

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DLgs 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E

DPR 2 aprile 2009, n. 59

COMMITTENTE : **COMUNE DI TORINO**

EDIFICIO : **CsoSvizzera59 PROGETTO**

INDIRIZZO : **Cso Svizzera 59**

COMUNE : **TORINO**

INTERVENTO : **Edificio di nuova costruzione**

- DPR 2 aprile 2009, n. 59
- Relazione Tecnica - DLgs 29 dicembre 2006, n. 311 - Allegato E
- Allegati

Rif: **CsoSvizzera59 PROGETTO.E01**

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

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

**DLgs 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E
DPR 2 aprile 2009, n. 59**

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di TORINO Provincia TO

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

CsoSvizzera59 PROGETTO

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)

Cso Svizzera 59

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.7 - E.1 (1) - E.2 - E.4 (3) - E.6 (2) - E.6 (3)

Numero delle unità abitative _____

Committenti COMUNE DI TORINO
VIA PALAZZO DI CITTA', 1 - TORINO

Progettisti dell'isolamento termico Portolese Giuseppe
Albo: Architetti Pr: Torino N.Iscr.: 5533

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) 36896,14 m³

Superficie esterna che delimita il volume (S) 12245,36 m²

Rapporto S/V 0,33 1/m

Superficie utile dell'edificio 8208,19 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

Allacciamento a rete TLR

Sistemi di generazione

Scambiatore

Sistemi di termoregolazione

Centralina climatica

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Con recuperatore ad elevata efficienza

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 Riscaldamento

Marca - Mod. generatore _____

Potenza termica utile nominale Pn 1400 kW Fluido termovettore Acqua

Marca - Mod. bruciatore _____

Potenza elettrica bruciatore Pbr 0 W Combustibile Teleriscaldamento

Rendimento termico utile (*)	100% Pn	30% Pn
Valore di progetto (%) (dichiarato dal costruttore del generatore)	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>
Valore minimo (%) (prescritto dal regolamento)	<u>0,00</u>	<u>0,00</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 termicoTipo 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 da definire

Descrizione sintetica delle funzioni

regolazione della t di mandata in base a condizioni climatiche esterneNumero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 0*Organi di attuazione*

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni

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

Numero di apparecchi _____

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore _____

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

Uso climatizzazione

Numero di apparecchi _____

Marca – Modello _____

Descrizione _____

Uso acqua calda sanitaria

Numero di apparecchi _____

Marca - Modello _____

Descrizione _____

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Numero di apparecchi _____

Tipo **radiatori in ghisa** _____

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)

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tipologia _____

Conduttività termica _____ W/mK Spessore _____ 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 (CsoSvizzera59 PROGETTO)

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	1 P Pareti perim MATERNA	0,212	NR*	NR*
M2	2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO	0,211	NR*	NR*
M3	3 EP Muro verso LNR CT	1,547	NR*	NR*
P1	1 EP Pavim MATERNA	0,529	NR*	NR*
S1	1 P Soff latero40	0,240	NR*	NR*
S2	2 P Soff PALESTRA Tegoli CAP	0,216	NR*	NR*
S3	3 P Soff MATERNA su LNR sottotetto	0,216	NR*	NR*

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni di cui all'articolo 4 del DPR 59/09

NOTA. Viene riportato il valore di trasmittanza termica media, comprensiva del contributo di ponti termici e di strutture oggetto di riduzione di spessore.

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Verifica igrometrica
M1	1 P Pareti perim MATERNA	Positiva
M2	2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO	Positiva
M3	3 EP Muro verso LNR CT	Negativa
M5	5 EP Porta REI	Negativa
M6	6 EP Murat perim c.a.15+contromuro CONTROTERRA	Negativa
P1	1 EP Pavim MATERNA	Positiva
P2	2 EP Pavim su vespaio h 140	Positiva
P3	3 EP Pavim su LNR	Positiva
P4	4 P Pavim su ESTERNO aggetto	Positiva
S1	1 P Soff latero40	Positiva
S2	2 P Soff PALESTRA Tegoli CAP	Positiva
S3	3 P Soff MATERNA su LNR sottotetto	Positiva
S4	4 P Lucernari POLIC alveolare	Negativa

Caratteristiche di massa superficiale MS e di trasmittanza termica periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	MS kg/m ²	Valore limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
------	-------------	-------------------------	---------------------------------------	---------------------------	--	----------

M1	1 P Pareti perim MATERNA	181	NR*	0,027	NR*	NR*
M2	2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO	395	NR*	0,013	NR*	NR*
M5	5 EP Porta REI	19	NR*	0,821	NR*	NR*
P4	4 P Pavim su ESTERNO aggetto	455	NR*	0,013	NR*	NR*
S1	1 P Soff latero40	542	NR*	0,013	NR*	NR*
S2	2 P Soff PALESTRA Tegoli CAP	633	NR*	0,015	NR*	NR*
S4	4 P Lucernari POLIC alveolare	5	NR*	1,342	NR*	NR*

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni di cui all'articolo 4 del DPR 59/09

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni _____

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	96,9	%
Rendimento di emissione	95	%
Rendimento di produzione	100	%
Rendimento globale medio stagionale di progetto	88,4	%
Rendimento globale medio stagionale minimo imposto dal regolamento	NR*	%
Verifica (positiva/negativa)	NR*	

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni di cui all'articolo 4 del DPR 59/09

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale Epi

Metodo di calcolo adottato (indicazione obbligatoria)

UNI TS 11300-1, UNI TS 11300-2 e norme correlate

Rapporto S/V	<input type="text" value="0,33"/>	l/m
Valore di progetto Epi	<input type="text" value="9,51"/>	kWh/(m ³ anno)
Valore limite	<input type="text" value="12,96"/>	kWh/(m ³ anno)
Verifica (positiva/negativa)	<input type="text" value="Positiva"/>	

Fabbisogno di combustibile	<input type="text" value="37169,4"/>	Nm ³ Metano
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<input type="text" value="0,0"/>	kWhe
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	<input type="text"/>	kWhe

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio Epe,invol

Metodo di calcolo adottato (indicazione obbligatoria) UNI TS 11300-1, UNI TS 11300-2 e norme correlate

Valore di progetto Epe,invol	<input type="text" value="5,04"/>	kWh/(m ³ anno)
Valore limite	<input type="text" value="10,0"/>	kWh/(m ³ anno)
Verifica (positiva/negativa)	<input type="text" value="Positiva"/>	

