9	1.829,5	1.873,9	1.837,3	1.872,2	1.893,9	1.892,0	2.007,9	2.020,5	2.155,6	23.292,6
	f _{EL,PV,L}	0,878	0,864	0,901	0,787	0,520	0,403	0,350	0,354	0,430	0,609	0,872	0,923	
	W _{prod PV,L}	903,2	988,4	1.537,2	1.583,1	1.391,7	1.060,6	982,0	883,9	842,8	933,2	929,9	807,8	12.843,7
	W _{used PV,L}	903,2	988,4	1.537,2	1.583,1	1.391,7	1.060,6	982,0	883,9	842,8	933,2	929,9	807,8	12.843,7
	W _{exp PV,L}													
	f _{EL,CG,L}													
	W _{prod CG,L}													
	W _{used CG,L}													
T	W _{exp CG,L}													
	W _{del off,L}	1.226,8	846,7	407,7	246,4	482,2	776,7	890,2	1.010,0	1.049,2	1.074,7	1.090,7	1.347,8	10.448,9
	W _{in,T}													
	f _{EL,PV,T}													
	W _{prod PV,T}													
	W _{used PV,T}													
	W _{exp PV,T}													
	f _{EL,CG,T}													
	W _{prod CG,T}													
	W _{used CG,T}													
T	W _{exp CG,T}													
	W _{del off,T}													
	W _{prod PV}	1.028,2	1.143,5	1.707,0	2.011,1	2.675,7	2.629,0	2.802,4	2.495,2	1.960,3	1.533,2	1.066,7	874,9	21.927,2
W _{exp PV}														
W _{used CG}														
W _{exp CG}														
W _{del ofs}	1.396,5	979,6	452,7	313,1	927,0	1.925,3	2.540,3	2.850,9	2.440,6	1.765,6	1.251,3	1.459,7	18.302,4	

LEGENDA (BILANCIO COMPLESSIVO DI ENERGIA ELETTRICA)

SERVIZI		
CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	H	
CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	C	
PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	W	
VENTILAZIONE MECCANICA	V	
ILLUMINAZIONE	L	
TRASPORTO DI PERSONE	T	
PEDICI RICORRENTI		
INDICATORE DEL SERVIZIO, UNO TRA QUELLI PRECEDENTEMENTE ELENCATI	k	
GRANDEZZE		
ENERGIA ELETTRICA COMPLESSIVAMENTE ASSORBITA PER TUTTI I SERVIZI PRESENTI NELL'EDIFICIO DA: AUSILIARI ELETTRICI DI GENERAZIONE, AUSILIARI ELETTRICI NON DI GENERAZIONE, GENERATORI ELETTRICI CHE NON USANO L'EFFETTO JOULE.	W_{in}	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA COMPLESSIVAMENTE PRODOTTA DAI MODULI FOTOVOLTAICI	$W_{prod\ PV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA COMPLESSIVAMENTE PRODOTTA DALLE UNITA' COGENERATIVE	$W_{prod\ CG}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA COMPLESSIVAMENTE ASSORBITA PER IL K-ESIMO SERVIZIO DA: AUSILIARI ELETTRICI DI GENERAZIONE, AUSILIARI ELETTRICI NON DI GENERAZIONE, GENERATORI ELETTRICI CHE NON USANO L'EFFETTO JOULE.	$W_{in,k}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA PER IL K-ESIMO SERVIZIO DA GENERATORI ELETTRICI CHE USANO L'EFFETTO JOULE.	$W_{k,gnJ}$	[kWh]
FATTORE MENSILE DI RIPARTIZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI	$r_{el,PV,k}$	[-]
PRODUCIBILITA' DEI MODULI FOTOVOLTAICI PER I VARI SERVIZI	$W_{prod\ PV,k}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DAI MODULI FOTOVOLTAICI UTILIZZATA PER IL SERVIZIO K-ESIMO	$W_{used\ PV,k}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ESPORTATA DA PRODUZIONE TRAMITE MODULI FOTOVOLTAICI	$W_{exp\ PV,k}$	[kWh]
FATTORE MENSILE DI RIPARTIZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITA' COGENERATIVE	$r_{el,CG,k}$	[-]
PRODUCIBILITA' DELLE UNITA' COGENERATIVE PER I VARI SERVIZI	$W_{prod\ CG,k}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DELLE UNITA' COGENERATIVE UTILIZZATA PER IL SERVIZIO K-ESIMO	$W_{used\ CG,k}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ESPORTATA DA PRODUZIONE TRAMITE UNITA' COGENERATIVE	$W_{exp\ CG,k}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DA RETE PER IL SERVIZIO K-ESIMO	$W_{del\ ofs,k}$	[kWh]

INDICI DI ENERGIA PRIMARIA

EDIFICIO: EDIFICIO

Indici di energia primaria totale							
Descrizione	H	C	W	V	L	T	GLOBALE
Edificio	3,19	28,08	3,60		41,88		76,74
TOTALE	3,19	28,08	3,60		41,88		76,74