



Allegato N°.

CITTA' DI TORINO

VICE DIREZIONE GENERALE SERVIZI TECNICI, AMBIENTE, EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA E SPORT
SETTORE EDIFICI MUNICIPALI



RISTRUTTURAZIONE EDIFICI INDUSTRIALI EX INCET LOTTO 2

ISOLATO COMPRESO TRA LE VIE BANFO, CIGNA, CERVINO E C.SO VIGEVANO

CENTRO POLIFUNZIONALE SERVIZI INTEGRATI PER LA COLLETTIVITA'

COMPLETAMENTO RECUPERO EDILIZIO E SISTEMAZIONE DELLE AREE ESTERNE

Progetto architettonico:

Progettisti: arch. Elisabetta PORRO, ing. Walter SCLAVO
ing. Monica SERRE

Collaboratori: arch. Eleonora MANFREDI, geom. Fabrizio NEGRO
arch. Marco MICHELOTTI

Progetto sistemazioni esterne

Settore Infr. e Parcheggi: arch. Maria Teresa MASSA

Collaboratori: dott. Guido GIORZA (Sett. Urbanizzazioni)
geom. Annunziata CASERTA (Sett. Riquil. Spazio Pubblico)

Progetto strutturale: ing. Francesco FOGLIATO

Studio MEDIAPOLIS engineering s.r.l.

V. della Rocca 21 - 10121 - TORINO

Coordinamento della sicurezza in fase
di progettazione:
arch. Marco MICHELOTTI

Progetto impianti elettrici:

Progettista: p.i. Uliano ALBERTINETTI

Collaboratori: p.i. Gianni LOMANTO, p.i. Pietro LOVECCHIO

Progetto impianti fluidodinamici:

Progettista: p.i. Mauro RAIMONDO

Collaboratore: ing. Laura IDRAME

Attività di supporto alla progettazione:

Bonifica ambientale: ing. Donato FIERRI
(Settore Ambiente e Territorio)

Responsabile del Procedimento
Dirigente Settore Tecnico
arch. Dario SARDI

PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO					NOME-FILE	Scala Plot
IMPIANTI MECCANICI Relazione tecnica DLgs 19 agosto 2005, n.192 - Allegato E					mk-definitivo	1:1
					SCALA	—
					ELABORATO M-R10	
REV	MODIFICHE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO		
0	EMISSIONE	giu. '11	L.I.	M.R.		
1						
2						
3						
4						

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DLgs 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E

COMMITTENTE : *Comune di Torino*

EDIFICIO : *Uffici e Culto*

INDIRIZZO : *Via Cigna 96*

COMUNE : *TORINO*

INTERVENTO : *Ristrutturazione integrale edificio (sup.utile > 1000 m²)*

- Relazione Tecnica - DLgs 29 dicembre 2006, n. 311 - Allegato E
- Allegati

Rif: *Incet 2 Banfo 06_2011.E01*

16/05/2011

Settore Tecnico Edifici Municipali
Via Meucci 4 - 10121 Torino

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ART. 28 DELLA LEGGE 09.01.91 N. 10
ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO
DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

DLgs 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di TORINO Provincia TO

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

Uffici e Culto

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

Via Cigna 96

Concessione edilizia n. _____ del _____

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

E.4 (2) - E.2

Numero delle unità abitative 8

Committenti Comune di Torino
Piazza Palazzo di Città 1

Progettisti dell'isolamento termico

Progettisti degli impianti termici

Direttori lavori dell'isolamento termico

Direttori lavori degli impianti termici

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.

☒ Sì ☐ No

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

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

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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2617 GG

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

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

Volume degli ambienti climatizzati al lordo delle strutture che li delimitano (V) 19874,67 m³

Superficie esterna che delimita il volume (S) 6640,76 m²

Rapporto S/V 0,33 1/m

Superficie utile dell'edificio 2537,79 m²

Valore di progetto della temperatura interna 20 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna 65 %

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico centralizzato con contabilizzazione per singole unità immobiliari destinato al riscaldamento degli ambienti e al raffrescamento dei locali del piano primo

Sistemi di generazione

Generatore di calore ad acqua calda, a condensazione centralizzato, alimentato a gas metano.

Sistemi di termoregolazione

Gruppi di termoregolazione climatica in centrale termica, pilotati dalla temperatura esterna ed operanti sulle temperature dell'acqua in uscita dei singoli circuiti. Termoregolazione di zona mediante termostati ambiente agenti sulle rispettive valvole di zona o testini termometriche.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Cotabilizzazione di ogni singola utenza. Contatori divisionali per l'acqua sanitaria fredda.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione a collettori complanari

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Estrazione forzata dell'aria dei servizi igienici

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata $\geq$ a
350 kW

_____ Gradi Francesi

b) Specifiche dei generatori di energia

GENERATORE 1

Quantità 1 Uso Riscald

Marca - Mod. generatore _____

Potenza termica utile nominale Pn 200 kW Fluido termovettore Acqua

Marca - Mod. bruciatore _____

Potenza elettrica bruciatore Pbr 254 W Combustibile Metano

Rendimento termico utile (*)	100% Pn	30% Pn
Valore di progetto (%) (dichiarato dal costruttore del generatore)	<u>97,50</u>	<u>99,40</u>
Valore minimo (%) (prescritto dal regolamento)	<u>93,23</u>	<u>99,23</u>
Verifica (positiva-negativa)	<u>Positiva</u>	<u>Positiva</u>

(*) Nel caso di generatori ad aria calda indicare il rendimento di combustione per il solo 100% Pn.
Nel caso di pompe di calore i rendimenti utili al 100%Pn ed al 30%Pn non sono richiesti.

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

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

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

Centralina climatica

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni

Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 8

Organi di attuazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni

Valvola a 3 vie per variazione della temperatura di mandata regolando l'apertura della valvola.

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari (descrizione sintetica delle funzioni)

Cronotermostato ambiente programmabile giornalmente agente sulla valvola di zona con azione proporzionale.

Numero di apparecchi 16

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore _____

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi (descrizione sintetica dei dispositivi)

Valvole di zona comandate da termostato ambiente.

Numero di apparecchi 16

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

Uso climatizzazione

Numero di apparecchi 16

Marca – Modello _____

Descrizione Contatori di calore diretti di tipo magnetico.

Uso acqua calda sanitaria

Numero di apparecchi _____

Marca - Modello _____

Descrizione _____

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Numero di apparecchi _____

Tipo _____

Potenza termica nominale: vedi elenco allegato (rif. n.) _____

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Il dimensionamento è stato eseguito secondo _____

Allegato _____

N.	Combustibile	Pot Pn (kW)	CANALE DA FUMO				CAMINO		
			Materiale e forma	Ø o lato (mm)	Lung. (m)	Alt. (m)	Materiale e forma	Ø o lato (mm)	Alt. (m)

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

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tipologia Poliuretano espanso

Conduttività termica 0,032 W/mK Spessore 10 mm

i) Specifiche della pompa di circolazione

Pompe

			PUNTO DI LAVORO		
N.	Circuito	Marca - Modello - Velocità	G (kg/h)	ΔP (daPa)	Potenza (kW)

j) Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Vedi allegati _____

k) Schemi funzionali degli impianti termici

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Schemi funzionali _____

5.3 Altri impianti

Ventilatori

			PUNTO DI LAVORO		
N.	Circuito	Marca - Modello - Velocità	G (m ³ /h)	ΔP (daPa)	Potenza (kW)

Altre apparecchiature e sistemi

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI DELL'EDIFICIO (Uffici e Culto)

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
M1	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE	0,314	0,442	Positiva
M2	PARETE VERSO SCALE	0,291	0,442	Positiva
M5	PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA	0,364	0,442	Positiva
M6	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA	0,309	0,442	Positiva
P1	PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO	0,242	0,429	Positiva
S1	SOFFITTO DI COPERTURA	0,233	0,390	Positiva

NOTA. Viene riportato il valore di trasmittanza termica media, comprensiva del contributo di ponti termici e di strutture oggetto di riduzione di spessore, come indicato all'Allegato I, commi 2 lettere a), b) e c) del DLgs 311/06.

Caratteristiche igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Verifica igrometrica	Massa superficiale kg/m ²	Valore limite kg/m ²	Verifica
M1	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE	Positiva	422	NR*	NR*
M2	PARETE VERSO SCALE	Positiva	511	NR*	NR*
M5	PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA	Positiva	332	NR*	NR*
M6	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA	Positiva	332	NR*	NR*
P1	PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO	Positiva	344	NR*	NR*
S1	SOFFITTO DI COPERTURA	Positiva	411	NR*	NR*

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni di cui all'Allegato I del DLgs 311/06

Caratteristiche termiche delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi

Cod.	Descrizione	Trasmittanza W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
F1	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x260	1,660	2,860	Positiva
F10	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	1,800	2,860	Positiva
F11	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	1,780	2,860	Positiva
F2	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x190	1,620	2,860	Positiva
F3	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x280	1,690	2,860	Positiva
F5	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 150x200	1,600	2,860	Positiva
F6	PORTAFIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 245x200	1,700	2,860	Positiva
F9	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x180	1,620	2,860	Positiva

Caratteristiche termiche centrali dei vetri

Cod.	Descrizione	Trasmittanza W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
F1	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x260	1,130	2,210	Positiva
F10	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	1,130	2,210	Positiva
F11	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	1,130	2,210	Positiva
F2	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x190	1,130	2,210	Positiva
F3	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x280	1,130	2,210	Positiva
F5	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 150x200	1,130	2,210	Positiva
F6	PORTAFIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 245x200	1,130	2,210	Positiva
F9	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x180	1,130	2,210	Positiva

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni

3

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)

N.	Zona	Valore di progetto UNI (h ⁻¹)	Valore minimo imposto da norme (h ⁻¹)
----	------	--	--

Portata d'aria di ricambio

N.	Per ventilazione meccanica controllata G (m ³ /h)	Attraverso apparecchi di recupero (m ³ /h)	Rendimento (%)
----	---	--	-------------------

b) Valori dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di regolazione	96	%
Rendimento di distribuzione	97	%
Rendimento di emissione	95	%
Rendimento di produzione	102,5	%
Rendimento globale medio stagionale di progetto	90,6	%
Rendimento globale medio stagionale minimo imposto dal regolamento	72,15	%
Verifica (positiva/negativa)	Positiva	

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo adottato (indicazione obbligatoria)

UNI EN 832, UNI 10348 e Raccom.CTI R03/3

Rapporto S/V	0,33	1/m
Valore di progetto	8,06	kWh/(m ³ anno)
Valore limite	14,45	kWh/(m ³ anno)
Verifica (positiva/negativa)	Positiva	
Fabbisogno di combustibile	15649,8	Nm ³ Metano
Fabbisogno di energia elettrica da rete	4633,2	kWhe
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale		kWhe

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto (trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c) **10,83** kJ/(m³GG)

e) Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda

Fabbisogno di combustibile	0,0	Nm ³ Metano
Fabbisogno di energia elettrica da rete *	---	kWhe
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale		kWhe

(*) Trattandosi di impianto termico con produzione combinata di acqua calda sanitaria, il fabbisogno di energia elettrica è già compreso nel valore di cui al precedente punto c).

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo

0

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

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

Motivazione

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

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilabili.

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (elenco indicativo)

N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.

Rif.: _____

N. 1 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).

Rif.: _____

N. _____ elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

Rif.: _____

N. _____ schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".

Rif.: _____

N. _____ tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

Rif.: _____

N. _____ tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.

Rif.: _____

N. _____ tabelle con l'elenco dei terminali di erogazione suddivisi per potenza termica nominale.

Rif.: _____

N. _____ tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.

Rif.: _____

N. _____ tabelle indicanti la valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate.

Rif.: _____

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

- ☒ documentazione relativa al rendimento utile dei generatori di calore
- ☒ calcolo delle potenze di progetto dei locali
- ☒ calcolo di H_t , H_v , H_g , H_a , H_u
- ☒ calcolo di Q_l (perdite), Q_s (apporti solari), Q_i (apporti interni): mensili
- ☒ calcolo di Q_h (energia utile), mensile - stagionale secondo UNI EN 832
- ☒ calcolo dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione
- ☒ calcolo di Q (energia primaria), mensile - stagionale secondo UNI 10348 e Raccomandazioni CTI R - 03/3
- ☒ calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria di progetto
- ☒ calcolo del fabbisogno di energia primaria limite
- ☒ calcolo di dimensionamento dei camini secondo norma

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

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

dichiara

sotto la propria personale responsabilità che:

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

Data, 16/05/2011

NOTE :

DATI GENERALI E CLIMATICI DELLA LOCALITA'

TORINO Provincia: TO

239 m slm
 45°7' latitudine Nord
 7°43' longitudine Est

Località di riferimento

per la temperatura : TORINO
 per la irradiazione I loc. : TORINO
 II loc. ASTI
 per il vento : TORINO

Vento

Regione A
 Direzione prevalente : NE
 Vento medio : 0,80 m/s
 Vento max : 1,60 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna : -8,0 °C
 Gradi giorno : 2617
 Zona climatica : E
 Durata convenz. periodo riscald. : 183 gg

Dati estivi

Temp. esterna bulbo asciutto : 30,5 °C
 Temp. esterna bulbo umido : 22,3 °C
 Umidità relativa : 50,0 %
 Escursione term. giornaliera : 11,0 °C

Temperature medie mensili (°C):

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
0,4	3,2	8,2	12,7	16,7	21,1	23,3	22,6	18,8	12,6	6,8	2,0

Irradiazione media mensile (MJ/m²giorno) 45°7' Latit. Nord. 7°43' Longit. Est.

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
OR	5,0	7,8	12,2	17,0	19,6	21,5	23,5	18,5	13,5	9,3	5,5	4,7
N	1,8	2,5	3,7	5,5	7,6	9,1	9,1	6,3	4,2	2,9	1,9	1,5
NE	1,9	3,2	5,5	8,4	10,5	11,8	12,6	9,4	6,3	3,9	2,2	1,7
E	4,1	6,1	8,9	11,7	12,9	13,9	15,4	12,5	9,6	7,1	4,4	4,0
SE	7,1	9,1	11,3	12,4	12,0	12,1	13,7	12,5	11,3	10,0	7,3	7,4
S	9,0	10,8	11,9	11,2	9,8	9,5	10,6	10,7	11,2	11,6	9,2	9,6
SO	7,1	9,1	11,3	12,4	12,0	12,1	13,7	12,5	11,3	10,0	7,3	7,4
O	4,1	6,1	8,9	11,7	12,9	13,9	15,4	12,5	9,6	7,1	4,4	4,0
NO	1,9	3,2	5,5	8,4	10,5	11,8	12,6	9,4	6,3	3,9	2,2	1,7

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI EN 832 - UNI EN ISO 10077 e UNI 6946

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x260

Codice componente: F1

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	U _l W/mK	U _w W/m²K
1	2,70	1,46	20,70	1,13	4,44	0,11	2,839
2	2,70	1,46	23,40	1,13	4,44	0,11	2,910

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
intercap. fra telai

0,20

Conduttanza unitaria
intercap. fra telai

5,00

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,093

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

10,73

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,16 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,60

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,66

Considerando inoltre 8,40 m di ponte termico con K_l = 0,05 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,57

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,76

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
U _l	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U _w	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI EN 832 - UNI EN ISO 10077 e UNI 6946

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x190

Codice componente: F2

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	U _l W/mK	U _w W/m ² K
1	1,80	1,24	16,20	1,13	4,44	0,11	3,066
2	2,70	0,34	23,40	1,13	4,44	0,11	2,347

Resistenza unitaria superficiale interna 0,138 Conduttanza unitaria superficiale interna 7,27

Resistenza unitaria intercap. fra telai 0,20 Conduttanza unitaria intercap. fra telai 5,00

Resistenza unitaria superficiale esterna 0,093 Conduttanza unitaria superficiale esterna 10,73

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,16 m²K/W

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) 0,62 **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)** 1,62

Considerando inoltre 7,00 m di ponte termico con K_l = 0,05 W/mK
si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) 0,57 **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)** 1,74

Simbologia:

Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
U_l Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U_w Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI EN 832 - UNI EN ISO 10077 e UNI 6946

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x280

Codice componente: F3

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	U _l W/mK	U _w W/m ² K
1	2,70	1,78	20,70	1,13	4,44	0,11	2,953
2	2,70	1,78	23,40	1,13	4,44	0,11	3,020

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
intercap. fra telai

0,20

Conduttanza unitaria
intercap. fra telai

5,00

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,093

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

10,73

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,16 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,59

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,69

Considerando inoltre 8,80 m di ponte termico con K_l = 0,05 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,56

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,79

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
U _l	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U _w	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI EN 832 - UNI EN ISO 10077 e UNI 6946

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 410x265

Codice componente: F4

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	U _l W/mK	U _w W/m²K
1	8,10	2,76	35,10	1,13	4,44	0,11	2,327
2	2,70	8,16	23,40	1,13	4,44	0,11	3,854

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
intercap. fra telai

0,20

Conduttanza unitaria
intercap. fra telai

5,00

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,093

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

10,73

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,16 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,60

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,66

Considerando inoltre 13,50 m di ponte termico con K_l = 0,05 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,58

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,72

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
U _l	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U _w	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI EN 832 - UNI EN ISO 10077 e UNI 6946

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 150x200

Codice componente: F5

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	U _l W/mK	U _w W/m²K
1	1,98	1,02	17,10	1,13	4,44	0,11	2,882
2	2,70	0,30	23,40	1,13	4,44	0,11	2,319

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
intercap. fra telai

0,20

Conduttanza unitaria
intercap. fra telai

5,00

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,093

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

10,73

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,16 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,62

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,60

Considerando inoltre 7,00 m di ponte termico con K_l = 0,05 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,58

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,72

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
U _l	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U _w	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI EN 832 - UNI EN ISO 10077 e UNI 6946

Tipo componente: PORTAFIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 245x200 Codice componente: F6