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

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

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

Fabbisogno di combustibile ZONA 1 AULE	<input type="text" value="0,0"/>	kg
Fabbisogno di combustibile ZONA 2 DISIMPEGNI	<input type="text" value="0,0"/>	kg
Fabbisogno di combustibile ZONA 3 BAGNI E SPOGLIATOI	<input type="text" value="0,0"/>	kg
Fabbisogno di combustibile ZONA 4 PALESTRE	<input type="text" value="0,0"/>	kg
Fabbisogno di combustibile ZONA 5 RESIDENZA	<input type="text" value="0,0"/>	kg
Fabbisogno di combustibile ZONA 7 UFFICI	<input type="text" value="0,0"/>	kg
Fabbisogno di combustibile ZONA 8 MENSA	<input type="text" value="0,0"/>	kg

Fabbisogno di energia elettrica da rete	<input type="text" value="0,0"/>	kWhe
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	<input type="text"/>	kWhe

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

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

Rif.: _____

N. 0 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).

Rif.: _____

N. 0 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/TS 11300-1
- calcolo dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione
- calcolo di Q (energia primaria), mensile - stagionale secondo UNI/TS 11300-2
- 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

Il sottoscritto Giuseppe Portolese
NOME COGNOME

iscritto a Architetti Torino 5533
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

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, _____

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

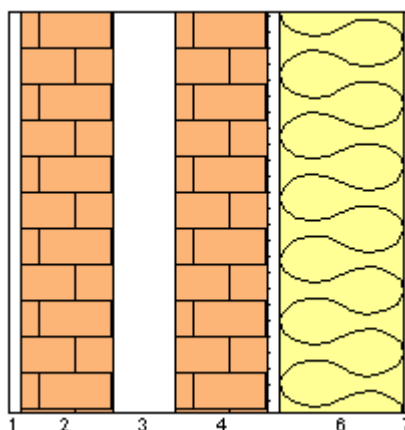
Tipo di struttura: 1 P Pareti perim MATERNA

Codice struttura

M1

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δ a x 10 ⁻¹² [kg/msPa]	δ u x 10 ⁻¹² [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019
2	Mattone forato	120	0,387	3,225	717	22,222	22,222	0,310
3	Aria non ventilata (fl.orizz.)	80	0,444	5,556	0	1600,000	1600,000	0,180
4	Mattone forato	120	0,387	3,225	717	22,222	22,222	0,310
5	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019
6	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	160	0,040	0,250	55	200,000	200,000	4,000
7	Intonaco plastico per cappotto	8	0,300	37,500	1300	6,667	6,667	0,027

Spessore totale [mm]	518	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m²]	239	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m²K]	0,027	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,197	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	5,076



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	0,4	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 37 [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 684 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

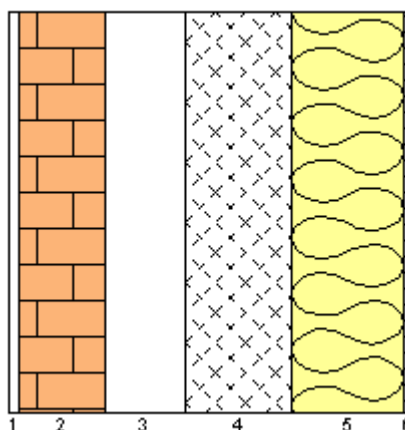
Tipo di struttura: 2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO

Codice struttura

M2

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δ a x 10 ⁻¹² [kg/msPa]	δ u x 10 ⁻¹² [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019
2	Mattone forato	120	0,387	3,225	717	22,222	22,222	0,310
3	Aria non ventilata (fl.orizz.)	115	0,639	5,556	0	2300,000	2300,000	0,180
4	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	150	1,310	8,733	2000	2,000	3,333	0,115
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	160	0,040	0,250	55	200,000	200,000	4,000
6	Intonaco plastico per cappotto	8	0,300	37,500	1300	6,667	6,667	0,027

Spessore totale [mm]	568	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m²]	429	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m²K]	0,013	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,206	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	4,854



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	0,4	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 99 [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²] Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 678 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **3 EP Muro verso LNR CT**

Codice struttura

M3

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019
2	Muratura in laterizio alveolato (pareti esterne)	150	0,430	2,867	870	40,000	40,000	0,349
3	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019

Spessore totale [mm]

180

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,692

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,130

Massa superficiale [kg/m²]

179

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

7,692

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,130

Trasmittanza periodica [W/m²K]

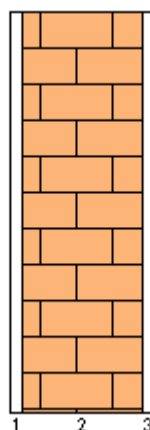
1,045

**TRASMITTANZA
TOTALE [W/m²K]**

1,547

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE [m²K/W]**

0,646



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	4,3	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 250 [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]

Simbologia

s Spessore dello strato
 λ Conduttività
 C Conduttanza
 ρ Massa volumica

δa Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%
 δu Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna
 Te Temperatura esterna
 Pi Pressione parziale interna
 Pe Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **4 E Portone lamiera**

Codice struttura

M4

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Acciaio	3	52,00	17333	7800	0,000	0,000	0,000

Spessore totale [mm]	3	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m ²]	23	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m ² K]	4,629	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	4,633	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	0,216



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	763	0,4	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 235 [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **5 EP Porta REI**

Codice struttura

M5

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Acciaio	1	52,00	52000	7800	0,000	0,000	0,000
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	38	0,038	1,000	100	200,000	200,000	1,000
3	Acciaio	1	52,00	52000	7800	0,000	0,000	0,000

Spessore totale [mm]	40	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m ²]	19	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m ² K]	0,821	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,823	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	1,215



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	0,4	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 5,80 E-01 [g/m²]. Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

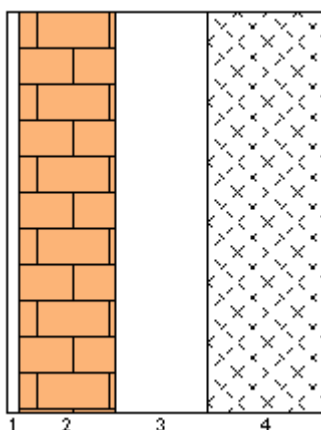
Tipo di struttura: **6 EP Murat perim c.a.15+contromuro CONTROTERRA**

Codice struttura

M6

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019
2	Mattone forato	120	0,387	3,225	717	22,222	22,222	0,310
3	Aria non ventilata (fl.orizz.)	115	0,639	5,556	0	2300,000	2300,000	0,180
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	150	1,310	8,733	2000	2,000	3,333	0,115

Spessore totale [mm]	400	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m ²]	410	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m ² K]	0,405	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	1,192	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	0,839



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	12,4	1439
Estiva (luglio)	23,3	1858	12,4	1439