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	U _l W/mK	U _w W/m ² K
1	2,97	2,05	20,70	1,13	4,44	0,11	2,935
2	2,70	2,32	23,40	1,13	4,44	0,11	3,172

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
---	------------------------------------	--	-----------------------------------

Resistenza unitaria intercap. fra telai	0,20	Conduttanza unitaria intercap. fra telai	5,00
--	-----------------------------------	---	-----------------------------------

Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
---	------------------------------------	--	------------------------------------

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,16 m²K/W

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	0,59	TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)	1,70
---	-----------------------------------	---	-----------------------------------

Considerando inoltre 9,00 m di ponte termico con K_l = 0,05 W/mK
si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	0,56	TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)	1,79
---	-----------------------------------	---	-----------------------------------

Simbologia:

Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
U_l Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U_w Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI EN 832 - UNI EN ISO 10077 e UNI 6946

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x180

Codice componente: F9

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	U _l W/mK	Uw W/m²K
1	1,62	1,26	15,30	1,13	4,44	0,11	3,163
2	2,70	0,18	23,40	1,13	4,44	0,11	2,231

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
intercap. fra telai

0,20

Conduttanza unitaria
intercap. fra telai

5,00

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,093

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

10,73

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,16 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,62

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,62

Considerando inoltre 6,80 m di ponte termico con K_l = 0,05 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,57

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,74

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
U _l	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI EN 832 - UNI EN ISO 10077 e UNI 6946

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390

Codice componente: F10

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	U _l W/mK	U _w W/m ² K
1	4,32	5,04	25,20	1,13	4,44	0,11	3,208
2	2,70	6,66	23,40	1,13	4,44	0,11	3,760

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
intercap. fra telai

0,20

Conduttanza unitaria
intercap. fra telai

5,00

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,093

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

10,73

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,16 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,55

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,80

Considerando inoltre 12,60 m di ponte termico con K_l = 0,05 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,53

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,87

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
U _l	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U _w	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI EN 832 - UNI EN ISO 10077 e UNI 6946

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390

Codice componente: F11

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	U _l W/mK	U _w W/m²K
1	2,88	3,36	21,60	1,13	4,44	0,11	3,293
2	2,70	3,54	23,40	1,13	4,44	0,11	3,420

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
---	------------------------------------	--	-----------------------------------

Resistenza unitaria intercap. fra telai	0,20	Conduttanza unitaria intercap. fra telai	5,00
--	-----------------------------------	---	-----------------------------------

Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
---	------------------------------------	--	------------------------------------

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,16 m²K/W

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	0,56	TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)	1,78
--	-----------------------------------	--	-----------------------------------

Considerando inoltre 11,00 m di ponte termico con K_l = 0,05 W/mK
si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	0,53	TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)	1,87
--	-----------------------------------	--	-----------------------------------

Simbologia:

Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
U_l Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U_w Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo D.M.13.12.93 - Tabella 2 e UNI EN ISO 10077

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x260

Codice componente: F1

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	2,70	1,46	20,70	2,54	4,44	0,11	3,754
2	2,70	1,46	23,40	2,54	4,44	0,11	3,826

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,125

Conduttanza unitaria
superficiale interna

8,00

Resistenza unitaria
intercap. fra telai

0,20

Conduttanza unitaria
intercap. fra telai

5,00

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,040

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

25,00

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,16 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,63

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,58

Considerando inoltre 8,40 m di ponte termico con KI = 0,05 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,60

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,68

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo D.M.13.12.93 - Tabella 2 e UNI EN ISO 10077

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x190

Codice componente: F2

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	1,80	1,24	16,20	2,54	4,44	0,11	3,901
2	2,70	0,34	23,40	2,54	4,44	0,11	3,599

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,125

Conduttanza unitaria
superficiale interna

8,00

Resistenza unitaria
intercap. fra telai

0,20

Conduttanza unitaria
intercap. fra telai

5,00

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,040

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

25,00

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,16 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,64

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,56

Considerando inoltre 7,00 m di ponte termico con KI = 0,05 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,60

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,68

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo D.M.13.12.93 - Tabella 2 e UNI EN ISO 10077

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x280

Codice componente: F3

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	U _l W/mK	U _w W/m²K
1	2,70	1,78	20,70	2,54	4,44	0,11	3,803
2	2,70	1,78	23,40	2,54	4,44	0,11	3,869

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,125

Conduttanza unitaria
superficiale interna

8,00

Resistenza unitaria
intercap. fra telai

0,20

Conduttanza unitaria
intercap. fra telai

5,00

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,040

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

25,00

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,16 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,62

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,60

Considerando inoltre 8,80 m di ponte termico con K_l = 0,05 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,59

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,70

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
U _l	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U _w	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo D.M.13.12.93 - Tabella 2 e UNI EN ISO 10077

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 410x265

Codice componente: F4

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	U _l W/mK	U _w W/m ² K
1	8,10	2,76	35,10	2,54	4,44	0,11	3,378
2	2,70	8,16	23,40	2,54	4,44	0,11	4,205

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,125

Conduttanza unitaria
superficiale interna

8,00

Resistenza unitaria
intercap. fra telai

0,20

Conduttanza unitaria
intercap. fra telai

5,00

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,040

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

25,00

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,16 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,64

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,57

Considerando inoltre 13,50 m di ponte termico con K_l = 0,05 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,61

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,63

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
U _l	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U _w	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo D.M.13.12.93 - Tabella 2 e UNI EN ISO 10077

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 150x200

Codice componente: F5

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	U _l W/mK	U _w W/m ² K
1	1,98	1,02	17,10	2,54	4,44	0,11	3,813
2	2,70	0,30	23,40	2,54	4,44	0,11	3,588

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,125

Conduttanza unitaria
superficiale interna

8,00

Resistenza unitaria
intercap. fra telai

0,20

Conduttanza unitaria
intercap. fra telai

5,00

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,040

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

25,00

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,16 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,64

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,55

Considerando inoltre 7,00 m di ponte termico con K_l = 0,05 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,60

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,67

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
U _l	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U _w	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo D.M.13.12.93 - Tabella 2 e UNI EN ISO 10077

Tipo componente: PORTAFIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 245x200 Codice componente: F6

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	U _l W/mK	U _w W/m ² K
1	2,97	2,05	20,70	2,54	4,44	0,11	3,769
2	2,70	2,32	23,40	2,54	4,44	0,11	3,931

Resistenza unitaria superficiale interna 0,125 Conduttanza unitaria superficiale interna 8,00

Resistenza unitaria intercap. fra telai 0,20 Conduttanza unitaria intercap. fra telai 5,00

Resistenza unitaria superficiale esterna 0,040 Conduttanza unitaria superficiale esterna 25,00

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,16 m²K/W

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) 0,62 **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)** 1,60

Considerando inoltre 9,00 m di ponte termico con K_l = 0,05 W/mK
si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) 0,59 **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)** 1,69

Simbologia:

Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
U_l Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U_w Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo D.M.13.12.93 - Tabella 2 e UNI EN ISO 10077

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x180

Codice componente: F9

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	U _l W/mK	U _w W/m²K
1	1,62	1,26	15,30	2,54	4,44	0,11	3,956
2	2,70	0,18	23,40	2,54	4,44	0,11	3,552

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,125

Conduttanza unitaria
superficiale interna

8,00

Resistenza unitaria
intercap. fra telai

0,20

Conduttanza unitaria
intercap. fra telai

5,00

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,040

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

25,00

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,16 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,64

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,56

Considerando inoltre 6,80 m di ponte termico con K_l = 0,05 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,60

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,68

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
U _l	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U _w	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo D.M.13.12.93 - Tabella 2 e UNI EN ISO 10077

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390

Codice componente: F10

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	UI W/mK	Uw W/m ² K
1	4,32	5,04	25,20	2,54	4,44	0,11	3,859
2	2,70	6,66	23,40	2,54	4,44	0,11	4,167

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,125

Conduttanza unitaria
superficiale interna

8,00

Resistenza unitaria
intercap. fra telai

0,20

Conduttanza unitaria
intercap. fra telai

5,00

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,040

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

25,00

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,16 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,61

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,65

Considerando inoltre 12,60 m di ponte termico con KI = 0,05 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,58

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,72

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo D.M.13.12.93 - Tabella 2 e UNI EN ISO 10077

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390

Codice componente: F11

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	UI W/mK	Uw W/m²K
1	2,88	3,36	21,60	2,54	4,44	0,11	3,944
2	2,70	3,54	23,40	2,54	4,44	0,11	4,030

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,125

Conduttanza unitaria
superficiale interna

8,00

Resistenza unitaria
intercap. fra telai

0,20

Conduttanza unitaria
intercap. fra telai

5,00

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,040

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

25,00

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno
una resistenza unitaria addizionale di 0,16 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,61

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,65

Considerando inoltre 11,00 m di ponte termico con KI = 0,05 W/mK
si ottiene:

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,57

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,74

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 10077 - UN EN 832

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x260

Codice componente: F1

Dimensioni del componente:

Larghezza 160,0 cm

Altezza 260,0 cm

Ponte termico:

Lunghezza 8,4 m

Conducibilità 0,05 W/mK

Permeabilità all' aria 0,00 m³/hm²Pa

Presenza di schermi 12 ore/gg

Resistenza schermi 0,16 m²K/W

Coefficienti:

trasmissione solare 0,7

tendaggi 0,8

Inclinazione sul piano verticale 0 gradi

Calcolo	Potenza (UNI EN 12831)	Energia (UNI EN 832)	
Adduttanza interna	8,14	7,27	W/m²K
Adduttanza esterna	23,26	10,73	W/m²K

TRASMITTANZE

U equivalente (senza ponte t.)

1,78

1,66

W/m²K

U equivalente (con ponte t.)

1,88

1,76

W/m²K

Telaio nr. 1:

Conduc. elemento trasp. 1,00 W/mK

Spessore vetri 4 / 4 mm

Resist. camera d'aria 0,22 m²K/W

Conduc. distanziale 0,11 W/mK

Conduc. telaio 4,44 W/m²K

Resist. intercapedine fra i telai: 0,20 m²K/W

Telaio nr. 2:

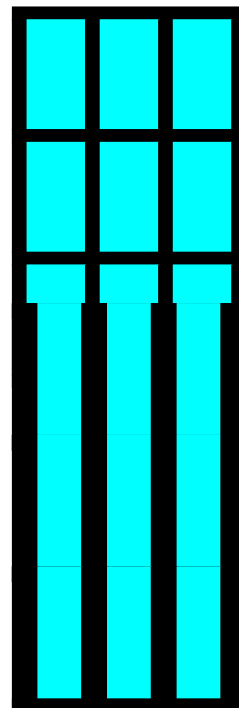
Conduc. elemento trasp. 1,00 W/m²K

Spessore vetri 4 / 4 mm

Resist. camera d'aria 0,22 / 0,22 m²K/W

Conduc. distanziale 0,11 / 0,11 W/mK

Conduc. telaio 4,44 W/m²K



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 10077 - UN EN 832

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x190

Codice componente: F2

Dimensioni del componente:

Larghezza 160,0 cm

Altezza 190,0 cm

Ponte termico:

Lunghezza 7,0 m

Conducibilità 0,05 W/mK

Permeabilità all' aria 0,00 m³/hm²Pa

Presenza di schermi 12 ore/gg

Resistenza schermi 0,16 m²K/W

Coefficienti:

trasmissione solare 0,7

tendaggi 0,8

Inclinazione sul piano verticale 0 gradi

Calcolo	Potenza (UNI EN 12831)	Energia (UNI EN 832)	
Adduttanza interna	8,14	7,27	W/m²K
Adduttanza esterna	23,26	10,73	W/m²K

TRASMITTANZE

U equivalente (senza ponte t.)

1,75

1,62

W/m²K

U equivalente (con ponte t.)

1,87

1,74

W/m²K

Telaio nr. 1:

Conduc. elemento trasp. 1,00 W/mK

Spessore vetri 4 / 4 mm

Resist. camera d'aria 0,22 m²K/W

Conduc. distanziale 0,11 W/mK

Conduc. telaio 4,44 W/m²K

Resist. intercapedine fra i telai: 0,20 m²K/W

Telaio nr. 2:

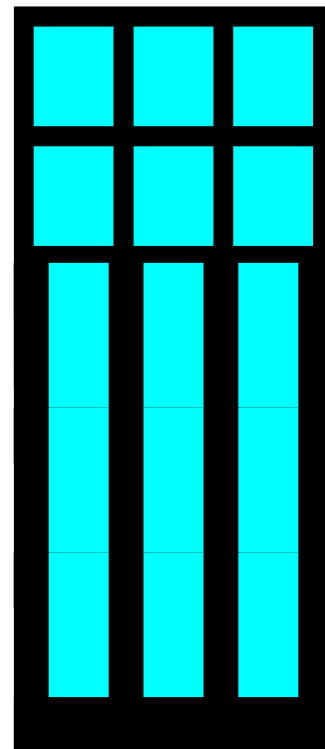
Conduc. elemento trasp. 1,00 W/m²K

Spessore vetri 4 / 4 mm

Resist. camera d'aria 0,22 / 0,22 m²K/W

Conduc. distanziale 0,11 / 0,11 W/mK

Conduc. telaio 4,44 W/m²K



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 10077 - UN EN 832

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x280

Codice componente: F3

Dimensioni del componente:

Larghezza 160,0 cm

Altezza 280,0 cm

Ponte termico:

Lunghezza 8,8 m

Conducibilità 0,05 W/mK

Permeabilità all' aria 0,00 m³/hm²Pa

Presenza di schermi 12 ore/gg

Resistenza schermi 0,16 m²K/W

Coefficienti:

trasmissione solare 0,7

tendaggi 0,8

Inclinazione sul piano verticale 0 gradi

Calcolo	Potenza (UNI EN 12831)	Energia (UNI EN 832)	
Adduttanza interna	8,14	7,27	W/m²K
Adduttanza esterna	23,26	10,73	W/m²K

TRASMITTANZE

U equivalente (senza ponte t.)

1,80

1,69

W/m²K

U equivalente (con ponte t.)

1,90

1,79

W/m²K

Telaio nr. 1:

Conduc. elemento trasp. 1,00 W/mK

Spessore vetri 4 / 4 mm

Resist. camera d'aria 0,22 m²K/W

Conduc. distanziale 0,11 W/mK

Conduc. telaio 4,44 W/m²K

Resist. intercapedine fra i telai: 0,20 m²K/W

Telaio nr. 2:

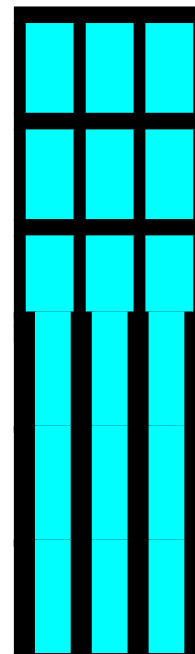
Conduc. elemento trasp. 1,00 W/m²K

Spessore vetri 4 / 4 mm

Resist. camera d'aria 0,22 / 0,22 m²K/W

Conduc. distanziale 0,11 / 0,11 W/mK

Conduc. telaio 4,44 W/m²K



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 10077 - UN EN 832

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 410x265

Codice componente: F4

Dimensioni del componente:

Larghezza 410,0 cm
Altezza 265,0 cm

Ponte termico:

Lunghezza 13,5 m
Conducibilità 0,05 W/mK

Permeabilità all' aria 0,00 m³/hm²Pa
Presenza di schermi 12 ore/gg
Resistenza schermi 0,16 m²K/W

Coefficienti:

trasmissione solare 0,7
tendaggi 0,8

Inclinazione sul piano verticale 0 gradi

Calcolo	Potenza (UNI EN 12831)	Energia (UNI EN 832)	
Adduttanza interna	8,14	7,27	W/m²K
Adduttanza esterna	23,26	10,73	W/m²K

TRASMITTANZE

U equivalente (senza ponte t.)

1,76

1,66

W/m²K

U equivalente (con ponte t.)

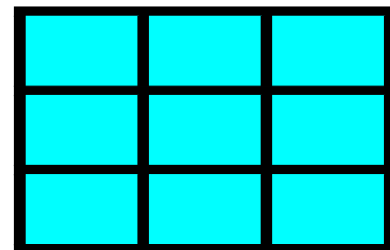
1,82

1,72

W/m²K

Telaio nr. 1:

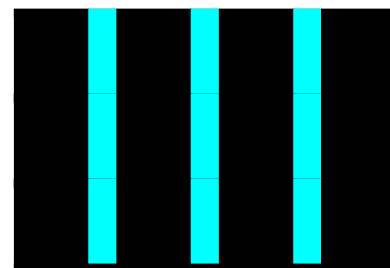
Conduc. elemento trasp. 1,00 W/mK
Spessore vetri 4 / 4 mm
Resist. camera d'aria 0,22 m²K/W
Conduc. distanziale 0,11 W/mK
Conduc. telaio 4,44 W/m²K



Resist. intercapedine fra i telai: 0,20 m²K/W

Telaio nr. 2:

Conduc. elemento trasp. 1,00 W/m²K
Spessore vetri 4 / 4 mm
Resist. camera d'aria 0,22 / 0,22 m²K/W
Conduc. distanziale 0,11 / 0,11 W/mK
Conduc. telaio 4,44 W/m²K



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 10077 - UN EN 832

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 150x200

Codice componente: F5

Dimensioni del componente:

Larghezza 150,0 cm
Altezza 200,0 cm

Ponte termico:

Lunghezza 7,0 m
Conducibilità 0,05 W/mK

Permeabilità all' aria 0,00 m³/hm²Pa
Presenza di schermi 12 ore/gg
Resistenza schermi 0,16 m²K/W

Coefficienti:

trasmissione solare 0,7
tendaggi 0,8

Inclinazione sul piano verticale 0 gradi

Calcolo	Potenza (UNI EN 12831)	Energia (UNI EN 832)	
Adduttanza interna	8,14	7,27	W/m²K
Adduttanza esterna	23,26	10,73	W/m²K

TRASMITTANZE

U equivalente (senza ponte t.)