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 154 [g/m²]. Tale quantità non può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 533 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

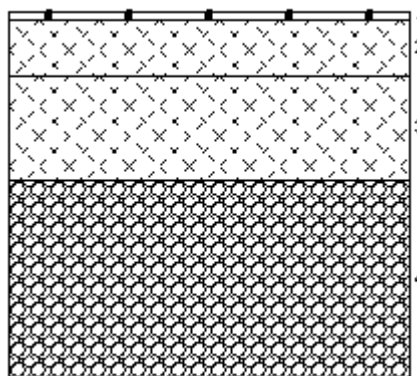
Tipo di struttura: **1 EP Pavim MATERNA**

Codice struttura

P1

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Rivestimento di piastrelle in ceramica	10	1,000	100	2300	1,000	1,000	0,010
2	Sottofondo di cemento magro	70	0,700	10,000	1600	10,000	10,000	0,100
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	130	1,310	10,077	2000	2,000	3,333	0,099
4	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	250	1,200	4,800	1700	40,000	40,000	0,208

Spessore totale [mm]	460	Conduttanza unitaria superficiale interna	5,882	Resistenza unitaria superficiale interna	0,170
Massa superficiale [kg/m ²]	820	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m ² K]	0,178	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	1,485	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	0,673



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	12,4	1439
Estiva (luglio)	23,3	1858	12,4	1439

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 30 [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]. Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 457 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

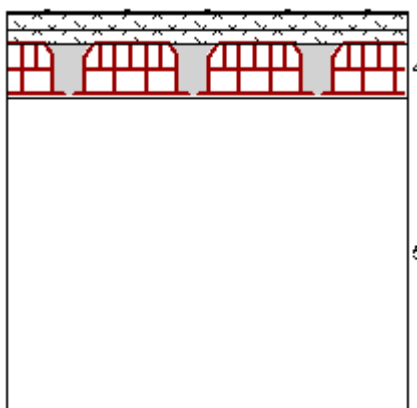
Tipo di struttura: 2 EP Pavim su vespaio h 140

Codice struttura

P2

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Rivestimento di piastrelle in ceramica	10	1,000	100	2300	1,000	1,000	0,010
2	Sottofondo di cemento magro	70	0,700	10,000	1600	10,000	10,000	0,100
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	60	1,310	21,833	2000	2,000	3,333	0,046
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	240	0,660	2,750	1100	28,571	28,571	0,364
5	Aria debolmente ventilata (fl.ascend.)	1400	17,50	12,500	0	-	-	0,080

Spessore totale [mm]	1780	Conduttanza unitaria superficiale interna	5,882	Resistenza unitaria superficiale interna	0,170
Massa superficiale [kg/m²]	519	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m²K]	0,190	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	1,169	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	0,855



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	12,4	1439
Estiva (luglio)	23,3	1858	12,4	1439

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 24 [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 526 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

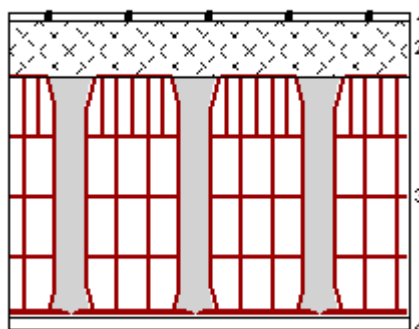
Tipo di struttura: **3 EP Pavim su LNR**

Codice struttura

P3

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Rivestimento di piastrelle in ceramica	10	1,000	100	2300	1,000	1,000	0,010
2	Sottofondo di cemento magro	70	0,700	10,000	1600	10,000	10,000	0,100
3	Blocco da solaio	300	0,732	2,440	1050	22,222	22,222	0,410
4	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019

Spessore totale [mm]	395	Conduttanza unitaria superficiale interna	5,882	Resistenza unitaria superficiale interna	0,170
Massa superficiale [kg/m ²]	474	Conduttanza unitaria superficiale esterna	5,882	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,170
Trasmittanza periodica [W/m ² K]	0,207	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	1,138	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	0,879



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	8,2	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 438 [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]. Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 438 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **4 P Pavim su ESTERNO aggetto**

Codice struttura

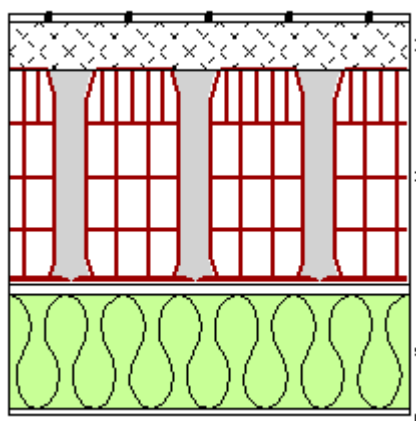
P4

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Rivestimento di piastrelle in ceramica	10	1,000	100	2300	1,000	1,000	0,010
2	Sottofondo di cemento magro	70	0,700	10,000	1600	10,000	10,000	0,100
3	Blocco da solaio	300	0,732	2,440	1050	22,222	22,222	0,410
4	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019
5	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	160	0,040	0,250	30	2,667	2,667	4,000
6	Intonaco plastico per cappotto	8	0,300	37,500	1300	6,667	6,667	0,027

Spessore totale [mm]	563
Massa superficiale [kg/m ²]	489
Trasmittanza periodica [W/m ² K]	0,013

Conduttanza unitaria superficiale interna	5,882
Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660
TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,207

Resistenza unitaria superficiale interna	0,170
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	4,831



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	0,4	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 100 [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]. Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 676 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **1 P Soff latero40**

Codice struttura

S1

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Impermeabilizzazione in asfalto e sabbia	8	1,150	144	2300	0,004	0,004	0,007
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	160	0,040	0,250	55	200,000	200,000	4,000
3	Impermeabilizzazione in asfalto e sabbia	8	1,150	144	2300	0,004	0,004	0,007
4	Sottofondo di cemento magro	70	0,700	10,000	1600	10,000	10,000	0,100
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	60	1,310	21,833	2000	2,000	3,333	0,046
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	240	0,660	2,750	1100	28,571	28,571	0,364
7	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019

Spessore totale [mm]

561

Conduttanza unitaria superficiale interna

10,000

Resistenza unitaria superficiale interna

0,100

Massa superficiale [kg/m²]

566

Conduttanza unitaria superficiale esterna

11,660

Resistenza unitaria superficiale esterna

0,086

Trasmittanza periodica [W/m²K]