1,74

1,60

W/m²K

U equivalente (con ponte t.)

1,86

1,72

W/m²K

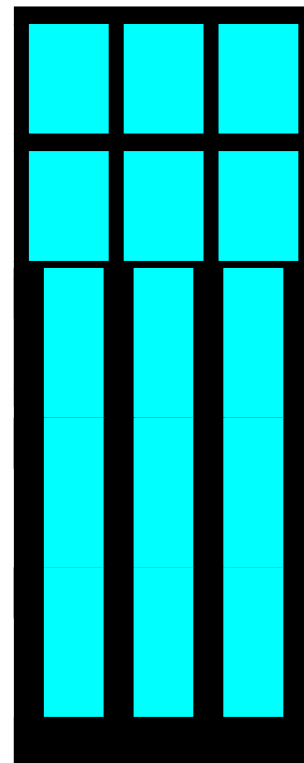
Telaio nr. 1:

Conduc. elemento trasp. 1,00 W/mK
Spessore vetri 4 / 4 mm
Resist. camera d'aria 0,22 m²K/W
Conduc. distanziale 0,11 W/mK
Conduc. telaio 4,44 W/m²K

Resist. intercapedine fra i telai: 0,20 m²K/W

Telaio nr. 2:

Conduc. elemento trasp. 1,00 W/m²K
Spessore vetri 4 / 4 mm
Resist. camera d'aria 0,22 / 0,22 m²K/W
Conduc. distanziale 0,11 / 0,11 W/mK
Conduc. telaio 4,44 W/m²K



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 10077 - UN EN 832

Tipo componente: PORTAFIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 245x200 Codice componente: F6

Dimensioni del componente:

Larghezza 245,0 cm
Altezza 205,0 cm

Ponte termico:

Lunghezza 9,0 m
Conducibilità 0,05 W/mK

Permeabilità all' aria 0,00 m³/hm²Pa
Presenza di schermi 12 ore/gg
Resistenza schermi 0,16 m²K/W

Coefficienti:

trasmissione solare 0,7
tendaggi 0,8

Inclinazione sul piano verticale 0 gradi

Calcolo	Potenza (UNI EN 12831)	Energia (UNI EN 832)	
Adduttanza interna	8,14	7,27	W/m ² K
Adduttanza esterna	23,26	10,73	W/m ² K

TRASMITTANZE

U equivalente (senza ponte t.)

1,80

1,70

W/m²K

U equivalente (con ponte t.)

1,89

1,79

W/m²K

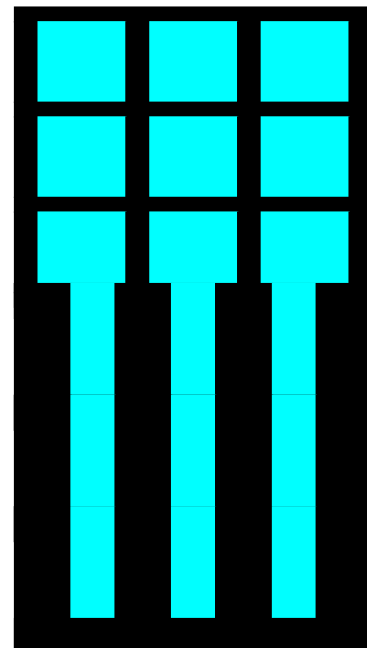
Telaio nr. 1:

Conduc. elemento trasp. 1,00 W/mK
Spessore vetri 4 / 4 mm
Resist. camera d'aria 0,22 m²K/W
Conduc. distanziale 0,11 W/mK
Conduc. telaio 4,44 W/m²K

Resist. intercapedine fra i telai: 0,20 m²K/W

Telaio nr. 2:

Conduc. elemento trasp. 1,00 W/m²K
Spessore vetri 4 / 4 mm
Resist. camera d'aria 0,22 / 0,22 m²K/W
Conduc. distanziale 0,11 / 0,11 W/mK
Conduc. telaio 4,44 W/m²K



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 10077 - UN EN 832

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x180

Codice componente: F9

Dimensioni del componente:

Larghezza 160,0 cm
Altezza 180,0 cm

Ponte termico:

Lunghezza 6,8 m
Conducibilità 0,05 W/mK

Permeabilità all' aria 0,00 m³/hm²Pa
Presenza di schermi 12 ore/gg
Resistenza schermi 0,16 m²K/W

Coefficienti:

trasmissione solare 0,7
tendaggi 0,8

Inclinazione sul piano verticale 0 gradi

Calcolo	Potenza (UNI EN 12831)	Energia (UNI EN 832)	
Adduttanza interna	8,14	7,27	W/m²K
Adduttanza esterna	23,26	10,73	W/m²K

TRASMITTANZE

U equivalente (senza ponte t.)

1,76

1,62

W/m²K

U equivalente (con ponte t.)

1,88

1,74

W/m²K

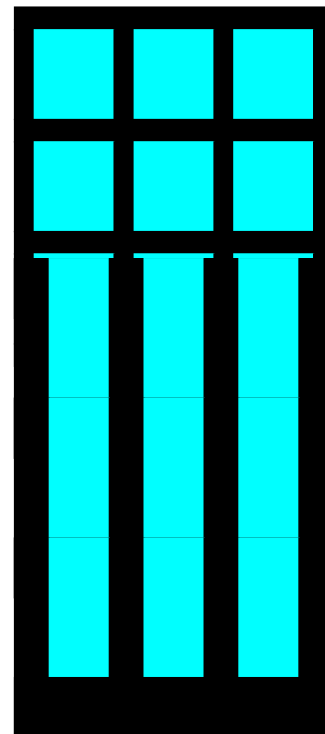
Telaio nr. 1:

Conduc. elemento trasp. 1,00 W/mK
Spessore vetri 4 / 4 mm
Resist. camera d'aria 0,22 m²K/W
Conduc. distanziale 0,11 W/mK
Conduc. telaio 4,44 W/m²K

Resist. intercapedine fra i telai: 0,20 m²K/W

Telaio nr. 2:

Conduc. elemento trasp. 1,00 W/m²K
Spessore vetri 4 / 4 mm
Resist. camera d'aria 0,22 / 0,22 m²K/W
Conduc. distanziale 0,11 / 0,11 W/mK
Conduc. telaio 4,44 W/m²K



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 10077 - UN EN 832

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	Codice componente: F10
--	------------------------

Dimensioni del componente:

Larghezza 240,0 cm
Altezza 390,0 cm

Ponte termico:

Lunghezza 12,6 m
Conducibilità 0,05 W/mK

Permeabilità all' aria 0,00 m³/hm²Pa
Presenza di schermi 12 ore/gg
Resistenza schermi 0,16 m²K/W

Coefficienti:

trasmissione solare 0,7
tendaggi 0,8

Inclinazione sul piano verticale 0 gradi

Calcolo	Potenza (UNI EN 12831)	Energia (UNI EN 832)	
Adduttanza interna	8,14	7,27	W/m ² K
Adduttanza esterna	23,26	10,73	W/m ² K

TRASMITTANZE

U equivalente (senza ponte t.)

1,87

1,80

W/m²K

U equivalente (con ponte t.)

1,94

1,87

W/m²K

Telaio nr. 1:

Conduc. elemento trasp. 1,00 W/mK
Spessore vetri 4 / 4 mm
Resist. camera d'aria 0,22 m²K/W
Conduc. distanziale 0,11 W/mK
Conduc. telaio 4,44 W/m²K

Resist. intercapedine fra i telai: 0,20 m²K/W

Telaio nr. 2:

Conduc. elemento trasp. 1,00 W/m²K
Spessore vetri 4 / 4 mm
Resist. camera d'aria 0,22 / 0,22 m²K/W
Conduc. distanziale 0,11 / 0,11 W/mK
Conduc. telaio 4,44 W/m²K



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 10077 - UN EN 832

Tipo componente: FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390

Codice componente: F11

Dimensioni del componente:

Larghezza 160,0 cm
Altezza 390,0 cm

Ponte termico:

Lunghezza 11,0 m
Conducibilità 0,05 W/mK

Permeabilità all' aria 0,00 m³/hm²Pa

Presenza di schermi 12 ore/gg

Resistenza schermi 0,16 m²K/W

Coefficienti:

trasmissione solare 0,7

tendaggi 0,8

Inclinazione sul piano verticale 0 gradi

Calcolo	Potenza (UNI EN 12831)	Energia (UNI EN 832)	
Adduttanza interna	8,14	7,27	W/m²K
Adduttanza esterna	23,26	10,73	W/m²K

TRASMITTANZE

U equivalente (senza ponte t.)

1,86

1,78

W/m²K

U equivalente (con ponte t.)

1,95

1,87

W/m²K

Telaio nr. 1:

Conduc. elemento trasp. 1,00 W/mK

Spessore vetri 4 / 4 mm

Resist. camera d'aria 0,22 m²K/W

Conduc. distanziale 0,11 W/mK

Conduc. telaio 4,44 W/m²K

Resist. intercapedine fra i telai: 0,20 m²K/W

Telaio nr. 2:

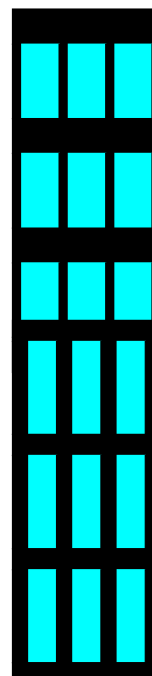
Conduc. elemento trasp. 1,00 W/m²K

Spessore vetri 4 / 4 mm

Resist. camera d'aria 0,22 / 0,22 m²K/W

Conduc. distanziale 0,11 / 0,11 W/mK

Conduc. telaio 4,44 W/m²K



CALCOLO DEL FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA DELL' EDIFICIO PER RISCALDAMENTO INVERNALE

secondo UNI EN 12831

Verifica di rispondenza alla Legge 10/91 e DPR 412/93

Edificio	: Uffici e Culto Via Cigna 96
Committente	: Comune di Torino Piazza Palazzo di Città 1
Progettista	: Settore Tecnico Edifici Municipali Via Meucci 4 - 10121 Torino

Dati climatici della località:

Comune	: TORINO	
Provincia	: TO	
Altitudine	: 239	m slm
Gradi giorno	: 2617	
Zona climatica	: E	
Velocità max del vento	: 4	m/s
Temp. esterna di progetto	: -8,0	°C
Temp. interna di progetto	: 20	°C
Differenza di temp. di progetto	: 28,0	°C

Dati geometrici dell' edificio:

Superficie esterna	: 6640,76	m ²
Volume lordo	: 19874,67	m ³
Fattore di forma S/V	: 0,334	m ² /m ³
Cd ammissibile	: 0,400	W/m ³ K
Valori limite Cd ammissibile	: 0,317	W/m ³ K (S/V < 0,2)
	0,751	W/m ³ K (S/V > 0,9)

Coefficienti di esposizione:

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

POTENZA PER TRASMISSIONE**1 PROSPETTO : NORD Temp. interna = 20 °C**

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,20	-8,0	N 1,20	2
W5 Finestra 150x200			1,42	44,55	-8,0	N 1,20	2126
W6 Finestra 245x205			1,64	25,48	-8,0	N 1,20	1404
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	116,60	-8,0	N 1,20	1113
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	8,00	-8,0	N 1,20	64
W5 Finestra 150x200			1,42	24,75	-8,0	N 1,20	1181
M6 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA			0,28	139,48	-8,0	N 1,20	1331
Trasmissione:			Sup. =	359,06		Pt =	7221

2 PROSPETTO : EST Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W12Portafinestra 160x390			1,81	35,20	-8,0	E 1,15	2052
W2 Finestra 160x190			1,63	99,84	-8,0	E 1,15	5240
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	64,00	-8,0	E 1,15	490
W1 Finestra 160x260			1,69	124,00	-8,0	E 1,15	6748
M1 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE			0,28	266,34	-8,0	E 1,15	2358
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	5,60	-8,0	E 1,15	49
W3 Finestra 160x280			1,54	213,84	-8,0	E 1,15	10604
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	81,89	-8,0	E 1,15	749
Trasmissione:			Sup. =	890,71		Pt =	28290

3 PROSPETTO : SUD Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,12	-8,0	S 1,00	1
W10Finestra 160x180			1,62	22,08	-8,0	S 1,00	1002
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	48,00	-8,0	S 1,00	382
Trasmissione:			Sup. =	70,20		Pt =	1385

4 PROSPETTO : OVEST Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W3 Finestra 160x280			1,54	181,44	-8,0	O 1,10	8606
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	2,98	-8,0	O 1,10	25
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	124,20	-8,0	O 1,10	1086
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	52,00	-8,0	O 1,10	381
W11Portafinestra 240x390			1,80	42,24	-8,0	O 1,10	2342
W2 Finestra 160x190			1,63	92,16	-8,0	O 1,10	4627
W1 Finestra 160x260			1,69	79,36	-8,0	O 1,10	4131
M6 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA			0,28	306,52	-8,0	O 1,10	2681
Trasmissione:			Sup. =	880,90		Pt =	23879

5 STRUTTURE ORIZZONTALI Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
P1 PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO			0,24	1461,69	5,0	OR 1,00	5306
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	1467,53	-8,0	OR 1,00	9656
Trasmissione:			Sup. =	2929,22		Pt =	14962

6 PARETI INTERNE Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	8,00	-8,0	1,00	53
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,04	-8,0	1,00	0
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	1502,63	10,0	1,00	4373
Trasmissione:			Sup. =	1510,67		Pt =	4426

Totale edificio:	Sup. (m²) =	6640,76	Pt (W) =	80163
-------------------------	--------------------	----------------	-----------------	--------------

POTENZA PER VENTILAZIONE

Descrizione volume	T. int. °C	Volume m ³	Ricambi Vol/h	Pv W
VOLUME GLOBALE	20,0	19874,7	0,50	94603
Totale edificio:		19874,7		94603

FABBISOGNI DI CALORE E COEFFICIENTI DELL'EDIFICIO

FABBISOGNO per	Ammissibile		Calcolato	
Dispersioni	Pta =	222596 W	Pt =	79799 W
Ventilazione	Pva =	94603 W	Pv =	94603 W
Globale	Pga =	317200 W	Pg =	174402 W
COEFFICIENTE per	Ammissibile		Calcolato	
Dispersioni	Cda =	0,400 W/m ³ K	Cd =	0,143 W/m ³ K
Ventilazione	Cva =	0,170 W/m ³ K	Cv =	0,170 W/m ³ K
Globale	Cga =	0,570 W/m ³ K	Cg =	0,313 W/m ³ K

VERIFICA

Cd = 0,143 < Cda = 0,400 : Verifica Positiva

RIASSUNTO DELLE DISPERSIONI DELL' EDIFICIO.

Dispersioni dei componenti finestrati.

Cod.	Descrizione	U W/m²K	Sup. tot. m²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
F1	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x260	1,88	170,56	-8,0	T	10150	12,7
F2	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x190	1,87	152,00	-8,0	T	8961	11,2
F3	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x280	1,90	273,28	-8,0	T	16386	20,5
F5	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 150x200	1,86	42,00	-8,0	T	2624	3,3
F6	PORTAFIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 245x200	1,89	20,09	-8,0	T	1276	1,6
F9	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x180	1,88	17,28	-8,0	T	910	1,1
F10	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	1,94	37,44	-8,0	T	2237	2,8
F11	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	1,95	31,20	-8,0	T	1959	2,5
Totale:			743,85 m²			44503 W	55,8

Dispersioni delle strutture.

Cod.	Descrizione	U W/m²K	Sup. tot. m²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
M1	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE	0,28	339,54	-8,0	T	3048	3,8
M2	PARETE VERSO SCALE	0,29	1502,63	10,0	U	4358	5,5
M3	PARETE ESTERNA PIANO PRIMO SOTTOFINESTRA NUOVA	0,32	15,75	-8,0	T	169	0,2
M9	TAMPONAMENTO SERRAMENTO	0,70	211,38	-8,0	T	4697	5,9
M5	PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA	0,28	370,63	-8,0	T	3281	4,1
M6	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA	0,28	445,98	-8,0	T	3955	5,0
M7	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO	0,24	132,00	-8,0	T	998	1,3
M8	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO	0,27	8,94	-8,0	T	77	0,1
P1	PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO	0,24	1461,69	5,0	U	5262	6,6
S1	SOFFITTO DI COPERTURA	0,23	1467,53	-8,0	T	9451	11,8
Totale:			5956,07 m²			35296 W	44,2
Totale:			6699,92 m²			79799 W	100,0

VALORI INDICE

Trasmittanza media globale	P_t	/ (	Sup.tot. x dT	)		
	79799	/ (	6699,92 x 28	)	= 0,425	W/m ² K
Valori riferiti al volume lordo di 19874,7 m ³						
Ricambio d' aria medio:						
P_v	/ (	0,34 x	V x	dT) =	94603	/ (0,34 x 19874,7 x 28) = 0,500 Vol/h
Potenza volumica	=	(P_t + P_v) / V =	(79799 + 94603)	/ 19874,7	=	8,8 W/m ³
Valori riferiti al volume netto di 16130,6 m ³						
Ricambio d' aria medio:						
P_v	/ (	0,34 x	V x	dT) =	94603	/ (0,34 x 16130,6 x 28) = 0,616 Vol/h
Potenza volumica	=	(P_t + P_v) / V =	(79799 + 94603)	/ 16130,6	=	10,8 W/m ³

**CALCOLO DEL FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA DEI SINGOLI LOCALI
PER RISCALDAMENTO INVERNALE**

Calcolo con vicini presenti

secondo UNI EN 12831

Verifica di rispondenza alla Legge 10/91 e DPR 412/93

Edificio	: Uffici e Culto Via Cigna 96
Committente	: Comune di Torino Piazza Palazzo di Città 1
Progettista	: Settore Tecnico Edifici Municipali Via Meucci 4 - 10121 Torino

Dati climatici della località:

Comune	: TORINO	
Provincia	: TO	
Altitudine	: 239	m slm
Gradi giorno	: 2617	
Zona climatica	: E	
Velocità max del vento	: 4	m/s
Temp. esterna di progetto	: -8,0	°C
Temp. interna di progetto	: 20	°C
Differenza di temp. di progetto	: 28,0	°C

Coefficienti di esposizione:

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

POTENZA**1 - 1 LOCALE CULTO 1 - ZONA 1**

Altezza = 8,00 m

Sup. pianta = 354,74 m²

Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W11PortaFinestra 240x390			1,80	10,56	-8,0	O 1,10	585
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	O 1,10	258
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	O 1,10	258
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	O 1,10	258
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	O 1,10	258
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	O 1,10	30
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	O 1,10	30
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	O 1,10	30
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	O 1,10	30
M6 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA			0,28	98,25	-8,0	O 1,10	847
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	113,40	10,0	1,00	329
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W12PortaFinestra 160x390			1,81	7,04	-8,0	E 1,15	410
W12PortaFinestra 160x390			1,81	7,04	-8,0	E 1,15	410
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	E 1,15	31
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	E 1,15	31
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	E 1,15	31
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	E 1,15	31
M1 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE			0,28	76,11	-8,0	E 1,15	686
W5 Finestra 150x200			1,42	4,95	-8,0	N 1,20	236
W5 Finestra 150x200			1,42	4,95	-8,0	N 1,20	236
W5 Finestra 150x200			1,42	4,95	-8,0	N 1,20	236
W5 Finestra 150x200			1,42	4,95	-8,0	N 1,20	236
W5 Finestra 150x200			1,42	4,95	-8,0	N 1,20	236
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	N 1,20	32
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	N 1,20	32
M6 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA			0,28	139,48	-8,0	N 1,20	1312
P1 PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO			0,24	392,59	5,0	OR 1,00	1413
Trasmissione:			Sup. =	1016,58		Pt =	12936
Ventilazione: 2837,9 m³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	13508
Totale:						Pg =	26444

2 - 1 LOCALE CULTO 2 - ZONA 1

Altezza = 8,00 m

Sup. pianta = 270,66 m²

Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	114,30	10,0	1,00	331
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	O 1,10	258
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	O 1,10	258
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	O 1,10	258
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	O 1,10	258
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W11Portafinestra 240x390			1,80	10,56	-8,0	O 1,10	585
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	O 1,10	30
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	O 1,10	30
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	O 1,10	30
M6 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA			0,28	67,09	-8,0	O 1,10	579
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W12Portafinestra 160x390			1,81	7,04	-8,0	E 1,15	410
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	E 1,15	31
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	E 1,15	31
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	E 1,15	31
M1 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE			0,28	60,02	-8,0	E 1,15	541
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	172,89	10,0	1,00	501
P1 PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO			0,24	302,16	5,0	OR 1,00	1088
Trasmissione:			Sup. =	848,78		Pt =	8970
Ventilazione: 2165,3 m³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	10307
Totale:						Pg =	19277

3 - 1 LOCALE CULTO 3 - ZONA 1

Altezza = 8,00 m

Sup. pianta = 276,73 m²

Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	115,95	10,0	1,00	336
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	O 1,10	258
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	O 1,10	258
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	O 1,10	258
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	O 1,10	258
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W11PortaFinestra 240x390			1,80	10,56	-8,0	O 1,10	585
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	O 1,10	30
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	O 1,10	30
M6 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA			0,28	74,33	-8,0	O 1,10	641
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W12PortaFinestra 160x390			1,81	7,04	-8,0	E 1,15	410
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	E 1,15	31
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	E 1,15	31
M1 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE			0,28	66,56	-8,0	E 1,15	600
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	172,90	10,0	1,00	501
P1 PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO			0,24	308,68	5,0	OR 1,00	1111
Trasmissione:			Sup. =	862,74		Pt =	9058
Ventilazione: 2213,8 m ³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	10538
Totale:						Pg =	19596

4 - 1 LOCALE CULTO 4 - ZONA 1

Altezza = 8,00 m

Sup. pianta = 270,34 m²

Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	O 1,10	258
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	O 1,10	258
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	O 1,10	258
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	O 1,10	258
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	O 1,10	193
W11PortaFinestra 240x390			1,80	10,56	-8,0	O 1,10	585
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	O 1,10	30
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	O 1,10	30
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	O 1,10	30
M6 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA			0,28	66,85	-8,0	O 1,10	577
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W2 Finestra 160x190			1,63	3,84	-8,0	E 1,15	202
W12PortaFinestra 160x390			1,81	7,04	-8,0	E 1,15	410
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	E 1,15	31
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	E 1,15	31
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	E 1,15	31
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	E 1,15	31

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M1 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE			0,28	55,88	-8,0	E 1,15	504
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	111,85	10,0	1,00	324
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	3,64	10,0	1,00	11
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	1,00	27
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	1,00	27
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	165,13	10,0	1,00	479
P1 PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO			0,24	301,71	5,0	OR 1,00	1086
Trasmissione:			Sup. =	849,38		Pt =	8996
Ventilazione: 2162,7 m³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	10294
Totale:						Pg =	19290

5 - 1 BAGNO 1 - ZONA 1

Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 9,49 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	9,53	10,0	1,00	28
P1 PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO			0,24	11,05	5,0	OR 1,00	40
Trasmissione:			Sup. =	20,58		Pt =	68
Ventilazione: 33,2 m³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	3161
Totale:						Pg =	3229

6 - 1 BAGNO 2 - ZONA 1

Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 3,94 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	E 1,15	31
M1 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE			0,28	0,57	-8,0	E 1,15	5
P1 PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO			0,24	5,73	5,0	OR 1,00	21
Trasmissione:			Sup. =	15,26		Pt =	327
Ventilazione: 13,8 m³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	1314
Totale:						Pg =	1641

7 - 1 BAGNO 3 - ZONA 1Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 9,97 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	10,02	10,0	1,00	29
P1 PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO			0,24	11,59	5,0	OR 1,00	42
Trasmissione:			Sup. =	21,61		Pt =	71
Ventilazione: 34,9 m ³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	3322
Totale:						Pg =	3393

8 - 1 BAGNO 4 - ZONA 1Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 4,14 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	E 1,15	31
M1 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE			0,28	1,06	-8,0	E 1,15	10
P1 PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO			0,24	6,02	5,0	OR 1,00	22
Trasmissione:			Sup. =	16,04		Pt =	333
Ventilazione: 14,5 m ³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	1380
Totale:						Pg =	1713

9 - 1 BAGNO 5 - ZONA 1Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 9,45 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	10,08	10,0	1,00	29
P1 PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO			0,24	11,05	5,0	OR 1,00	40
Trasmissione:			Sup. =	21,13		Pt =	69
Ventilazione: 33,1 m ³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	3151
Totale:						Pg =	3220

10 - 1 BAGNO 6 - ZONA 1Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 4,29 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,24	4,00	-8,0	E 1,15	31
M1 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE			0,28	1,12	-8,0	E 1,15	10

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
P1 PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO			0,24	6,18	5,0	OR 1,00	22
Trasmissione:			Sup. =	16,26		Pt =	333
Ventilazione: 15,0 m³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	1428
Totale:						Pg =	1761

11 - 1 BAGNO 7 - ZONA 1

Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 9,41 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	9,98	10,0	1,00	29
P1 PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO			0,24	11,00	5,0	OR 1,00	40
Trasmissione:			Sup. =	20,98		Pt =	69
Ventilazione: 32,9 m³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	3132
Totale:						Pg =	3201

12 - 1 BAGNO 8 - ZONA 1

Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 4,21 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W1 Finestra 160x260			1,69	4,96	-8,0	E 1,15	270
M1 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE			0,28	5,02	-8,0	E 1,15	45
P1 PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO			0,24	6,09	5,0	OR 1,00	22
Trasmissione:			Sup. =	16,07		Pt =	337
Ventilazione: 14,7 m³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	1399
Totale:						Pg =	1736

Totali della zona 1 ZONA 1

Trasmissione:	Pt =	41567
Ventilazione:	Pv =	62935
Totale:	Pg =	104502

1 - 2 UFFICI 1 - ZONA 2

Altezza = 3,50 m

Sup. pianta = 119,32 m²

Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	16,26	10,0	1,00	47
W5 Finestra 150x200			1,42	4,95	-8,0	N 1,20	236
W5 Finestra 150x200			1,42	4,95	-8,0	N 1,20	236
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	N 1,20	0
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	17,55	-8,0	N 1,20	165
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	O 1,10	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	O 1,10	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	O 1,10	0
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	22,53	-8,0	O 1,10	194
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	132,76	-8,0	OR 1,00	855
Trasmissione:			Sup. =	237,96		Pt =	3575
Ventilazione: 417,6 m ³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	1988
Totale:						Pg =	5563

2 - 2 UFFICI 2 - ZONA 2

Altezza = 8,00 m

Sup. pianta = 130,48 m²

Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	61,71	10,0	1,00	179
W5 Finestra 150x200			1,42	4,95	-8,0	N 1,20	236
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	N 1,20	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	N 1,20	0
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	56,72	-8,0	N 1,20	534
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	138,99	-8,0	OR 1,00	895
W4 Finestra 410x265			1,82	40,00	-8,0	E 1,15	2344
M4 PARETE LUCERNARI			2,72	23,24	-8,0	E 1,15	2035
W4 Finestra 410x265			1,82	40,00	-8,0	O 1,10	2242
M4 PARETE LUCERNARI			2,72	23,24	-8,0	O 1,10	1947
Trasmissione:			Sup. =	388,89		Pt =	10412
Ventilazione: 1043,8 m ³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	4968
Totale:						Pg =	15380

3 - 2 UFFICI 3 - ZONA 2

Altezza = 3,50 m

Sup. pianta = 94,71 m²

Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	3,07	10,0	1,00	9
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	1,02	10,0	1,00	3
W5 Finestra 150x200			1,42	4,95	-8,0	N 1,20	236
W5 Finestra 150x200			1,42	4,95	-8,0	N 1,20	236
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	N 1,20	0
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	17,53	-8,0	N 1,20	165
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	E 1,15	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	E 1,15	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	E 1,15	0
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	23,81	-8,0	E 1,15	215
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	107,01	-8,0	OR 1,00	689
Trasmissione:			Sup. =	201,30		Pt =	3479
Ventilazione: 331,5 m ³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	1578
Totale:						Pg =	5057

4 - 2 UFFICI 4 - ZONA 2

Altezza = 3,50 m

Sup. pianta = 89,14 m²

Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	O 1,10	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	O 1,10	0
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	21,84	-8,0	O 1,10	188
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	16,24	10,0	1,00	47
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	99,12	-8,0	OR 1,00	638
Trasmissione:			Sup. =	176,12		Pt =	2715
Ventilazione: 312,0 m ³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	1485
Totale:						Pg =	4200

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	O 1,10	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	O 1,10	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	O 1,10	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	O 1,10	0
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	23,33	-8,0	O 1,10	201
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	100,80	-8,0	OR 1,00	649
Trasmissione:			Sup. =	179,27		Pt =	2739
Ventilazione: 317,2 m³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	1510
Totale:						Pg =	4249

8 - 2 UFFICI 8 - ZONA 2

Altezza = 8,00 m Sup. pianta = 104,29 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	63,45	10,0	1,00	184
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	109,30	-8,0	OR 1,00	704
W4 Finestra 410x265			1,82	30,00	-8,0	E 1,15	1758
M4 PARETE LUCERNARI			2,72	18,62	-8,0	E 1,15	1631
W4 Finestra 410x265			1,82	30,00	-8,0	O 1,10	1682
M4 PARETE LUCERNARI			2,72	18,62	-8,0	O 1,10	1560
Trasmissione:			Sup. =	269,99		Pt =	7519
Ventilazione: 834,3 m³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	3971
Totale:						Pg =	11490

9 - 2 UFFICI 9 - ZONA 2

Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 67,66 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	5,03	10,0	1,00	15
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	E 1,15	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	E 1,15	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	2,64	-8,0	E 1,15	23
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	7,16	-8,0	E 1,15	65

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	74,75	-8,0	OR 1,00	481
Trasmissione:			Sup. =	122,02		Pt =	2189
Ventilazione: 236,8 m³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	1127
Totale:						Pg =	3316

10 - 2 UFFICI 10 - ZONA 2

Altezza = 3,50 m

Sup. pianta = 87,82 m²

Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	16,25	10,0	1,00	47
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	1,00	0
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	28,31	10,0	1,00	82
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	O 1,10	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	O 1,10	0
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	23,92	-8,0	O 1,10	206
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	100,45	-8,0	OR 1,00	647
Trasmissione:			Sup. =	207,87		Pt =	2824
Ventilazione: 307,4 m³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	1463
Totale:						Pg =	4287

11 - 2 UFFICI 11 - ZONA 2

Altezza = 8,00 m

Sup. pianta = 102,46 m²

Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m²K	Sup. m²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	63,48	10,0	1,00	184
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	1,00	0
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	63,46	10,0	1,00	184
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	110,27	-8,0	OR 1,00	710
W4 Finestra 410x265			1,82	30,00	-8,0	E 1,15	1758
M4 PARETE LUCERNARI			2,72	17,94	-8,0	E 1,15	1571
W4 Finestra 410x265			1,82	30,00	-8,0	O 1,10	1682
M4 PARETE LUCERNARI			2,72	17,94	-8,0	O 1,10	1503
Trasmissione:			Sup. =	333,11		Pt =	7592
Ventilazione: 819,7 m³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	3902
Totale:						Pg =	11494

12 - 2 UFFICI 12 - ZONA 2

Altezza = 3,50 m

Sup. pianta = 65,79 m²

Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	E 1,15	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	E 1,15	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	E 1,15	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	E 1,15	0
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	16,41	-8,0	E 1,15	148
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	4,95	10,0	1,00	14
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	26,59	10,0	1,00	77
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	75,13	-8,0	OR 1,00	484
Trasmissione:			Sup. =	149,08		Pt =	2007
Ventilazione: 230,3 m ³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	1096
Totale:						Pg =	3103

13 - 2 BAGNO 9 - ZONA 2

Altezza = 3,50 m

Sup. pianta = 9,17 m²

Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	4,42	-8,0	E 1,15	40
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	10,95	-8,0	OR 1,00	71
Trasmissione:			Sup. =	21,85		Pt =	432
Ventilazione: 32,1 m ³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	3056
Totale:						Pg =	3488

14 - 2 BAGNO 10 - ZONA 2

Altezza = 3,50 m

Sup. pianta = 8,37 m²

Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	E 1,15	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	2,64	-8,0	E 1,15	23
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	0,90	-8,0	E 1,15	8
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	10,04	-8,0	OR 1,00	65
Trasmissione:			Sup. =	20,08		Pt =	417
Ventilazione: 29,3 m ³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	2789
Totale:						Pg =	3206

15 - 2 BAGNO 11 - ZONA 2Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 9,06 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	E 1,15	0
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	4,39	-8,0	E 1,15	40
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	10,84	-8,0	OR 1,00	70
Trasmissione:			Sup. =	21,73		Pt =	431
Ventilazione: 31,7 m ³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	3018
Totale:						Pg =	3449

16 - 2 BAGNO 12 - ZONA 2Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 8,33 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	3,62	-8,0	E 1,15	33
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	10,01	-8,0	OR 1,00	64
Trasmissione:			Sup. =	20,11		Pt =	418
Ventilazione: 29,2 m ³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	2780
Totale:						Pg =	3198

17 - 2 BAGNO 13 - ZONA 2Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 8,58 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	E 1,15	0
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	3,97	-8,0	E 1,15	36
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	10,30	-8,0	OR 1,00	66
Trasmissione:			Sup. =	20,77		Pt =	423
Ventilazione: 30,0 m ³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	2856
Totale:						Pg =	3279

18 - 2 BAGNO 14 - ZONA 2Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 8,65 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	4,07	-8,0	E 1,15	37
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	10,38	-8,0	OR 1,00	67
Trasmissione:			Sup. =	20,93		Pt =	425
Ventilazione: 30,3 m ³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	2885
Totale:						Pg =	3310

19 - 2 BAGNO 15 - ZONA 2Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 7,89 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	3,18	-8,0	E 1,15	29
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	9,50	-8,0	OR 1,00	61
Trasmissione:			Sup. =	19,16		Pt =	411
Ventilazione: 27,6 m ³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	2628
Totale:						Pg =	3039

20 - 2 BAGNO 16 - ZONA 2Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 8,69 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	E 1,15	0
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	4,09	-8,0	E 1,15	37
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	10,42	-8,0	OR 1,00	67
Trasmissione:			Sup. =	21,01		Pt =	425
Ventilazione: 30,4 m ³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	2894
Totale:						Pg =	3319

21 - 2 DEPOSITO 1 - ZONA 2Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 7,58 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	1,82	-8,0	E 1,15	16
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	9,05	-8,0	OR 1,00	58
Trasmissione:			Sup. =	17,35		Pt =	395
Ventilazione: 26,5 m ³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	126
Totale:						Pg =	521

22 - 2 DEPOSITO 2 - ZONA 2Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 7,88 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	3,15	-8,0	E 1,15	28
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	9,49	-8,0	OR 1,00	61
Trasmissione:			Sup. =	19,12		Pt =	410
Ventilazione: 27,6 m ³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	131
Totale:						Pg =	541

23 - 2 DEPOSITO 3 - ZONA 2Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 7,86 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	3,15	-8,0	E 1,15	28
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	9,47	-8,0	OR 1,00	61
Trasmissione:			Sup. =	19,10		Pt =	410
Ventilazione: 27,5 m ³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	131
Totale:						Pg =	541

24 - 2 DEPOSITO 4 - ZONA 2Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 7,99 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	E 1,15	321
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	3,30	-8,0	E 1,15	30
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	9,62	-8,0	OR 1,00	62
Trasmissione:			Sup. =	19,40		Pt =	413
Ventilazione: 28,0 m ³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	133
Totale:						Pg =	546