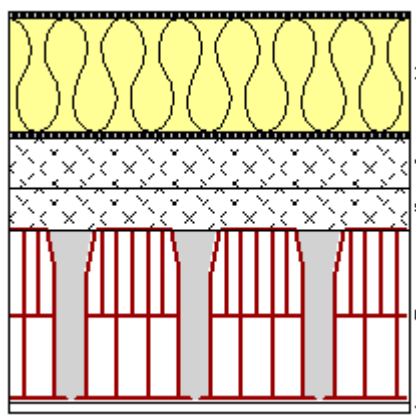
0,013

TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]

0,212

RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]

4,717



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	0,4	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 3 [g/m²]. Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 675 [Pa]

Simbologia

s Spessore dello strato
 λ Conduttività
 C Conduttanza
 ρ Massa volumica

δa Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%
 δu Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna
 Te Temperatura esterna
 Pi Pressione parziale interna
 Pe Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

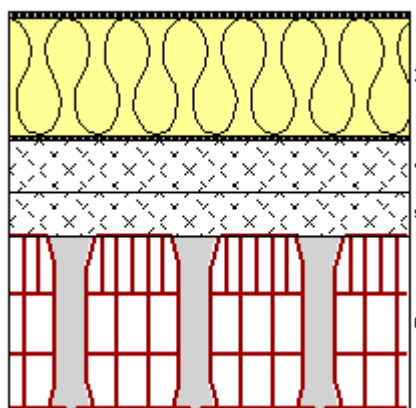
Tipo di struttura: **2 P Soff PALESTRA Tegoli CAP**

Codice struttura

S2

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Impermeabilizzazione in asfalto e sabbia	8	1,150	144	2300	0,004	0,004	0,007
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	160	0,040	0,250	55	200,000	200,000	4,000
3	Impermeabilizzazione in asfalto e sabbia	8	1,150	144	2300	0,004	0,004	0,007
4	Sottofondo di cemento magro	70	0,700	10,000	1600	10,000	10,000	0,100
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	60	1,310	21,833	2000	2,000	3,333	0,046
6	Solaio tipo predalles	240	0,857	3,571	1479	22,222	22,222	0,280

Spessore totale [mm]	546	Conduttanza unitaria superficiale interna	10,000	Resistenza unitaria superficiale interna	0,100
Massa superficiale [kg/m ²]	633	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m ² K]	0,015	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,216	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	4,630



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	0,4	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 3 [g/m²]. Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 672 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

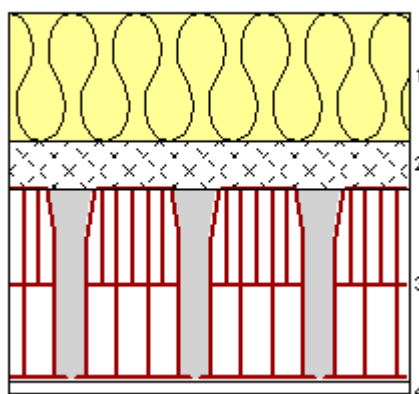
Tipo di struttura: 3 P Soff MATERNA su LNR sottotetto

Codice struttura

S3

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	160	0,040	0,250	55	200,000	200,000	4,000
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	60	1,310	21,833	2000	2,000	3,333	0,046
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	240	0,660	2,750	1100	28,571	28,571	0,364
4	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019

Spessore totale [mm]	475	Conduttanza unitaria superficiale interna	10,000	Resistenza unitaria superficiale interna	0,100
Massa superficiale [kg/m²]	417	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,000	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,100
Trasmittanza periodica [W/m²K]	0,024	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,216	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	4,630



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	2,4	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 243 [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 692 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **4 P Lucernari POLIC alveolare**

Codice struttura

S4

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [kg/m ³]	$\delta a \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	$\delta u \times 10^{-12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Policarbonato (PC)	0,5	0,200	400	1200	0,040	0,040	0,002
2	Aria non ventilata (fl.ascend.)	3,5	0,045	12,987	0	70,000	70,000	0,077
3	Policarbonato (PC)	0,5	0,200	400	1200	0,040	0,040	0,002
4	Aria non ventilata (fl.ascend.)	3,5	0,045	12,987	0	70,000	70,000	0,077
5	Policarbonato (PC)	0,5	0,200	400	1200	0,040	0,040	0,002
6	Aria non ventilata (fl.ascend.)	3,5	0,045	12,987	0	70,000	70,000	0,077
7	Policarbonato (PC)	0,5	0,200	400	1200	0,040	0,040	0,002
8	Aria non ventilata (fl.ascend.)	3,5	0,045	12,987	0	70,000	70,000	0,077
9	Policarbonato (PC)	0,5	0,200	400	1200	0,040	0,040	0,002
10	Aria non ventilata (fl.ascend.)	3,5	0,045	12,987	0	70,000	70,000	0,077
11	Policarbonato (PC)	0,5	0,200	400	1200	0,040	0,040	0,002
12	Aria non ventilata (fl.ascend.)	3,5	0,045	12,987	0	70,000	70,000	0,077
13	Policarbonato (PC)	0,5	0,200	400	1200	0,040	0,040	0,002
14	Aria non ventilata (fl.ascend.)	3,5	0,045	12,987	0	70,000	70,000	0,077
15	Policarbonato (PC)	0,5	0,200	400	1200	0,040	0,040	0,002

Spessore totale [mm]	29	Conduttanza unitaria superficiale interna	10,000	Resistenza unitaria superficiale interna	0,100
Massa superficiale [kg/m²]	5	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m²K]	1,342	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	1,343	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	0,745



15

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	0,4	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 2 [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δa	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δu	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

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/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 1 P 90x185 1parte

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	1,40	0,26	5,10	1,26	1,00	0,04	1,342

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

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

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) 0,75 **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K) 1,34**

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
UI Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

**CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO**
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 2 P 130x275

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	2,95	0,63	12,12	1,26	1,00	0,04	1,350

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

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

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **0,74** **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)** **1,35**

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
UI Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

**CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO**
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 3 P 185x185 4parti

Codice componente: F3

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	2,69	0,73	13,12	1,26	1,00	0,04	1,358

Resistenza unitaria superficiale interna Conduttanza unitaria superficiale interna

Resistenza unitaria superficiale esterna Conduttanza unitaria superficiale esterna

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**

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
UI Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

**CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO**
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 4 P 146x185

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	2,07	0,63	11,60	1,26	1,00	0,04	1,371

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,093

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

10,73

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,73

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,37

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/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 5 P 130x285

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	3,06	0,64	12,30	1,26	1,00	0,04	1,348

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

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

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **0,75** **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)** **1,34**

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/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 6 P 90x185 3parti

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	1,25	0,41	7,92	1,26	1,00	0,04	1,387

Resistenza unitaria superficiale interna Conduttanza unitaria superficiale interna