25 - 2 BAGNO 17 - ZONA 2Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 5,63 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	9,81	10,0	1,00	28
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	3,33	-8,0	O 1,10	29
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	8,05	-8,0	OR 1,00	52
Trasmissione:			Sup. =	27,67		Pt =	416
Ventilazione: 19,7 m ³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	1875
Totale:						Pg =	2291

26 - 2 BAGNO 18 - ZONA 2Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 6,04 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	10,53	10,0	1,00	31
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	O 1,10	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	2,64	-8,0	O 1,10	22
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	1,39	-8,0	O 1,10	12
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	8,62	-8,0	OR 1,00	56
Trasmissione:			Sup. =	29,68		Pt =	428
Ventilazione: 21,1 m ³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	2009
Totale:						Pg =	2437

27 - 2 BAGNO 19 - ZONA 2Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 5,74 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	2,15	-8,0	O 1,10	19
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	8,63	10,0	1,00	25
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	8,30	-8,0	OR 1,00	53
Trasmissione:			Sup. =	25,56		Pt =	404
Ventilazione: 20,1 m ³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	1914
Totale:						Pg =	2318

28 - 2 BAGNO 20 - ZONA 2Altezza = 3,50 m Sup. pianta = 5,25 m² Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 PARETE VERSO SCALE			0,29	9,71	10,0	1,00	28
W3 Finestra 160x280			1,54	6,48	-8,0	O 1,10	307
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,02	-8,0	O 1,10	0
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	3,21	-8,0	O 1,10	28
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	7,64	-8,0	OR 1,00	49
Trasmissione:			Sup. =	27,06		Pt =	412
Ventilazione: 18,4 m ³ x 10,0 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	1752
Totale:						Pg =	2164

29 - 2 CORPO NORD - ZONA 2

Altezza = 3,50 m

Sup. pianta = 68,91 m²

Ti = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,04	-8,0	O 1,10	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,04	-8,0	O 1,10	0
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	22,50	-8,0	O 1,10	194
W10Finestra 160x180			1,62	3,68	-8,0	S 1,00	167
W10Finestra 160x180			1,62	3,68	-8,0	S 1,00	167
W10Finestra 160x180			1,62	3,68	-8,0	S 1,00	167
W10Finestra 160x180			1,62	3,68	-8,0	S 1,00	167
W10Finestra 160x180			1,62	3,68	-8,0	S 1,00	167
W10Finestra 160x180			1,62	3,68	-8,0	S 1,00	167
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,04	-8,0	S 1,00	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,04	-8,0	S 1,00	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,04	-8,0	S 1,00	0
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	48,00	-8,0	S 1,00	376
W6 Finestra245x205			1,64	6,37	-8,0	N 1,20	351
W6 Finestra245x205			1,64	6,37	-8,0	N 1,20	351
W6 Finestra245x205			1,64	6,37	-8,0	N 1,20	351
W6 Finestra245x205			1,64	6,37	-8,0	N 1,20	351
W5 Finestra 150x200			1,42	4,95	-8,0	N 1,20	236
W5 Finestra 150x200			1,42	4,95	-8,0	N 1,20	236
W5 Finestra 150x200			1,42	4,95	-8,0	N 1,20	236
W5 Finestra 150x200			1,42	4,95	-8,0	N 1,20	236
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,04	-8,0	N 1,20	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,04	-8,0	N 1,20	0
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,04	-8,0	N 1,20	0
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	24,80	-8,0	N 1,20	233
S1 SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	87,84	-8,0	OR 1,00	566
P1 PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO			0,24	87,84	5,0	OR 1,00	316
Trasmissione:			Sup. =	338,66		Pt =	5035
Ventilazione: 241,2 m ³ x 0,5 V/h x 0,34 x 28,0 °C x 1,000						Pv =	1148
Totale:						Pg =	6183

Totali della zona 2 ZONA 2

Trasmissione:	Pt =	68607
Ventilazione:	Pv =	60151
Totale:	Pg =	128758

Riassunto locali**Coefficiente di sicurezza assunto: 1,00**

Nr.	zona	Descrizione	Pt	Potenza W		Pgc
				Pv	Pg x 1,00 =	
1	1	LOCALE CULTO 1	12936	13508	26444	26444
2	1	LOCALE CULTO 2	8958	10307	19265	19265
3	1	LOCALE CULTO 3	9046	10538	19584	19584
4	1	LOCALE CULTO 4	8984	10294	19278	19278
5	1	BAGNO 1	68	3161	3229	3229
6	1	BAGNO 2	327	1314	1641	1641
7	1	BAGNO 3	71	3322	3393	3393
8	1	BAGNO 4	333	1380	1713	1713
9	1	BAGNO 5	69	3151	3220	3220
10	1	BAGNO 6	333	1428	1761	1761
11	1	BAGNO 7	69	3132	3201	3201
12	1	BAGNO 8	337	1399	1736	1736
ZONA 1			- Totali:	41531	62934 104465	104465
1	2	UFFICI 1	3569	1988	5557	5557
2	2	UFFICI 2	10411	4968	15379	15379
3	2	UFFICI 3	3479	1578	5057	5057
4	2	UFFICI 4	2709	1485	4194	4194
5	2	UFFICI 5	9434	3848	13282	13282
6	2	UFFICI 6	2416	1091	3507	3507
7	2	UFFICI 7	2733	1510	4243	4243
8	2	UFFICI 8	7518	3971	11489	11489
9	2	UFFICI 9	2189	1127	3316	3316
10	2	UFFICI 10	2818	1463	4281	4281
11	2	UFFICI 11	7591	3902	11493	11493
12	2	UFFICI 12	2007	1096	3103	3103
13	2	BAGNO 9	432	3056	3488	3488
14	2	BAGNO 10	417	2789	3206	3206
15	2	BAGNO 11	431	3018	3449	3449
16	2	BAGNO 12	418	2780	3198	3198
17	2	BAGNO 13	423	2856	3279	3279
18	2	BAGNO 14	425	2885	3310	3310
19	2	BAGNO 15	411	2628	3039	3039
20	2	BAGNO 16	425	2894	3319	3319
21	2	DEPOSITO 1	395	126	521	521
22	2	DEPOSITO 2	410	131	541	541
23	2	DEPOSITO 3	410	131	541	541
24	2	DEPOSITO 4	413	133	546	546
25	2	BAGNO 17	415	1875	2290	2290
26	2	BAGNO 18	427	2009	2436	2436
27	2	BAGNO 19	403	1914	2317	2317
28	2	BAGNO 20	411	1752	2163	2163
29	2	CORPO NORD	5041	1148	6189	6189
ZONA 2			- Totali:	68581	60152 128733	128733

Riassunto locali**Coefficiente di sicurezza assunto: 1,00**

Nr.	zona	Descrizione	Pt	Potenza W		Pg x 1,00 =	Pgc
				Pv	Pg		
		Potenza termica per trasmissione:		Pt totale	110112		W
		Potenza termica per ventilazione:		Pv totale	123086		W
		Potenza termica totale:		Pg totale	233198		W
		Potenza termica corretta (+ 0 %)		Pgc totale	233198		W

RIASSUNTO ZONE
CALCOLO CON VICINI PRESENTI

Zn Descrizione	Nr. zone simili	Ti C	Volume lordo m ³	Sup. pianta lorda m ²	Sup. disp. lorda m ²
1 ZONA 1	1	20	11540,3	1373,85	5102,96
2 ZONA 2	1	20	8334,4	1467,53	4803,19
Totali:			19874,7	2841,38	9906,15

Zn Descrizione	Cd amm. W/m ³	Cd calc. W/m ³	Volume netto m ³	Sup. pianta netta m ²
1 ZONA 1	0,467	0,128	9571,8	1227,37
2 ZONA 2	0,550	0,294	6558,7	1310,42
Totali:			16130,5	2537,79

RIASSUNTO ZONE
CALCOLO CON VICINI PRESENTI

Zn Descrizione	Pt W	Pv W	Pot. volum. lorda W/m ³	Pot. volum. netta W/m ³	Ric. medio netto vol/h
1 ZONA 1	41517	62934	9,1	10,9	0,7
2 ZONA 2	68581	60152	15,4	19,6	1,0
Totali:		110098	123086	11,7	14,5

RIASSUNTO DELLE DISPERSIONI DEI LOCALI.

Dispersioni dei componenti finestrati.

Cod.	Descrizione	U W/m²K	Sup. tot. m²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
F1	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x260	1,88	170,56	-8,0	T	10156	9,2
F2	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x190	1,87	152,00	-8,0	T	8958	8,1
F3	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x280	1,90	273,28	-8,0	T	16378	14,9
F4	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 410x265	1,82	280,13	-8,0	T	16058	14,6
F5	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 150x200	1,86	42,00	-8,0	T	2618	2,4
F6	PORTAFIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 245x200	1,89	20,09	-8,0	T	1276	1,2
F9	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x180	1,88	17,28	-8,0	T	912	0,8
F10	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	1,94	37,44	-8,0	T	2236	2,0
F11	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	1,95	31,20	-8,0	T	1960	1,8
Totale:			1023,98 m²			60552 W	55,0

Dispersioni delle strutture.

Cod.	Descrizione	U W/m²K	Sup. tot. m²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
M1	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE	0,28	339,54	-8,0	T	3044	2,8
M2	PARETE VERSO SCALE	0,29	1502,63	10,0	U	4356	4,0
M3	PARETE ESTERNA PIANO PRIMO SOTTOFINESTRA NUOVA	0,32	15,75	-8,0	T	168	0,2
M9	TAMPONAMENTO SERRAMENTO	0,70	211,38	-8,0	T	4674	4,2
M4	PARETE LUCERNARI	2,72	165,95	-8,0	T	14219	12,9
M5	PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA	0,28	377,24	-8,0	T	3344	3,0
M6	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA	0,28	445,97	-8,0	T	3956	3,6
M7	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO	0,24	132,00	-8,0	T	1004	0,9
M8	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO	0,27	8,94	-8,0	T	68	0,1
P1	PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO	0,24	1461,69	5,0	U	5263	4,8
S1	SOFFITTO DI COPERTURA	0,23	1467,53	-8,0	T	9450	8,6
Totale:			6128,63 m²			49546 W	45,0
Totale:			7152,61 m²			110098 W	100,0

Pt =	Potenza per trasmissione	=	110098 W
Pv =	Potenza per ventilazione	=	123086 W
Pg =	Potenza totale	=	233184 W
Pgc =	Potenza di utilizzazione per l'impianto (+ 0 %)	=	233184 W

VALORI INDICE

Trasmittanza media globale	Pt / (	Sup.tot. x dT	)	
	110098 / (	7152,61 x 28	)	= 0,550 W/m²K
Valori riferiti al volume lordo di 19874,7 m³				
Ricambio d' aria medio:				
Pv / (0,34 x V x dT) =	123086	/ (	0,34 x 19874,7 x 28) =	0,651 Vol/h
Potenza volumica = (Pt + Pv) / V =	(110098 + 123086)	/ 19874,7	=	11,7 W/m³
Valori riferiti al volume netto di 16130,5 m³				
Ricambio d' aria medio:				
Pv / (0,34 x V x dT) =	123086	/ (	0,34 x 16130,5 x 28) =	0,802 Vol/h
Potenza volumica = (Pt + Pv) / V =	(110098 + 123086)	/ 16130,5	=	14,5 W/m³

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE DELL' EDIFICIO**(Stagione convenzionale)****secondo UNI EN 832**

Edificio : Uffici e Culto
Via Cigna 96

Committente : Comune di Torino
Piazza Palazzo di Città 1

Progettista : Settore Tecnico Edifici Municipali
Via Meucci 4 - 10121 Torino

Dati climatici della località:

Comune : TORINO

Provincia : TO

Altitudine : 239 m slm

Gradi giorno : 2617

Zona climatica : E

Velocità media del vento : 0,8 m/s

Temp. esterna di progetto : -8,0 °C

Temp. interna di progetto : 20 °C

Differenza di temp. di progetto : 28,0 °C

Dati geometrici dell' edificio:

Superficie esterna : 6640,76 m²

Volume lordo : 19874,67 m³

Fattore di forma S/V : 0,334 m²/m³

Costante di tempo : 50,0 h

Apporti interni medi : 0,3 W/m²

Temperature medie mensili (°C):

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
0,4	3,2	8,2	12,7	16,7	21,1	23,3	22,6	18,8	12,6	6,8	2,0

Irradiazione media mensile (MJ/m²giorno) 45°7' Latit. Nord. 7°43' Longit. Est.

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
OR	5,0	7,8	12,2	17,0	19,6	21,5	23,5	18,5	13,5	9,3	5,5	4,7
N	1,8	2,5	3,7	5,5	7,6	9,1	9,1	6,3	4,2	2,9	1,9	1,5
NE	1,9	3,2	5,5	8,4	10,5	11,8	12,6	9,4	6,3	3,9	2,2	1,7
E	4,1	6,1	8,9	11,7	12,9	13,9	15,4	12,5	9,6	7,1	4,4	4,0
SE	7,1	9,1	11,3	12,4	12,0	12,1	13,7	12,5	11,3	10,0	7,3	7,4
S	9,0	10,8	11,9	11,2	9,8	9,5	10,6	10,7	11,2	11,6	9,2	9,6
SO	7,1	9,1	11,3	12,4	12,0	12,1	13,7	12,5	11,3	10,0	7,3	7,4
O	4,1	6,1	8,9	11,7	12,9	13,9	15,4	12,5	9,6	7,1	4,4	4,0
NO	1,9	3,2	5,5	8,4	10,5	11,8	12,6	9,4	6,3	3,9	2,2	1,7

DISTINTA DEI COMPONENTI DISPERDENTI DELL' EDIFICIO

STRUTTURE

	Denominazione	U medio W/m²K	Temp. est. °C	Tipo strutt.
M1	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE	0,27	-8,0	T
M2	PARETE VERSO SCALE	0,29	10,0	U
M4	PARETE LUCERNARI	2,42	-8,0	T
M5	PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA	0,28	-8,0	T
M6	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA	0,28	-8,0	T
M7	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO	0,23	-8,0	T
M8	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO	0,27	-8,0	T
P1	PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO	0,24	5,0	U
S1	SOFFITTO DI COPERTURA	0,23	-8,0	T

SERRAMENTI

	Denominazione	U medio W/m²K	T. est. °C	Tipo str.	G	Fi %	CF
F1	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x260	1,76	-8,0	T	0,70	65	0,80
F2	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x190	1,74	-8,0	T	0,70	59	0,80
F3	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x280	1,79	-8,0	T	0,70	60	0,80
F4	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 410x265	1,72	-8,0	T	0,70	25	0,80
F5	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 150x200	1,72	-8,0	T	0,70	66	0,80
F6	PORTAFIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 245x200	1,79	-8,0	T	0,70	54	0,80
F9	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x180	1,74	-8,0	T	0,70	56	0,80
F10	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	1,87	-8,0	T	0,70	29	0,80
F11	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	1,87	-8,0	T	0,70	43	0,80

Simbologia

Tipo strutt. T = Perdita specifica per trasmissione verso l' esterno.

G = Perdita specifica per trasmissione verso il terreno.

U = Perdita specifica per trasmissione verso zone adiacenti non riscaldate.

A = Perdita specifica per trasmissione verso zone adiacenti a temperatura costante.

N = Perdita specifica per trasmissione verso appartamenti occupati da vicini.

G = fattore di trasmissione della radiazione solare.

Fi = percentuale della superficie vetrata rispetto alla superficie del componente.

CF = fattore tendaggi.

Ht - Perdite di calore specifiche per trasmissione attraverso le strutture.

$$Ht = \sum(Kl * L) + \sum(U * S)$$

1 PROSPETTO : NORD Temp. interna = 20 °C

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F5	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 150x200			1,72	42,00	72,24
F6	PORTAFIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 245x200			1,79	20,09	35,96
M3	PARETE ESTERNA PIANO PRIMO SOTTOFINESTRA NUOVA			0,32	15,75	4,99
M5	PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	116,60	32,76
M6	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA			0,28	139,48	39,19
M7	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,23	8,00	1,88
M8	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,20	0,05
M9	TAMPONAMENTO SERRAMENTO			0,68	27,38	18,67
Ht (W/K) =						205,74

2 PROSPETTO : EST Temp. interna = 20 °C

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F1	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x260			1,76	104,00	183,04
F2	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x190			1,74	79,04	137,53
F3	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x280			1,79	147,84	264,63
F11	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390			1,87	31,20	58,34
M1	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE			0,27	305,94	82,91
M5	PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	81,89	23,01
M7	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,23	64,00	15,04
M8	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	5,60	1,49
M9	TAMPONAMENTO SERRAMENTO			0,68	97,60	66,56
Ht (W/K) =						832,55

3 PROSPETTO : SUD Temp. interna = 20 °C

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F9	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x180			1,74	17,28	30,07
M5	PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	48,00	13,49
M8	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,12	0,03
M9	TAMPONAMENTO SERRAMENTO			0,68	4,80	3,27
Ht (W/K) =						46,86

4 PROSPETTO : OVEST Temp. interna = 20 °C

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F1	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x260			1,76	66,56	117,15
F2	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x190			1,74	72,96	126,95
F3	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x280			1,79	125,44	224,54
F10	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390			1,87	37,44	70,01
M1	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE			0,27	33,60	9,11
M5	PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	124,20	34,90
M6	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA			0,28	306,52	86,13
M7	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,23	52,00	12,22
M8	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	2,98	0,79
M9	TAMPONAMENTO SERRAMENTO			0,68	81,60	55,65
Ht (W/K) =						737,45

5 STRUTTURE ORIZZONTALI Temp. interna = 20 °C

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
S1	SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	1467,53	341,93
Ht (W/K) =						341,93

6 PARETI INTERNE Temp. interna = 20 °C

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
M7	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,23	8,00	1,88
M8	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	0,04	0,01
	Ht (W/K) =					1,89
	Ht totale (W/K) =					2166,42

Hu - Perdite di calore specifiche verso ambienti non riscaldati.

$$H_u = \sum(\alpha * K_l * L) + \sum(\alpha * U * S)$$

5 STRUTTURE ORIZZONTALI Temp. interna = 20 °C

	Strutture disperdenti	α	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
P1	PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO	0,54			0,24	1461,69	189,50
	Hu (W/K) =						189,50

6 PARETI INTERNE Temp. interna = 20 °C

	Strutture disperdenti	α	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
M2	PARETE VERSO SCALE	0,36			0,29	1502,63	156,17
	Hu (W/K) =						156,17
	Hu totale (W/K) =						345,67

Hg - Perdite di calore specifiche verso il terreno.

$$H_g = \sum(K_l * L) + \sum(U * S)$$

NESSUNA STRUTTURA.