Resistenza unitaria superficiale esterna Conduttanza unitaria superficiale esterna

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**

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/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 7 P 185x280

Codice componente: F7

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	4,08	1,10	19,80	1,26	1,00	0,04	1,358

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,093

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

10,73

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,74

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,35

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/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 8 P 240x185

Codice componente: F8

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	3,44	1,00	18,24	1,26	1,00	0,04	1,366

Resistenza unitaria superficiale interna Conduttanza unitaria superficiale interna

Resistenza unitaria superficiale esterna Conduttanza unitaria superficiale esterna

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**

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
UI Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

**CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINISTRATI DELL' INVOLUCRO**
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 9 P 70x90

Codice componente: F9

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	0,48	0,15	2,80	1,26	1,00	0,04	1,376

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,093

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

10,73

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,73

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,37

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/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 10 P 90x280 3parti

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	1,99	0,53	9,78	1,26	1,00	0,04	1,361

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

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

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **0,74** **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)** **1,36**

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
UI Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 11 P 147x280

Codice componente: F11

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	3,28	0,84	15,44	1,26	1,00	0,04	1,357

Resistenza unitaria superficiale interna Conduttanza unitaria superficiale interna

Resistenza unitaria superficiale esterna Conduttanza unitaria superficiale esterna

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**

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/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 12 P 140x90

Codice componente: F12

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	0,96	0,30	5,60	1,26	1,00	0,04	1,376

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,093

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

10,73

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,73

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,37

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/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 13 P 180x90

Codice componente: F13

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	1,28	0,34	6,40	1,26	1,00	0,04	1,363

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,093

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

10,73

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,74

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,36

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/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 14 P 160x275

Codice componente: F14

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	3,36	1,04	18,00	1,26	1,00	0,04	1,362

Resistenza unitaria superficiale interna Conduttanza unitaria superficiale interna

Resistenza unitaria superficiale esterna Conduttanza unitaria superficiale esterna

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**

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/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 15 P 90x95

Codice componente: F15

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	0,68	0,18	3,30	1,26	1,00	0,04	1,359

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,093

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

10,73

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,74

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,36

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/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 16 P 140x140

Codice componente: F16

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	1,56	0,40	7,60	1,22	1,30	0,04	1,391

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

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

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **0,72** **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)** **1,39**

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/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 17 P 120x285

Codice componente: F17

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	2,90	0,52	9,68	1,26	1,30	0,04	1,379

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

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

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) 0,72 **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K) 1,38**

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
UI Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 18 P 135x245

Codice componente: F18

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	2,68	0,63	11,68	1,26	1,30	0,04	1,409

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

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

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **0,71** **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)** **1,40**

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/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 19 P 125x185

Codice componente: F19

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	1,79	0,52	10,02	1,26	1,00	0,04	1,375

Resistenza unitaria
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria
superficiale esterna

0,093

Conduttanza unitaria
superficiale esterna

10,73

**RESISTENZA TERMICA
TOTALE (m²K/W)**

0,73

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,37

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/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 20 P 330x260

Codice componente: F20

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	6,93	1,65	31,86	1,26	1,00	0,04	1,359

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

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

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) 0,74 **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K) 1,35**

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/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 21 P 330x50

Codice componente: F21

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	1,20	0,45	8,40	1,26	1,00	0,04	1,393

Resistenza unitaria superficiale interna Conduttanza unitaria superficiale interna

Resistenza unitaria superficiale esterna Conduttanza unitaria superficiale esterna

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**

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/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 22 P 190x270

Codice componente: F22

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	4,25	0,88	16,80	1,26	1,00	0,04	1,346

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

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

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **0,75** **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)** **1,34**

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
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

**CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO**
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 23 P 285x270

Codice componente: F23

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	6,38	1,32	25,20	1,26	1,00	0,04	1,346

Resistenza unitaria superficiale interna Conduttanza unitaria superficiale interna

Resistenza unitaria superficiale esterna Conduttanza unitaria superficiale esterna

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**

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
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 24 P 275x220 4parti

Codice componente: F24

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	5,08	0,97	18,16	1,26	1,00	0,04	1,338

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

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

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **0,75** **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)** **1,33**

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
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 25 P 90x185 3parti PALESTRA

Codice componente: F25

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	1,25	0,41	7,92	1,26	1,00	0,04	1,387

Resistenza unitaria superficiale interna Conduttanza unitaria superficiale interna

Resistenza unitaria superficiale esterna Conduttanza unitaria superficiale esterna

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**

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
UI	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 26 P 90x130 3parti PALESTRA

Codice componente: F26

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	0,88	0,29	5,40	1,26	1,00	0,04	1,380

Resistenza unitaria superficiale interna Conduttanza unitaria superficiale interna

Resistenza unitaria superficiale esterna Conduttanza unitaria superficiale esterna

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W) **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**

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
UI Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

**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 : CsoSvizzera59 PROGETTO
Cso Svizzera 59

Committente : COMUNE DI TORINO
VIA PALAZZO DI CITTA', 1 - TORINO

Progettista : arch. Marco Paolo Massara
via Barbaroux, 13 - 10122 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

Dati geometrici dell' edificio:

Superficie esterna	:	12245,36	m ²
Volume lordo	:	36896,14	m ³
Fattore di forma S/V	:	0,332	m ² /m ³

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	

**RIASSUNTO DELLE DISPERSIONI
DELL' EDIFICIO.**

Dispersioni dei componenti finestrati.

Cod.	Descrizione	U W/m ² K	Sup. tot. m ²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
F1	1 P 90x185 1parte	1,44	476,19	-8,0	T	21547	13,9
F2	2 P 130x275	1,44	3,58	-8,0	T	159	0,1
F3	3 P 185x185 4parti	1,45	41,07	-8,0	T	1897	1,2
F4	4 P 146x185	1,46	2,70	-8,0	T	121	0,1
F5	5 P 130x285	1,44	3,70	-8,0	T	164	0,1
F6	6 P 90x185 3parti	1,48	411,26	-8,0	T	18912	12,2
F7	7 P 185x280	1,45	10,36	-8,0	T	441	0,3
F8	8 P 240x185	1,46	4,44	-8,0	T	182	0,1
F9	9 P 70x90	1,47	1,26	-8,0	T	52	0,0
F10	10 P 90x280 3parti	1,45	110,88	-8,0	T	4921	3,2
F11	11 P 147x280	1,45	4,12	-8,0	T	201	0,1
F12	12 P 140x90	1,47	10,08	-8,0	T	477	0,3
F13	13 P 180x90	1,45	3,24	-8,0	T	151	0,1
F14	14 P 160x275	1,45	13,20	-8,0	T	616	0,4
F15	15 P 90x95	1,45	72,68	-8,0	T	3270	2,1
F16	16 P 140x140	1,47	50,96	-8,0	T	2266	1,5
F17	17 P 120x285	1,46	3,42	-8,0	T	168	0,1
F18	18 P 135x245	1,49	3,31	-8,0	T	166	0,1
F19	19 P 125x185	1,47	2,31	-8,0	T	105	0,1
F20	20 P 330x260	1,45	17,16	-8,0	T	801	0,5
F21	21 P 330x50	1,48	3,30	-8,0	T	157	0,1
F22	22 P 190x270	1,44	30,78	-8,0	T	1397	0,9
F23	23 P 285x270	1,44	46,17	-8,0	T	2094	1,3
F24	24 P 275x220 4parti	1,43	12,10	-8,0	T	557	0,4
F25	25 P 90x185 3parti PALESTRA	1,48	116,55	-8,0	T	4933	3,2
F26	26 P 90x130 3parti PALESTRA	1,47	32,76	-8,0	T	1377	0,9
Totale:			1487,57 m²			67132 W	43,2