Ha - Perdite di calore specifiche verso ambienti adiacenti a temperatura costante.

$$Ha = \sum(Kl * L) + \sum(U * S)$$

NESSUNA STRUTTURA.

Hv - Perdite di calore specifiche per ventilazione.

$$Hv = \sum(0,34 * n * V * (1 - \eta_r))$$

Descrizione volume	T. int. °C	Volume m³	Ricambio medio Vol/h	Recuper. %	Hv W/K
VOLUME GLOBALE	20,0	16130,6	0,30	0	1645,32
Hv totale (W/K)					1645,32

APPORTI SOLARI**Superfici vetrate**

Serramento	Esp.	Scherm. %	G	Fi %	CF	Sup. m ²	Aei m ²
F5 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 150x200	N	0	0,70	66	0,80	42,00	15,52
F6 PORTAFIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 245x200	N	0	0,70	54	0,80	20,09	6,08
F1 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x260	E	0	0,70	65	0,80	104,00	37,86
F2 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x190	E	0	0,70	59	0,80	79,04	26,11
F3 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x280	E	0	0,70	60	0,80	147,84	49,67
F11 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	E	0	0,70	43	0,80	31,20	7,51
F9 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x180	S	0	0,70	56	0,80	17,28	5,42
F1 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x260	O	0	0,70	65	0,80	66,56	24,23
F2 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x190	O	0	0,70	59	0,80	72,96	24,11
F3 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x280	O	0	0,70	60	0,80	125,44	42,15
F10 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	O	0	0,70	29	0,80	37,44	6,08
Totale m²							244,74

Simbologia

G = fattore di trasmissione della radiazione solare.

Fi = percentuale della superficie vetrata rispetto alla superficie del componente.

CF = fattore tendaggi.

Aei = Area equivalente = Sup. * CF * Fi * G * (1 - Scherm / 100)

APPORTI SOLARI

Superfici opache

Struttura	Esp.	Scherm. %	Fer	α	he W/m²K	Sup. m²	Aei m²
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO		0	1,0	0,6	11,63	8,00	0,10
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO		0	1,0	0,6	11,63	0,04	0,00
M3 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO SOTTOFINESTRA NUOVA	N	0	1,0	0,6	11,63	15,75	0,26
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA	N	0	1,0	0,6	11,63	116,60	1,69
M6 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA	N	0	1,0	0,6	11,63	139,48	2,02
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO	N	0	1,0	0,6	11,63	8,00	0,10
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO	N	0	1,0	0,6	11,63	0,20	0,00
M9 TAMPONAMENTO SERRAMENTO	N	0	1,0	0,6	11,63	17,02	0,60
M1 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE	E	0	1,0	0,6	11,63	305,94	4,28
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA	E	0	1,0	0,6	11,63	81,89	1,19
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO	E	0	1,0	0,6	11,63	64,00	0,78
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO	E	0	1,0	0,6	11,63	5,60	0,08
M9 TAMPONAMENTO SERRAMENTO	E	0	1,0	0,6	11,63	71,20	2,51
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA	S	0	1,0	0,6	11,63	48,00	0,70
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO	S	0	1,0	0,6	11,63	0,12	0,00
M9 TAMPONAMENTO SERRAMENTO	S	0	1,0	0,6	11,63	4,80	0,17
M1 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE	O	0	1,0	0,6	11,63	33,60	0,47
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA	O	0	1,0	0,6	11,63	124,20	1,80
M6 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA	O	0	1,0	0,6	11,63	306,52	4,44
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO	O	0	1,0	0,6	11,63	52,00	0,63
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO	O	0	1,0	0,6	11,63	2,98	0,04
M9 TAMPONAMENTO SERRAMENTO	O	0	1,0	0,6	11,63	59,20	2,08
S1 SOFFITTO DI COPERTURA	OR	0	0,8	0,6	11,63	1467,53	14,12
Totale m²						38,04	

Simbologia

Fer = fattore di riduzione per radiazione verso l' esterno.

 α = fattore di assorbimento della radiazione solare.Aei = Area equivalente = Sup. * α * Fer * U / he * (1 - Scherm / 100)

Aree equivalenti suddivise per esposizione

Esposizione	Aei vetri m ²	%	Aei muri m ²	%
Nord	21,60	8,83	4,67	12,31
Est	121,16	49,51	8,82	23,25
Sud	5,42	2,21	0,87	2,28
Ovest	96,56	39,46	9,47	24,96
Orizzontale	0,00	0,00	14,12	37,20
Totale	244,74	100,00	37,94	100,00

APPORTI INTERNI

Numero zona	Descrizione	Apporti W/m ²	Superficie m ²	Pi W
1	VOLUME GLOBALE	0,3	2841,38	852,4
Totale apporti interni (W)				852,4

Ottobre

N°giorni : 15,22 (dal giorno 15)

Temp. esterna : 11,1 °C

Prosp.	Ti °C	Qt MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	20,0	2450	0	0	0	2450
2	20,0	9719	0	0	0	9719
3	20,0	528	0	0	0	528
4	20,0	8633	0	0	0	8633
5	20,0	4144	2230	0	0	6374
6	20,0	23	1838	0	0	1861
Totali		25497	4068	0	0	39984
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	19364
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	59348

APPORTI

Orientamento	I MJ/m²gg	Qs MJ/m²mese	Ae vetri m²	Qsi MJ/mese	Ae muri m²	Qse MJ/mese
Nord	2,58	39,19	21,60	987	4,67	294
Est	6,47	98,55	121,16	13923	8,82	1398
Sud	11,70	178,07	5,42	1125	0,87	248
Ovest	6,47	98,55	96,56	11097	9,47	1501
Orizzontale	8,25	125,57			14,12	2850
Totale apporti solari : (MJ/mese)			(Qsi)	27132	(Qse)	6290
Totale apporti interni : (MJ/mese)					(Qi)	22419
Totale guadagni : (MJ/mese)						55841

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qi)/(QL - Qse)	0,934
Fattore utilizzazione guadagni : (ηu)	0,831
Fabbisogno di energia mensile : (QL - Qse) - ηu * (Qsi + Qi)	11881 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qu =	Hu * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qgr =	Hg * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qa =	Ha * (ti - ta) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
QV =	Hv * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
QL =	Qt + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	PI * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶

Novembre

N°giorni : 30,44

Temp. esterna : 6,8 °C

Prosp.	Ti °C	Qt MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	20,0	7226	0	0	0	7226
2	20,0	28670	0	0	0	28670
3	20,0	1558	0	0	0	1558
4	20,0	25465	0	0	0	25465
5	20,0	12223	6579	0	0	18802
6	20,0	68	5421	0	0	5489
Totali		75210	12000	0	0	117944
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	57119
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	175063

APPORTI

Orientamento	I MJ/m²gg	Qs MJ/m²mese	Ae vetri m²	Qsi MJ/mese	Ae muri m²	Qse MJ/mese
Nord	1,90	57,84	21,60	1455	4,67	436
Est	4,40	133,94	121,16	18897	8,82	1906
Sud	9,20	280,05	5,42	1767	0,87	391
Ovest	4,40	133,94	96,56	15061	9,47	2045
Orizzontale	5,50	167,42			14,12	3811
Totale apporti solari : (MJ/mese)			(Qsi)	37180	(Qse)	8589
Totale apporti interni : (MJ/mese)					(Qi)	44837
Totale guadagni : (MJ/mese)						90606

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qi)/(QL - Qse)	0,493
Fattore utilizzazione guadagni : (ηu)	0,972
Fabbisogno di energia mensile : (QL - Qse) - ηu * (Qsi + Qi)	86753 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qu =	Hu * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qgr =	Hg * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qa =	Ha * (ti - ta) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
QV =	Hv * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
QL =	Qt + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	PI * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶

Dicembre

N°giorni : 30,44

Temp. esterna : 2,0 °C

Prosp.	Ti °C	Qt MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	20,0	9853	0	0	0	9853
2	20,0	39096	0	0	0	39096
3	20,0	2125	0	0	0	2125
4	20,0	34725	0	0	0	34725
5	20,0	16668	8971	0	0	25639
6	20,0	92	7393	0	0	7485
Totali		102559	16364	0	0	160831
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	77890
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	238721

APPORTI

Orientamento	I MJ/m²gg	Qs MJ/m²mese	Ae vetri m²	Qsi MJ/mese	Ae muri m²	Qse MJ/mese
Nord	1,50	45,66	21,60	1148	4,67	348
Est	4,00	121,76	121,16	17175	8,82	1753
Sud	9,60	292,22	5,42	1844	0,87	413
Ovest	4,00	121,76	96,56	13688	9,47	1881
Orizzontale	4,70	143,07			14,12	3294
Totale apporti solari : (MJ/mese)			(Qsi)	33854	(Qse)	7687
Totale apporti interni : (MJ/mese)					(Qi)	44837
Totale guadagni : (MJ/mese)						86378

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qi)/(QL - Qse)	0,341
Fattore utilizzazione guadagni : (ηu)	0,992
Fabbisogno di energia mensile : (QL - Qse) - ηu * (Qsi + Qi)	152973 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qu =	Hu * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qgr =	Hg * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qa =	Ha * (ti - ta) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
QV =	Hv * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
QL =	Qt + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	PI * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶

Gennaio

N°giorni : 30,44

Temp. esterna : 0,4 °C

Prosp.	Ti °C	Qt MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	20,0	10729	0	0	0	10729
2	20,0	42571	0	0	0	42571
3	20,0	2314	0	0	0	2314
4	20,0	37812	0	0	0	37812
5	20,0	18150	9768	0	0	27918
6	20,0	100	8050	0	0	8150
Totali		111675	17818	0	0	175128
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	84813
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	259941

APPORTI

Orientamento	I MJ/m²gg	Qs MJ/m²mese	Ae vetri m²	Qsi MJ/mese	Ae muri m²	Qse MJ/mese
Nord	1,80	54,79	21,60	1378	4,67	414
Est	4,10	124,80	121,16	17601	8,82	1782
Sud	9,00	273,96	5,42	1728	0,87	384
Ovest	4,10	124,80	96,56	14028	9,47	1913
Orizzontale	5,00	152,20			14,12	3476
Totale apporti solari : (MJ/mese)			(Qsi)	34735	(Qse)	7968
Totale apporti interni : (MJ/mese)					(Qi)	44837
Totale guadagni : (MJ/mese)						87540

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qi)/(QL - Qse)	0,316
Fattore utilizzazione guadagni : (ηu)	0,994
Fabbisogno di energia mensile : (QL - Qse) - ηu * (Qsi + Qi)	172878 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qu =	Hu * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qgr =	Hg * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qa =	Ha * (ti - ta) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
QV =	Hv * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
QL =	Qt + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	PI * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶

Febbraio

N°giorni : 30,44

Temp. esterna : 3,2 °C

Prosp.	Ti °C	Qt MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	20,0	9196	0	0	0	9196
2	20,0	36489	0	0	0	36489
3	20,0	1983	0	0	0	1983
4	20,0	32410	0	0	0	32410
5	20,0	15557	8373	0	0	23930
6	20,0	86	6900	0	0	6986
Totali		95722	15273	0	0	150108
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	72697
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	222805

APPORTI

Orientamento	I MJ/m²gg	Qs MJ/m²mese	Ae vetri m²	Qsi MJ/mese	Ae muri m²	Qse MJ/mese
Nord	2,50	76,10	21,60	1917	4,67	572
Est	6,10	185,68	121,16	26232	8,82	2639
Sud	10,80	328,75	5,42	2077	0,87	459
Ovest	6,10	185,68	96,56	20907	9,47	2833
Orizzontale	7,80	237,43			14,12	5399
Totale apporti solari : (MJ/mese)			(Qsi)	51134	(Qse)	11900
Totale apporti interni : (MJ/mese)					(Qi)	44837
Totale guadagni : (MJ/mese)						107871

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qi)/(QL - Qse)	0,455
Fattore utilizzazione guadagni : (ηu)	0,978
Fabbisogno di energia mensile : (QL - Qse) - ηu * (Qsi + Qi)	117045 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qu =	Hu * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qgr =	Hg * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qa =	Ha * (ti - ta) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
QV =	Hv * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
QL =	Qt + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	PI * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶

Marzo

N°giorni : 30,44

Temp. esterna : 8,2 °C

Prosp.	Ti °C	Qt MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	20,0	6459	0	0	0	6459
2	20,0	25629	0	0	0	25629
3	20,0	1393	0	0	0	1393
4	20,0	22764	0	0	0	22764
5	20,0	10927	5881	0	0	16808
6	20,0	60	4846	0	0	4907
Totali		67233	10727	0	0	105434
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	51061
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	156495

APPORTI

Orientamento	I MJ/m²gg	Qs MJ/m²mese	Ae vetri m²	Qsi MJ/mese	Ae muri m²	Qse MJ/mese
Nord	3,70	112,63	21,60	2840	4,67	838
Est	8,90	270,92	121,16	38326	8,82	3811
Sud	11,90	362,24	5,42	2292	0,87	500
Ovest	8,90	270,92	96,56	30545	9,47	4089
Orizzontale	12,20	371,37			14,12	8355
Totale apporti solari : (MJ/mese)			(Qsi)	74004	(Qse)	17596
Totale apporti interni : (MJ/mese)					(Qi)	44837
Totale guadagni : (MJ/mese)						136437

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qi)/(QL - Qse)	0,856
Fattore utilizzazione guadagni : (ηu)	0,862
Fabbisogno di energia mensile : (QL - Qse) - ηu * (Qsi + Qi)	36458 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qu =	Hu * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qgr =	Hg * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qa =	Ha * (ti - ta) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
QV =	Hv * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
QL =	Qt + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	PI * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶

Aprile

N°giorni : 15,22 (fino al giorno 15)

Temp. estern a : 11,6 °C

Prosp.	Ti °C	Qt MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	20,0	2306	0	0	0	2306
2	20,0	9150	0	0	0	9150
3	20,0	497	0	0	0	497
4	20,0	8127	0	0	0	8127
5	20,0	3901	2100	0	0	6001
6	20,0	22	1730	0	0	1752
Totali		24002	3830	0	0	37640
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	18228
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	55868

APPORTI

Orientamento	I MJ/m²gg	Qs MJ/m²mese	Ae vetri m²	Qsi MJ/mese	Ae muri m²	Qse MJ/mese
Nord	5,05	76,86	21,60	1939	4,67	566
Est	11,00	167,42	121,16	23696	8,82	2331
Sud	11,38	173,13	5,42	1096	0,87	237
Ovest	11,00	167,42	96,56	18885	9,47	2502
Orizzontale	15,80	240,48			14,12	5357
Totale apporti solari : (MJ/mese)			(Qsi)	45615	(Qse)	10992
Totale apporti interni : (MJ/mese)					(Qi)	22419
Totale guadagni : (MJ/mese)						79026

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qi)/(QL - Qse)	1,516
Fattore utilizzazione guadagni : (ηu)	0,614
Fabbisogno di energia mensile : (QL - Qse) - ηu * (Qsi + Qi)	3103 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qu =	Hu * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qgr =	Hg * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qa =	Ha * (ti - ta) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
QV =	Hv * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
QL =	Qt + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	PI * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶

Riassunto della stagione di riscaldamento**PERDITE**

Mese	Giorni	Te °C	Qt MJ	Qgr MJ	Qu MJ	Qa MJ	Qv MJ	QL MJ
Ottobre	15,22	11,1	25497	0	4068	0	19364	59348
Novembre	30,44	6,8	75210	0	12000	0	57119	175063
Dicembre	30,44	2,0	102559	0	16364	0	77890	238721
Gennaio	30,44	0,4	111675	0	17818	0	84813	259941
Febbraio	30,44	3,2	95722	0	15273	0	72697	222805
Marzo	30,44	8,2	67233	0	10727	0	51061	156495
Aprile	15,22	11,6	24002	0	3830	0	18228	55868
Totali:	182,64		501898	0	80080	0	381172	1168241

APPORTI**FABBISOGNO**

Mese	Qse MJ	Qsi MJ	Qi MJ	GLR	η_u	QG MJ	Qh MJ
Ottobre	6290	27132	22419	0,934	0,831	55841	11881
Novembre	8589	37180	44837	0,493	0,972	90606	86753
Dicembre	7687	33854	44837	0,341	0,992	86378	152973
Gennaio	7968	34735	44837	0,316	0,994	87540	172878
Febbraio	11900	51134	44837	0,455	0,978	107871	117045
Marzo	17596	74004	44837	0,856	0,862	136437	36458
Aprile	10992	45615	22419	1,516	0,614	79026	3103
Totali:	71022	303654	269023			643699	581091

STAGIONE DI RISCALDAMENTO

Inizio	Fine	Durata
15 Ottobre	15 Aprile	182,6 giorni
Energia per dispersioni : (Ql - Qv)		787069 MJ/anno
Energia per ventilazione: (Qv)		381172 MJ/anno
Energia totale - fabbisogno dell' edificio: (Qh)		581091 MJ/anno

$$\begin{aligned}
 Q_t &= H_t * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6} \\
 Q_u &= H_u * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6} \\
 Q_{gr} &= H_g * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6} \\
 Q_a &= H_a * (t_i - t_a) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6} \\
 Q_v &= H_v * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6} \\
 Q_L &= Q_t + Q_{gr} + Q_u + Q_a + Q_v
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{se} &= I_{rr} * \text{num.giorni} * A_e \text{ muri} \\
 Q_{si} &= I_{rr} * \text{num.giorni} * A_e \text{ vetri} \\
 Q_i &= P_i * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6} \\
 GLR &= (Q_{si} + Q_i) / (Q_L - Q_{se}) \\
 Q_G &= Q_{se} + Q_{si} + Q_i \\
 Q_h &= (Q_L - Q_{se}) - \eta_u * (Q_{si} + Q_i)
 \end{aligned}$$

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE DELLE SINGOLE ZONE**Calcolo con vicini presenti - (Stagione convenzionale)****secondo UNI EN 832**

Edificio : Uffici e Culto
Via Cigna 96

Committente : Comune di Torino
Piazza Palazzo di Città 1

Progettista : Settore Tecnico Edifici Municipali
Via Meucci 4 - 10121 Torino

Dati climatici della località:

Comune : TORINO

Provincia : TO

Altitudine : 239 m slm

Gradi giorno : 2617

Zona climatica : E

Velocità media del vento : 0,8 m/s

Temp. esterna di progetto : -8,0 °C

Temp. interna di progetto : 20 °C

Differenza di temp. di progetto : 28,0 °C

Temperature medie mensili (°C):

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
0,4	3,2	8,2	12,7	16,7	21,1	23,3	22,6	18,8	12,6	6,8	2,0

Irradiazione media mensile (MJ/m²giorno) 45°7' Latit. Nord. 7°43' Longit. Est.