Dispersioni delle strutture.

Cod.	Descrizione	U W/m ² K	Sup. tot. m ²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
M1	1 P Pareti perim MATERNA	0,20	436,36	-8,0	T	2715	1,7
M2	2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO	0,21	3760,87	-8,0	T	24235	15,6
M3	3 EP Muro verso LNR CT	1,55	180,28	-2,4	U	6259	4,0
M5	5 EP Porta REI	0,86	42,46	-8,0	T	1113	0,7
M6	6 EP Murat perim c.a.15+contromuro CONTROTERRA	0,00	3,22	10,0	G		0,0
P1	1 EP Pavim MATERNA	0,54	206,83	-8,0	G	3127	2,0
P2	2 EP Pavim su vespaio h 140	0,28	2308,60	-8,0	G	17616	11,3
P3	3 EP Pavim su LNR	1,14	649,35	3,2	U	12436	8,0
P4	4 P Pavim su ESTERNO aggetto	0,21	41,81	-8,0	T	246	0,2
S1	1 P Soff latero40	0,21	2097,57	-8,0	T	12334	7,9
S2	2 P Soff PALESTRA Tegoli CAP	0,22	863,93	-8,0	T	4942	3,2
S3	3 P Soff MATERNA su LNR sottotetto	0,22	187,13	-5,2	U	1037	0,7
S4	4 P Lucernari POLIC alveolare	1,43	53,70	-8,0	T	2150	1,4
Totale:			10832,11 m²			88210 W	56,8
Totale:			12319,68 m²			155342 W	100,0

VALORI INDICE

Trasmittanza media globale	$Pt / (\text{Sup.tot.} \times dT)$	$155342 / (12319,68 \times 28) = 0,450$	W/m ² K
Valori riferiti al volume lordo di 36896,1 m ³			
Ricambio d' aria medio:	$Pv / (0,34 \times V \times dT) =$	$175626 / (0,34 \times 36896,1 \times 28) = 0,500$	Vol/h
Potenza volumica	$= (Pt + Pv) / V =$	$(155342 + 175626) / 36896,1 = 9,0$	W/m ³
Valori riferiti al volume netto di 26888,8 m ³			
Ricambio d' aria medio:	$Pv / (0,34 \times V \times dT) =$	$175626 / (0,34 \times 26888,8 \times 28) = 0,686$	Vol/h
Potenza volumica	$= (Pt + Pv) / V =$	$(155342 + 175626) / 26888,8 = 12,3$	W/m ³

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE DELL' EDIFICIO**(Stagione convenzionale)****secondo UNI EN ISO 13790 e UNI/TS 11300-1**

Edificio : CsoSvizzera59 PROGETTO
Cso Svizzera 59

Committente : COMUNE DI TORINO
VIA PALAZZO DI CITTA', 1 - TORINO

Progettista : arch. Marco Paolo Massara
via Barbaroux, 13 - 10122 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

Dati geometrici dell' edificio:

Superficie esterna : 12245,36 m²

Volume lordo : 36896,14 m³

Fattore di forma S/V : 0,332 m²/m³

Costante di tempo : 70,4 h

Apporti interni medi : 0,4 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 1 P Pareti perim MATERNA	0,20	-8,0	T
M2 2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO	0,21	-8,0	T
M3 3 EP Muro verso LNR CT	1,55	-2,4	U
M5 5 EP Porta REI	0,82	-8,0	T
M6 6 EP Murat perim c.a.15+contromuro CONTROTERRA	0,00	10,0	G
P1 1 EP Pavim MATERNA	0,53	-8,0	G
P2 2 EP Pavim su vespaio h 140	0,27	-8,0	G
P3 3 EP Pavim su LNR	1,14	3,2	U
P4 4 P Pavim su ESTERNO aggetto	0,21	-8,0	T
S1 1 P Soff latero40	0,21	-8,0	T
S2 2 P Soff PALESTRA Tegoli CAP	0,22	-8,0	T
S3 3 P Soff MATERNA su LNR sottotetto	0,22	-5,2	U
S4 4 P Lucernari POLIC alveolare	1,34	-8,0	T

PONTI TERMICI

Denominazione	Kl medio W/mK	Temp. est. °C	Tipo strutt.
Z1 P.T. di spigolo	0,05	-8,0	T
Z3 P.T. solette intermedie	0,57	-8,0	T
Z4 P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	-8,0	T
Z5 P.T. di pilastro su LNR	0,60	-2,4	T

SERRAMENTI

Denominazione	U medio W/m ² K	T. est. °C	Tipo str.	G	Fi %	CF
F1 1 P 90x185 1parte	1,34	-8,0	T	0,67	84	1,00
F2 2 P 130x275	1,35	-8,0	T	0,67	82	1,00
F3 3 P 185x185 4parti	1,35	-8,0	T	0,67	79	1,00
F4 4 P 146x185	1,37	-8,0	T	0,67	77	1,00
F5 5 P 130x285	1,34	-8,0	T	0,67	83	1,00
F6 6 P 90x185 3parti	1,38	-8,0	T	0,67	75	1,00
F7 7 P 185x280	1,35	-8,0	T	0,67	79	1,00
F8 8 P 240x185	1,36	-8,0	T	0,67	77	1,00
F9 9 P 70x90	1,37	-8,0	T	0,67	76	1,00
F10 10 P 90x280 3parti	1,36	-8,0	T	0,67	79	1,00
F11 11 P 147x280	1,35	-8,0	T	0,67	80	1,00
F12 12 P 140x90	1,37	-8,0	T	0,67	76	1,00
F13 13 P 180x90	1,36	-8,0	T	0,67	79	1,00
F14 14 P 160x275	1,36	-8,0	T	0,67	76	1,00
F15 15 P 90x95	1,36	-8,0	T	0,67	79	1,00
F16 16 P 140x140	1,39	-8,0	T	0,67	80	1,00
F17 17 P 120x285	1,38	-8,0	T	0,67	85	1,00
F18 18 P 135x245	1,40	-8,0	T	0,67	81	1,00
F19 19 P 125x185	1,37	-8,0	T	0,67	77	1,00
F20 20 P 330x260	1,35	-8,0	T	0,67	81	1,00
F21 21 P 330x50	1,39	-8,0	T	0,67	73	1,00
F22 22 P 190x270	1,34	-8,0	T	0,67	83	1,00
F23 23 P 285x270	1,34	-8,0	T	0,67	83	1,00
F24 24 P 275x220 4parti	1,33	-8,0	T	0,67	84	1,00
F25 25 P 90x185 3parti PALESTRA	1,38	-8,0	T	0,67	75	1,00
F26 26 P 90x130 3parti PALESTRA	1,38	-8,0	T	0,67	75	1,00

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 = 18 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F25	25 P 90x185 3parti PALESTRA			1,38	34,97	48,25
M2	2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO			0,21	222,77	45,89
M5	5 EP Porta REI			0,82	8,10	6,67
Ht (W/K) =						100,81

2 PROSPETTO : NORD**Temp. interna = 20 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F1	1 P 90x185 1parte			1,34	156,51	209,72
F3	3 P 185x185 4parti			1,35	3,42	4,62
F6	6 P 90x185 3parti			1,38	111,56	153,95
F11	11 P 147x280			1,35	4,12	5,56
F15	15 P 90x95			1,36	8,55	11,63
F16	16 P 140x140			1,39	15,68	21,80
F17	17 P 120x285			1,38	3,42	4,72
F18	18 P 135x245			1,40	3,31	4,63
M1	1 P Pareti perim MATERNA			0,20	140,54	27,69
M2	2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO			0,21	696,84	143,55
M5	5 EP Porta REI			0,82	6,44	5,30
Ht (W/K) =						593,17

3 PROSPETTO : EST**Temp. interna = 20 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
F1	1 P 90x185 1parte			1,34	118,22	158,41
F3	3 P 185x185 4parti			1,35	23,96	32,34
F6	6 P 90x185 3parti			1,38	89,91	124,08
F10	10 P 90x280 3parti			1,36	50,40	68,54
F12	12 P 140x90			1,37	10,08	13,81
F13	13 P 180x90			1,36	3,24	4,41
F14	14 P 160x275			1,36	13,20	17,95
F15	15 P 90x95			1,36	34,20	46,51
F20	20 P 330x260			1,35	17,16	23,17
F21	21 P 330x50			1,39	3,30	4,59
F22	22 P 190x270			1,34	15,39	20,62
F23	23 P 285x270			1,34	23,09	30,93
F24	24 P 275x220 4parti			1,33	12,10	16,09
M1	1 P Pareti perim MATERNA			0,20	86,81	17,10
M2	2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO			0,21	887,09	182,74
M5	5 EP Porta REI			0,82	2,64	2,17
Ht (W/K) =					763,46	

4 PROSPETTO : SUD**Temp. interna = 18 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
F25	25 P 90x185 3parti PALESTRA			1,38	34,97	48,25
M2	2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO			0,21	208,48	42,95
M5	5 EP Porta REI			0,82	8,10	6,67
Ht (W/K) =					97,87	

5 PROSPETTO : SUD**Temp. interna = 20 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
F1	1 P 90x185 1parte			1,34	109,89	147,25
F6	6 P 90x185 3parti			1,38	116,55	160,84
F7	7 P 185x280			1,35	5,18	6,99
F8	8 P 240x185			1,36	4,44	6,04
F9	9 P 70x90			1,37	1,26	1,73
F10	10 P 90x280 3parti			1,36	32,76	44,55
F15	15 P 90x95			1,36	19,67	26,74
F16	16 P 140x140			1,39	25,48	35,42
M1	1 P Pareti perim MATERNA			0,20	135,05	26,60
M2	2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO			0,21	775,14	159,68
Ht (W/K) =					615,84	

6 PROSPETTO : OVEST**Temp. interna = 18 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
F25	25 P 90x185 3parti PALESTRA			1,38	46,62	64,34
F26	26 P 90x130 3parti PALESTRA			1,38	32,76	45,21
M2	2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO			0,21	249,66	51,43
Ht (W/K) =					160,98	

7 PROSPETTO : OVEST**Temp. interna = 20 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
F1	1 P 90x185 1parte			1,34	91,58	122,71
F2	2 P 130x275			1,35	3,58	4,83
F3	3 P 185x185 4parti			1,35	13,69	18,48
F4	4 P 146x185			1,37	2,70	3,70
F5	5 P 130x285			1,34	3,70	4,96
F6	6 P 90x185 3parti			1,38	93,24	128,67
F7	7 P 185x280			1,35	5,18	6,99
F10	10 P 90x280 3parti			1,36	27,72	37,70
F15	15 P 90x95			1,36	10,26	13,95
F16	16 P 140x140			1,39	9,80	13,62
F19	19 P 125x185			1,37	2,31	3,17
F22	22 P 190x270			1,34	15,39	20,62
F23	23 P 285x270			1,34	23,09	30,93
M1	1 P Pareti perim MATERNA			0,20	73,96	14,57
M2	2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO			0,21	723,48	149,04
M5	5 EP Porta REI			0,82	17,18	14,14
					Ht (W/K) =	588,08

8 STRUTTURE ORIZZONTALI**Temp. interna = 18 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
S2	2 P Soff PALESTRA Tegoli CAP			0,22	863,93	186,61
					Ht (W/K) =	186,61

9 STRUTTURE ORIZZONTALI**Temp. interna = 20 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
P4	4 P Pavim su ESTERNO aggetto			0,21	41,81	8,65
S1	1 P Soff latero40			0,21	2097,57	444,68
S4	4 P Lucernari POLIC alveolare			1,34	53,70	72,12
					Ht (W/K) =	525,45
					Ht totale (W/K) =	3632,27

Hu - Perdite di calore specifiche verso ambienti non riscaldati.