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
OR	5,0	7,8	12,2	17,0	19,6	21,5	23,5	18,5	13,5	9,3	5,5	4,7
N	1,8	2,5	3,7	5,5	7,6	9,1	9,1	6,3	4,2	2,9	1,9	1,5
NE	1,9	3,2	5,5	8,4	10,5	11,8	12,6	9,4	6,3	3,9	2,2	1,7
E	4,1	6,1	8,9	11,7	12,9	13,9	15,4	12,5	9,6	7,1	4,4	4,0
SE	7,1	9,1	11,3	12,4	12,0	12,1	13,7	12,5	11,3	10,0	7,3	7,4
S	9,0	10,8	11,9	11,2	9,8	9,5	10,6	10,7	11,2	11,6	9,2	9,6
SO	7,1	9,1	11,3	12,4	12,0	12,1	13,7	12,5	11,3	10,0	7,3	7,4
O	4,1	6,1	8,9	11,7	12,9	13,9	15,4	12,5	9,6	7,1	4,4	4,0
NO	1,9	3,2	5,5	8,4	10,5	11,8	12,6	9,4	6,3	3,9	2,2	1,7

DISTINTA DEI COMPONENTI DISPERDENTI DEI LOCALI

STRUTTURE

	Denominazione	U medio W/m ² K	Temp. est. °C	Tipo strutt.
M1	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE	0,27	-8,0	T
M2	PARETE VERSO SCALE	0,29	10,0	U
M4	PARETE LUCERNARI	2,42	-8,0	T
M5	PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA	0,28	-8,0	T
M6	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA	0,28	-8,0	T
M7	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO	0,23	-8,0	T
M8	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO	0,27	-8,0	T
P1	PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO	0,24	5,0	U
S1	SOFFITTO DI COPERTURA	0,23	-8,0	T

SERRAMENTI

	Denominazione	U medio W/m ² K	T. est. °C	Tipo str.	G	Fi %	CF
F1	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x260	1,76	-8,0	T	0,70	65	0,80
F2	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x190	1,74	-8,0	T	0,70	59	0,80
F3	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x280	1,79	-8,0	T	0,70	60	0,80
F4	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 410x265	1,72	-8,0	T	0,70	25	0,80
F5	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 150x200	1,72	-8,0	T	0,70	66	0,80
F6	PORTAFIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 245x200	1,79	-8,0	T	0,70	54	0,80
F9	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x180	1,74	-8,0	T	0,70	56	0,80
F10	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	1,87	-8,0	T	0,70	29	0,80
F11	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	1,87	-8,0	T	0,70	43	0,80

Simbologia

Tipo strutt. T = Perdita specifica per trasmissione verso l' esterno.

G = Perdita specifica per trasmissione verso il terreno.

U = Perdita specifica per trasmissione verso zone adiacenti non riscaldate.

A = Perdita specifica per trasmissione verso zone adiacenti a temperatura costante.

N = Perdita specifica per trasmissione verso appartamenti occupati da vicini.

G = fattore di trasmissione della radiazione solare.

Fi = percentuale della superficie vetrata rispetto alla superficie del componente.

CF = fattore tendaggi.

Zona 1**ZONA 1****Ht - Perdite di calore specifiche per trasmissione attraverso le strutture.**

$$H_t = \sum(Kl * L) + \sum(U * S)$$

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F1	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x260			1,76	170,56	300,19
F2	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x190			1,74	152,00	264,48
F5	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 150x200			1,72	15,00	25,80
F10	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390			1,87	37,44	70,01
F11	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390			1,87	31,20	58,34
M1	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE			0,27	266,34	72,18
M3	PARETE ESTERNA PIANO PRIMO SOTTOFINESTRA NUOVA			0,32	5,63	1,78
M6	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA			0,28	446,00	125,33
M7	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO			0,23	132,00	31,02
M9	TAMPONAMENTO SERRAMENTO			0,68	89,45	61,00
Ht (W/K) =						1010,13

Hu - Perdite di calore specifiche verso ambienti non riscaldati.

$$H_u = \sum(\alpha * Kl * L) + \sum(\alpha * U * S)$$

	Strutture disperdenti	α	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
M2	PARETE VERSO SCALE	0,36			0,29	1009,67	104,93
P1	PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO	0,54			0,24	1373,85	178,11
Hu (W/K) =							283,04

$$Hg = \sum(KI * L) + \sum(U * S)$$
$$H_a = \sum(KI * L) + \sum(U * S)$$
$$H_v = 0,34 * n * V * (1 - \eta_r)$$

Loc	Descrizione	Ti C	Volume m³	Ric. Vol/h	Hv W/K	Superf. m²	Pi W
1	LOCALE CULTO 1	20,0	2837,9	0,30	289,5	354,74	0,0
2	LOCALE CULTO 2	20,0	2165,3	0,30	220,9	270,66	0,0
3	LOCALE CULTO 3	20,0	2213,8	0,30	225,8	276,73	0,0
4	LOCALE CULTO 4	20,0	2162,7	0,30	220,6	270,34	0,0
5	BAGNO 1	20,0	33,2	0,30	3,4	9,49	0,0
6	BAGNO 2	20,0	13,8	0,30	1,4	3,94	0,0
7	BAGNO 3	20,0	34,9	0,30	3,6	9,97	0,0
8	BAGNO 4	20,0	14,5	0,30	1,5	4,14	0,0
9	BAGNO 5	20,0	33,1	0,30	3,4	9,45	0,0
10	BAGNO 6	20,0	15,0	0,30	1,5	4,29	0,0
11	BAGNO 7	20,0	32,9	0,30	3,4	9,41	0,0
12	BAGNO 8	20,0	14,7	0,30	1,5	4,21	0,0

976,3 (W/K)

0,0 (W)

Apporti specifici della zona: 6,00 (W/m²) x

$$1373,85 \text{ m}^2 = 8243,1 \text{ (W)}$$

Apporti totali della zona:

8243,1 (W)

APPORTI SOLARI**Superfici vetrate**

Serramento	Esp.	Scherm. %	G	Fi %	CF	Sup. m ²	Aei m ²
F5 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 150x200	N	0	0,70	66	0,80	15,00	5,54
F1 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x260	E	0	0,70	65	0,80	104,00	37,86
F2 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x190	E	0	0,70	59	0,80	79,04	26,11
F11 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	E	0	0,70	43	0,80	31,20	7,51
F1 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x260	O	0	0,70	65	0,80	66,56	24,23
F2 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x190	O	0	0,70	59	0,80	72,96	24,11
F10 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	O	0	0,70	29	0,80	37,44	6,08
Totale m²							131,44

Simbologia

G = fattore di trasmissione della radiazione solare.

Fi = percentuale della superficie vetrata rispetto alla superficie del componente.

CF = fattore tendaggi.

Aei = Area equivalente = Sup. * CF * Fi * G * (1 - Scherm / 100)

APPORTI SOLARI**Superfici opache**

Struttura	Esp.	Scherm. %	Fer	α	he W/m²K	Sup. m²	Aei m²
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO		0	1,0	0,6	11,63	8,00	0,10
M3 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO SOTTOFINESTRA NUOVA	N	0	1,0	0,6	11,63	5,63	0,09
M6 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA	N	0	1,0	0,6	11,63	139,48	2,02
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO	N	0	1,0	0,6	11,63	8,00	0,10
M9 TAMPONAMENTO SERRAMENTO	N	0	1,0	0,6	11,63	4,15	0,15
M1 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE	E	0	1,0	0,6	11,63	266,34	3,72
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO	E	0	1,0	0,6	11,63	64,00	0,78
M9 TAMPONAMENTO SERRAMENTO	E	0	1,0	0,6	11,63	44,80	1,58
M6 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA	O	0	1,0	0,6	11,63	306,52	4,44
M7 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO TERRENO	O	0	1,0	0,6	11,63	52,00	0,63
M9 TAMPONAMENTO SERRAMENTO	O	0	1,0	0,6	11,63	36,80	1,30
Totale m²							14,90

Simbologia

Fer = fattore di riduzione per radiazione verso l' esterno.

 α = fattore di assorbimento della radiazione solare.Aei = Area equivalente = Sup. * α * Fer * U / he * (1 - Scherm / 100)**Aree equivalenti suddivise per esposizione**

Esposizione	Aei vetri m²	%	Aei muri m²	%
Nord	5,54	4,22	2,36	15,92
Est	71,48	54,38	6,08	41,05
Ovest	54,41	41,40	6,37	43,03
Totale	131,44	100,00	14,80	100,00

Zona 2**ZONA 2****Ht - Perdite di calore specifiche per trasmissione attraverso le strutture.**

$$Ht = \sum(Kl * L) + \sum(U * S)$$

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F3	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x280			1,79	273,28	489,17
F4	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 410x265			1,72	280,13	481,82
F5	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 150x200			1,72	27,00	46,44
F6	PORTAFIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 245x200			1,79	20,09	35,96
F9	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x180			1,74	17,28	30,07
M1	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE			0,27	73,20	19,84
M3	PARETE ESTERNA PIANO PRIMO SOTTOFINESTRA NUOVA			0,32	10,13	3,21
M4	PARETE LUCERNARI			2,42	166,08	401,91
M5	PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA			0,28	377,30	106,02
M8	PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO			0,27	8,94	2,38
M9	TAMPONAMENTO SERRAMENTO			0,68	121,93	83,16
S1	SOFFITTO DI COPERTURA			0,23	1467,53	341,93
Ht (W/K) =						2041,91

Hu - Perdite di calore specifiche verso ambienti non riscaldati.

$$Hu = \sum(\alpha * Kl * L) + \sum(\alpha * U * S)$$

	Strutture disperdenti	α	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
M2	PARETE VERSO SCALE	0,36			0,29	492,96	51,23
P1	PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO	0,54			0,24	87,84	11,39
Hu (W/K) =						62,62	

Hg - Perdite di calore specifiche verso il terreno.

$$H_g = \sum(K_l * L) + \sum(U * S)$$

NESSUNA STRUTTURA.

Ha - Perdite di calore specifiche verso ambienti adiacenti a temperatura costante.

$$H_a = \sum(K_l * L) + \sum(U * S)$$

NESSUNA STRUTTURA.

Perdite per ventilazione e guadagni per apporti interni

$$H_v = 0,34 * n * V * (1 - \eta_r)$$

Recuperatore assente

Loc	Descrizione	Ti °C	Volume m³	Ric. Vol/h	Hv W/K	Superf. m²	Pi W
1	UFFICI 1	20,0	417,6	0,30	42,6	119,32	0,0
2	UFFICI 2	20,0	1043,8	0,30	106,5	130,48	0,0
3	UFFICI 3	20,0	331,5	0,30	33,8	94,71	0,0
4	UFFICI 4	20,0	312,0	0,30	31,8	89,14	0,0
5	UFFICI 5	20,0	808,3	0,30	82,4	101,04	0,0
6	UFFICI 6	20,0	229,1	0,30	23,4	65,47	0,0
7	UFFICI 7	20,0	317,2	0,30	32,4	90,62	0,0
8	UFFICI 8	20,0	834,3	0,30	85,1	104,29	0,0
9	UFFICI 9	20,0	236,8	0,30	24,2	67,66	0,0
10	UFFICI 10	20,0	307,4	0,30	31,4	87,82	0,0
11	UFFICI 11	20,0	819,7	0,30	83,6	102,46	0,0
12	UFFICI 12	20,0	230,3	0,30	23,5	65,79	0,0
13	BAGNO 9	20,0	32,1	0,30	3,3	9,17	0,0
14	BAGNO 10	20,0	29,3	0,30	3,0	8,37	0,0
15	BAGNO 11	20,0	31,7	0,30	3,2	9,06	0,0
16	BAGNO 12	20,0	29,2	0,30	3,0	8,33	0,0
17	BAGNO 13	20,0	30,0	0,30	3,1	8,58	0,0
18	BAGNO 14	20,0	30,3	0,30	3,1	8,65	0,0
19	BAGNO 15	20,0	27,6	0,30	2,8	7,89	0,0
20	BAGNO 16	20,0	30,4	0,30	3,1	8,69	0,0
21	DEPOSITO 1	20,0	26,5	0,30	2,7	7,58	0,0
22	DEPOSITO 2	20,0	27,6	0,30	2,8	7,88	0,0
23	DEPOSITO 3	20,0	27,5	0,30	2,8	7,86	0,0
24	DEPOSITO 4	20,0	28,0	0,30	2,9	7,99	0,0
25	BAGNO 17	20,0	19,7	0,30	2,0	5,63	0,0
26	BAGNO 18	20,0	21,1	0,30	2,2	6,04	0,0
27	BAGNO 19	20,0	20,1	0,30	2,0	5,74	0,0
28	BAGNO 20	20,0	18,4	0,30	1,9	5,25	0,0
29	CORPO NORD	20,0	241,2	0,30	24,6	68,91	0,0
Totali :		669,0 (W/K)				0,0 (W)	
Apporti specifici della zona:		6,00 (W/m²) x				1467,53 m² =	
Apporti totali della zona:						8805,2 (W)	
						8805,2 (W)	

APPORTI SOLARI**Superfici vetrate**

Serramento	Esp.	Scherm. %	G	Fi %	CF	Sup. m ²	Aei m ²
F5 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 150x200	N	0	0,70	66	0,80	27,00	9,98
F6 PORTAFIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 245x200	N	0	0,70	54	0,80	20,09	6,08
F3 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x280	E	0	0,70	60	0,80	147,84	49,67
F4 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 410x265	E	0	0,70	25	0,80	140,06	19,61
F9 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x180	S	0	0,70	56	0,80	17,28	5,42
F3 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x280	O	0	0,70	60	0,80	125,44	42,15
F4 FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 410x265	O	0	0,70	25	0,80	140,06	19,61
Totale m²							152,51

Simbologia

G = fattore di trasmissione della radiazione solare.

Fi = percentuale della superficie vetrata rispetto alla superficie del componente.

CF = fattore tendaggi.

Aei = Area equivalente = Sup. * CF * Fi * G * (1 - Scherm / 100)

APPORTI SOLARI**Superfici opache**

Struttura	Esp.	Scherm. %	Fer	α	he W/m²K	Sup. m²	Aei m²
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO		0	1,0	0,6	11,63	0,04	0,00
M3 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO SOTTOFINESTRA NUOVA	N	0	1,0	0,6	11,63	10,13	0,17
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA	N	0	1,0	0,6	11,63	116,60	1,69
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO	N	0	1,0	0,6	11,63	0,20	0,00
M9 TAMPONAMENTO SERRAMENTO	N	0	1,0	0,6	11,63	12,87	0,45
M1 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE	E	0	1,0	0,6	11,63	39,60	0,55
M4 PARETE LUCERNARI	E	0	1,0	0,6	11,63	83,04	10,37
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA	E	0	1,0	0,6	11,63	88,50	1,28
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO	E	0	1,0	0,6	11,63	5,60	0,08
M9 TAMPONAMENTO SERRAMENTO	E	0	1,0	0,6	11,63	26,40	0,93
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA	S	0	1,0	0,6	11,63	48,00	0,70
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO	S	0	1,0	0,6	11,63	0,12	0,00
M9 TAMPONAMENTO SERRAMENTO	S	0	1,0	0,6	11,63	4,80	0,17
M1 PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE	O	0	1,0	0,6	11,63	33,60	0,47
M4 PARETE LUCERNARI	O	0	1,0	0,6	11,63	83,04	10,37
M5 PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA	O	0	1,0	0,6	11,63	124,20	1,80
M8 PILASTRO IN CEMENTO ARMATO ISOLATO PIANO PRIMO	O	0	1,0	0,6	11,63	2,98	0,04
M9 TAMPONAMENTO SERRAMENTO	O	0	1,0	0,6	11,63	22,40	0,79
S1 SOFFITTO DI COPERTURA	OR	0	0,8	0,6	11,63	1467,53	14,12
Totale m²							43,98

Simbologia

Fer = fattore di riduzione per radiazione verso l' esterno.

 α = fattore di assorbimento della radiazione solare.Aei = Area equivalente = Sup. * α * Fer * U / he * (1 - Scherm / 100)**Aree equivalenti suddivise per esposizione**

Esposizione	Aei vetri m²	%	Aei muri m²	%
Nord	16,05	10,53	2,31	5,26
Est	69,28	45,43	13,21	30,04
Sud	5,42	3,55	0,87	1,97
Ovest	61,76	40,49	13,47	30,63
Orizzontale	0,00	0,00	14,12	32,10
Totale	152,51	100,00	43,98	100,00

Riassunto della stagione di riscaldamento

Zona 1

ZONA 1

PERDITE

Mese	Giorni	Te °C	Qt MJ	Qgr MJ	Qu MJ	Qa MJ	Qv MJ	QL MJ
Ottobre	15,22	11,1	11888	0	3331	0	11491	26710
Novembre	30,44	6,8	35068	0	9826	0	33894	78788
Dicembre	30,44	2,0	47819	0	13399	0	46220	107438
Gennaio	30,44	0,4	52070	0	14590	0	50328	116988
Febbraio	30,44	3,2	44631	0	12506	0	43138	100275
Marzo	30,44	8,2	31348	0	8784	0	30300	70432
Aprile	15,22	11,6	11191	0	3136	0	10817	25144
Totali:	182,64		234015	0	65572	0	226188	525775

APPORTI

FABBISOGNO

Mese	Qse MJ	Qsi MJ	Qi MJ	GLR	η_u	QG MJ	Qh MJ
Ottobre	1504	12624	10840	0,931	0,833	24968	5661
Novembre	2083	17183	21679	0,507	0,969	40945	39048
Dicembre	1881	15582	21679	0,353	0,991	39142	68631
Gennaio	1944	16016	21679	0,328	0,993	39639	77612
Febbraio	2872	23799	21679	0,467	0,976	48350	53016
Marzo	4182	34732	21679	0,851	0,864	60593	17511
Aprile	2579	21504	10840	1,433	0,641	34923	1833
Totali:	17045	141440	130075			288560	263312

STAGIONE DI RISCALDAMENTO

Inizio	Fine	Durata
15 Ottobre	15 Aprile	182,6 giorni
Energia per dispersioni : (Ql - Qv)		299587 MJ/anno
Energia per ventilazione: (Qv)		226188 MJ/anno
Energia totale - fabbisogno della zona: (Qh)		263312 MJ/anno

$$\begin{aligned}
 Q_t &= H_t * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6} \\
 Q_u &= H_u * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6} \\
 Q_{gr} &= H_g * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6} \\
 Q_a &= H_a * (t_i - t_a) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6} \\
 Q_v &= H_v * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6} \\
 Q_L &= Q_t + Q_{gr} + Q_u + Q_a + Q_v
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{se} &= I_{rr} * \text{num.giorni} * A_e \text{ muri} \\
 Q_{si} &= I_{rr} * \text{num.giorni} * A_e \text{ vetri} \\
 Q_i &= P_i * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6} \\
 GLR &= (Q_{si} + Q_i) / (Q_L - Q_{se}) \\
 Q_G &= Q_{se} + Q_{si} + Q_i \\
 Q_h &= (Q_L - Q_{se}) - \eta_u * (Q_{si} + Q_i)
 \end{aligned}$$

Riassunto della stagione di riscaldamento

Zona 2

ZONA 2

PERDITE

Mese	Giorni	Te °C	Qt MJ	Qgr MJ	Qu MJ	Qa MJ	Qv MJ	QL MJ
Ottobre	15,22	11,1	24028	0	737	0	7873	32638
Novembre	30,44	6,8	70876	0	2174	0	23225	96275
Dicembre	30,44	2,0	96649	0	2964	0	31670	131283
Gennaio	30,44	0,4	105240	0	3228	0	34485	142953
Febbraio	30,44	3,2	90205	0	2767	0	29558	122530
Marzo	30,44	8,2	63359	0	1943	0	20761	86063
Aprile	15,22	11,6	22618	0	694	0	7412	30724
Totali:	182,64		472975	0	14507	0	154984	642466

APPORTI

FABBISOGNO

Mese	Qse MJ	Qsi MJ	Qi MJ	GLR	η_u	QG MJ	Qh MJ
Ottobre	4786	14508	11579	0,937	0,830	30873	6200
Novembre	6506	19997	23158	0,481	0,974	49661	47736
Dicembre	5806	18272	23158	0,330	0,993	47236	84337
Gennaio	6024	18719	23158	0,306	0,995	47901	95262
Febbraio	9028	27335	23158	0,445	0,980	59521	64019
Marzo	13414	39272	23158	0,859	0,861	75844	18897
Aprile	8413	24111	11579	1,600	0,588	44103	1326
Totali:	53977	162214	138948			355139	317777

STAGIONE DI RISCALDAMENTO

Inizio	Fine	Durata
15 Ottobre	15 Aprile	182,6 giorni
Energia per dispersioni : (Ql - Qv)		487482 MJ/anno
Energia per ventilazione: (Qv)		154984 MJ/anno
Energia totale - fabbisogno della zona: (Qh)		317777 MJ/anno

$$\begin{aligned}
 Q_t &= H_t * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6} \\
 Q_u &= H_u * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6} \\
 Q_{gr} &= H_g * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6} \\
 Q_a &= H_a * (t_i - t_a) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6} \\
 Q_v &= H_v * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6} \\
 Q_L &= Q_t + Q_{gr} + Q_u + Q_a + Q_v
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{se} &= I_{rr} * \text{num.giorni} * A_e \text{ muri} \\
 Q_{si} &= I_{rr} * \text{num.giorni} * A_e \text{ vetri} \\
 Q_i &= P_i * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6} \\
 GLR &= (Q_{si} + Q_i) / (Q_L - Q_{se}) \\
 Q_G &= Q_{se} + Q_{si} + Q_i \\
 Q_h &= (Q_L - Q_{se}) - \eta_u * (Q_{si} + Q_i)
 \end{aligned}$$

Riassunto fabbisogni energetici delle zone

Zona	Descrizione	Zone simili	Qv MJ	Ql MJ	Qg MJ	Qh MJ
1	ZONA 1	1	226188	525775	288560	263312
2	ZONA 2	1	154984	642466	355139	317777
			381172	1168241	643699	581089

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI EN 832, UNI 10348 e CTI - R 03/3

Edificio : Uffici e Culto
Via Cigna 96

Committente : Comune di Torino
Piazza Palazzo di Città 1

Progettista : Settore Tecnico Edifici Municipali
Via Meucci 4 - 10121 Torino

Modalità di calcolo : Intero edificio

Modalità di funzionamento dell'impianto :

Funzionamento continuato

Fattore di intermittenza : **100,0 %**

Rendimenti riscaldamento

η_r = Rendimento di regolazione medio : **96,0 %**

Tipo di regolazione: Climatica+Ambiente modulante banda p 1C

η_e = Rendimento di emissione : **95,0 %**

Tipo di terminale di erogazione: Pannello annegato a pavimento

Tipologia di installazione: Parete esterna, o interna isolata con $K < 0.80 \text{ W/m}^2\text{K}$

η_d = Rendimento di distribuzione : **97,0 %**

Tipo di edificio: A

Edifici nei quali le colonne montanti ed i raccordi con i terminali di erogazione sono situati totalmente all'interno degli ambienti riscaldati, e le tubazioni orizzontali che collegano la centrale termica alle colonne montanti sono disposte nel cantinato.

Altezza edificio: 12,0 m

Volume edificio: 19874,7 m³

Fattore di riduzione per contabilizzazione (riscaldamento) : **0,90**

Rendimenti acqua calda sanitaria

$\eta_{w,er}$ = Rendimento di erogazione : **95,0 %**

$\eta_{w,d}$ = Rendimento di distribuzione : **92,6 %**

Sistema > 35 kW

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76 NO

Presenza della tubazione di ricircolo NO

$\eta_{w,s}$ = Rendimento di accumulo : **accumulo autonomo per zone**

Fattore di riduzione per gestione autonoma (acqua sanitaria) : **1,0**

Potenza nominale del focolare:	Qc =	250000	W
Potenza utile nominale:	Qu =	242340	W
Potenza elettrica del bruciatore:	Pbr =	375	W
Rendimento del bruciatore:	η_{br} =	85	%

Pompe: Prevalenza	Media		
Non sono installate pompe di ricircolo.			
Rendimento delle pompe:	η_{po} =	85	%
Tempo di funzionamento delle pompe:	T _{po} =	24	ore
Potenza elettrica delle pompe:	P _{po} =	500	W

Perdite al camino a bruciatore funzionante:	Pf =	3,00	%
Temperatura fumi:	T fumi =	80	°C
Valori misurati o dichiarati dal costruttore per un generatore a condensazione			

Perdite per trasmissione attraverso l' involucro:	Pd =	0,66	%
Generatore in ottimo stato, ad alto rendimento ai sensi della legge 29.05.82 n.308 installato all'interno dell'involucro riscaldato			
	Pdc =	0,07	%

Perdite al camino a bruciatore spento:	Pfbs =	0,10	%
Centrale termica di nuova progettazione			
Generatore a combustibile liquido o a gas con bruciatore ad aria soffiata con serranda sull'aspirazione dell'aria comburente			

Temperatura media acqua in caldaia			
Potenza nominale delle unità terminali:	Pn =	173667	W
Potenza totale di scambio:	Ptot =	191034	W

Regolazione caldaia a temperatura scorrevole
con regolazione ambiente modulante

Temperatura di ritorno tollerata:	Trit =	20	°C
Temperatura di mandata limite:	TmaLIM =	85	°C

Mese	giorni	Ql (MJ)	Qg (MJ)	η_{uti} %	Qh (MJ)	fattore interm.	Qhvs,c (MJ)	η_{ced} %
Gennaio	30,44	259941	87540	99,4	172878	1,00	155590	88,5
Febbraio	30,44	222805	107871	97,8	117045	1,00	105341	88,5
Marzo	30,44	156495	136437	86,2	36458	1,00	32812	88,5
Aprile	15,22	55868	79026	61,4	3103	1,00	2793	88,5
Maggio	0,00	0	0	0,0	0	0	0	0
Giugno	0,00	0	0	0,0	0	0	0	0
Luglio	0,00	0	0	0,0	0	0	0	0
Agosto	0,00	0	0	0,0	0	0	0	0
Settembre	0,00	0	0	0,0	0	0	0	0
Ottobre	15,22	59348	55841	83,1	11881	1,00	10693	88,5
Novembre	30,44	175063	90606	97,2	86753	1,00	78078	88,5
Dicembre	30,44	238721	86378	99,2	152973	1,00	137676	88,5

581091

522982

Simbologia

Ql	perdite di energia.
Qg	apporti gratuiti.
η_{uti}	fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti (UNI 10344).
Qh	fabbisogno energetico utile mensile in funzionamento continuo per riscaldamento ambienti.
Qhvs	fabbisogno energetico utile mensile in funzionamento non continuo per riscaldamento ambienti.
interm.	fattore di intermittenza.
η_{ced}	prodotto dei rendimenti di regolazione, distribuzione ed emissione.

Mese	giorni	Qp risc. (MJ)	Qp,risc rinn. (MJ)	Qp sanit. (MJ)	Qp,sanit. rinn. (MJ)	Qp altri (MJ)	Qp totale (MJ)
Gennaio	30,44	175880	0	0	0	0	175880
Febbraio	30,44	119077	0	0	0	0	119077
Marzo	30,44	37091	0	0	0	0	37091
Aprile	15,22	3157	0	0	0	0	3157
Maggio	0,00	0	0	0	0	0	0
Giugno	0,00	0	0	0	0	0	0
Luglio	0,00	0	0	0	0	0	0
Agosto	0,00	0	0	0	0	0	0
Settembre	0,00	0	0	0	0	0	0
Ottobre	15,22	12087	0	0	0	0	12087
Novembre	30,44	88259	0	0	0	0	88259
Dicembre	30,44	155629	0	0	0	0	155629
		591181	0	0	0	0	591181

Simbologia

Qp risc.	energia termica mensile fornita dal sistema di produzione per riscaldamento.
Qp risc.,rinn.	energia termica mensile da fonte rinnovabile fornita al sistema di produzione per riscaldamento.
Qp sanit.	energia termica mensile fornita dal sistema di produzione per acqua calda sanitaria.
Qp sanit.,rinn.	energia termica mensile da fonte rinnovabile fornita al sistema di produzione per acqua calda sanitaria.
Qp altri	energia termica mensile fornita dal sistema di produzione per altri usi.
Qp totale	energia termica mensile totale fornita dal sistema di produzione.

Mese	Qs (MJ)	CP	P'f %	P'd %	P'fbs %	FC	η_c %	η_p %	η_{gen} %
Gennaio	169557	0,27	-5,73	0,01	0,01	0,27	96,0	103,7	105,7
Febbraio	115534	0,18	-5,83	0,01	0,01	0,18	96,0	103,1	105,8
Marzo	37694	0,06	-6,10	0,00	0,00	0,06	96,0	98,4	106,0
Aprile	3653	0,00	-6,60	0,00	0,00	0,00	96,0	86,4	0,0
Maggio	3653	0,00	-8,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Giugno	3653	0,00	-8,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Luglio	3653	0,00	-8,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Agosto	3653	0,00	-8,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Settembre	3653	0,00	-8,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Ottobre	14022	0,02	-6,32	0,00	0,00	0,02	96,0	86,2	106,1
Novembre	86253	0,14	-5,90	0,00	0,01	0,14	96,0	102,3	105,8
Dicembre	150292	0,24	-5,76	0,01	0,01	0,24	96,0	103,6	105,7
	595270								

Simbologia

Qs	energia primaria mensile richiesta dal generatore (Qs risc. + Qs sanit. + Qs altri).
CP	fattore di carico utile.
P'f	perdite termiche percentuali al camino a bruciatore funzionante.
P'd	perdite termiche percentuali verso l' ambiente attraverso l' involucro.
P'fbs	perdite termiche percentuali al camino a bruciatore spento.
FC	fattore di carico al focolare.
η_c	rendimento di regolazione mensile.
η_p	rendimento di produzione medio mensile (compresa energia elettrica).
η_{gen}	rendimento medio mensile del generatore.

Energia primaria annuale richiesta:	Qs =	595270 MJ/a	165353 kWh _t /a
di cui:	per riscaldamento :	577005 MJ/a	160279 kWh _t /a
	per acqua calda sanitaria :	18265 MJ/a	5074 kWh _t /a

$\eta_p = Q_p / Q_s =$ Rendimento di produzione medio annuale : 99,3 %

$\eta_{p,s} = Q_{p,s} / Q_s =$ Rendimento di produzione medio annuale per riscaldamento: 102,5 %

$\eta_{p,s} = Q_{p,w,s} / Q_s =$ Rendimento di produzione medio annuale per acqua sanitaria: 0.0 %

$\eta_{g,s} = Q_{hvs,s} / Q_s =$ Rendimento globale medio annuale per il riscaldamento: 90,6 %

Consumo annuo:	29,0 MJ/(m ³ a)	8,1 kWh _t /(m ³ a)
di cui:	per riscaldamento :	29,0 MJ/(m ³ a)
	per produzione di acqua calda sanitaria :	0,0 MJ/(m ³ a)

corrispondenti, (per il volume riscaldato di 19874,7 m³) , a:

16145 Nm³/a di Metano pci = 34.00 MJ/Nm³
e 4633 kWh/a di energia elettrica.

RIASSUNTO DELLE VERIFICHE SECONDO DLgs 311/06

Edificio : Uffici e Culto
Via Cigna 96

Committente : Comune di Torino
Piazza Palazzo di Città 1

Progettista : Settore Tecnico Edifici Municipali
Via Meucci 4 - 10121 Torino

Simbologia :

η_g = Rendimento globale medio stagionale.

$\eta_{u100} - \eta_{u30}$ = Rendimento utile dei generatori ad acqua calda, rispettivamente, al 100% e al 30% della potenza utile nominale.

Edificio

Tipo di generatore : Caldaia a condensazione

	Valore ammissibile	Valore calcolato	Verifica
Prestazione energetica climatizzazione invernale (kWh/m ³)	14,45	8,06	Sì
Rendimento globale medio stagionale η_g	72,15 %	90,60 %	Sì
Rendimento utile 100% Pn η_{u100}	93,38 %	98,00 %	Sì
Rendimento utile 30% Pn η_{u30}	99,38 %	99,40 %	Sì

Caratteristiche termiche strutture opache (W/m²K)

Cod	Descrizione	Valore ammissibile	Valore calcolato	Verifica
M1	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO ESISTENTE	0,442	0,314	Sì
M2	PARETE VERSO SCALE	0,442	0,291	Sì
M5	PARETE ESTERNA PIANO PRIMO NUOVA	0,442	0,364	Sì
M6	PARETE ESTERNA PIANO TERRENO NUOVA	0,442	0,309	Sì
P1	PAVIMENTO SU INTERRATO O VESPAIO AERATO	0,429	0,242	Sì
S1	SOFFITTO DI COPERTURA	0,390	0,233	Sì

Caratteristiche termiche componenti finestrati comprensive di infissi (W/m²K)

Cod	Descrizione	Valore ammissibile	Valore calcolato	Verifica
F1	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x260	2,860	1,660	Sì
F10	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	2,860	1,800	Sì
F11	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	2,860	1,780	Sì
F2	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x190	2,860	1,620	Sì
F3	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x280	2,860	1,690	Sì
F5	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 150x200	2,860	1,600	Sì
F6	PORTAFIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 245x200	2,860	1,700	Sì
F9	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x180	2,860	1,620	Sì

Caratteristiche termiche centrali dell'elemento vetrato (W/m²K)

Cod	Descrizione	Valore ammissibile	Valore calcolato	Verifica
F1	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x260	2,210	1,130	Sì
F10	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	2,210	1,130	Sì
F11	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x390	2,210	1,130	Sì
F2	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x190	2,210	1,130	Sì
F3	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x280	2,210	1,130	Sì
F5	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 150x200	2,210	1,130	Sì
F6	PORTAFIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 245x200	2,210	1,130	Sì
F9	FIN. VETRO DOPPIO SERR. METALL. 160x180	2,210	1,130	Sì