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

9 STRUTTURE ORIZZONTALI

Temp. interna = 20 °C

	Strutture disperdenti	α	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
P3	3 EP Pavim su LNR	0,60			1,14	649,35	443,38
S3	3 P Soff MATERNA su LNR sottotetto	0,90			0,22	187,13	36,38
Hu (W/K) =							479,76

10 PARETI INTERNE

Temp. interna = 20 °C

	Strutture disperdenti	α	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
M3	3 EP Muro verso LNR CT	0,80			1,55	180,28	223,14
Hu (W/K) =							223,14
Hu totale (W/K) =							702,90

Hg - Perdite di calore specifiche verso il terreno.

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

2 PROSPETTO : NORD

Temp. interna = 20 °C

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
M6	6 EP Murat perim c.a.15+contromuro CONTROTERRA			0,00	3,22	0,00
Hg (W/K) =						0,00

8 STRUTTURE ORIZZONTALI

Temp. interna = 18 °C

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
P2	2 EP Pavim su vespaio h 140			0,27	862,79	233,82
Hg (W/K) =						233,82

9 STRUTTURE ORIZZONTALI **Temp. interna = 20 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
P1	1 EP Pavim MATERNA			0,53	206,83	109,50
P2	2 EP Pavim su vespaio h 140			0,27	1445,81	391,81
				Hg (W/K) =		501,31
				Hg totale (W/K) =		735,13

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	26888,8	0,30	0	2742,65
				Hv totale (W/K)	2742,65

APPORTI SOLARI

Superfici vetrate

Serramento	Esp.	G	Fi %	CF	Sup. m ²
F1 1 P 90x185 1parte	N	0,67	84	1,00	156,51
F3 3 P 185x185 4parti	N	0,67	79	1,00	3,42
F6 6 P 90x185 3parti	N	0,67	75	1,00	111,56
F11 11 P 147x280	N	0,67	80	1,00	4,12
F15 15 P 90x95	N	0,67	79	1,00	8,55
F16 16 P 140x140	N	0,67	80	1,00	5,88
F16 16 P 140x140	N	0,67	80	1,00	9,80
F17 17 P 120x285	N	0,67	85	1,00	3,42
F18 18 P 135x245	N	0,67	81	1,00	3,31
F25 25 P 90x185 3parti PALESTRA	N	0,67	75	1,00	34,97
F1 1 P 90x185 1parte	E	0,67	84	1,00	118,22
F3 3 P 185x185 4parti	E	0,67	79	1,00	23,96
F6 6 P 90x185 3parti	E	0,67	75	1,00	89,91
F10 10 P 90x280 3parti	E	0,67	79	1,00	50,40
F12 12 P 140x90	E	0,67	76	1,00	10,08
F13 13 P 180x90	E	0,67	79	1,00	3,24
F14 14 P 160x275	E	0,67	76	1,00	13,20
F15 15 P 90x95	E	0,67	79	1,00	34,20
F20 20 P 330x260	E	0,67	81	1,00	17,16
F21 21 P 330x50	E	0,67	73	1,00	3,30
F22 22 P 190x270	E	0,67	83	1,00	15,39
F23 23 P 285x270	E	0,67	83	1,00	23,09
F24 24 P 275x220 4parti	E	0,67	84	1,00	12,10
F1 1 P 90x185 1parte	S	0,67	84	1,00	6,66
F1 1 P 90x185 1parte	S	0,67	84	1,00	103,23
F6 6 P 90x185 3parti	S	0,67	75	1,00	26,64
F6 6 P 90x185 3parti	S	0,67	75	1,00	89,91
F7 7 P 185x280	S	0,67	79	1,00	5,18
F8 8 P 240x185	S	0,67	77	1,00	4,44
F9 9 P 70x90	S	0,67	76	1,00	1,26
F10 10 P 90x280 3parti	S	0,67	79	1,00	32,76
F15 15 P 90x95	S	0,67	79	1,00	13,68
F15 15 P 90x95	S	0,67	79	1,00	5,99
F16 16 P 140x140	S	0,67	80	1,00	11,76
F16 16 P 140x140	S	0,67	80	1,00	13,72
F25 25 P 90x185 3parti PALESTRA	S	0,67	75	1,00	34,97
F1 1 P 90x185 1parte	O	0,67	84	1,00	91,58
F2 2 P 130x275	O	0,67	82	1,00	3,58
F3 3 P 185x185 4parti	O	0,67	79	1,00	13,69
F4 4 P 146x185	O	0,67	77	1,00	2,70
F5 5 P 130x285	O	0,67	83	1,00	3,70
F6 6 P 90x185 3parti	O	0,67	75	1,00	93,24
F7 7 P 185x280	O	0,67	79	1,00	5,18
F10 10 P 90x280 3parti	O	0,67	79	1,00	27,72
F15 15 P 90x95	O	0,67	79	1,00	10,26
F16 16 P 140x140	O	0,67	80	1,00	5,88
F16 16 P 140x140	O	0,67	80	1,00	3,92
F19 19 P 125x185	O	0,67	77	1,00	2,31
F22 22 P 190x270	O	0,67	83	1,00	15,39
F23 23 P 285x270	O	0,67	83	1,00	23,09
F25 25 P 90x185 3parti PALESTRA	O	0,67	75	1,00	46,62
F26 26 P 90x130 3parti PALESTRA	O	0,67	75	1,00	32,76
Totale m²					1487,61

Simbologia

G = fattore di trasmissione della radiazione solare.

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

CF = fattore tendaggi.

Superfici opache

Struttura	Esp.	α	he W/m ² K	Sup. m ²
M1 1 P Pareti perim MATERNA	N	0,6	11,63	140,54
M2 2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO	N	0,6	11,63	919,61
M5 5 EP Porta REI	N	0,6	11,63	14,54
M1 1 P Pareti perim MATERNA	E	0,6	11,63	86,81
M2 2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO	E	0,6	11,63	887,09
M5 5 EP Porta REI	E	0,6	11,63	2,64
M1 1 P Pareti perim MATERNA	S	0,6	11,63	135,05
M2 2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO	S	0,6	11,63	983,62
M5 5 EP Porta REI	S	0,6	11,63	8,10
M1 1 P Pareti perim MATERNA	O	0,6	11,63	73,96
M2 2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO	O	0,6	11,63	973,14
M5 5 EP Porta REI	O	0,6	11,63	9,08
M5 5 EP Porta REI	O	0,6	11,63	8,10
S1 1 P Soff latero40	OR	0,6	11,63	2097,57
S2 2 P Soff PALESTRA Tegoli CAP	OR	0,6	11,63	863,93
S4 4 P Lucernari POLIC alveolare	OR	0,6	11,63	53,70
Totale m²				7257,48

Simbologia

 α = fattore di assorbimento della radiazione solare.

he = coefficiente liminare di scambio termico esterno.

APPORTI INTERNI

Numero zona	Descrizione	Apporti W/m ²	Superficie m ²	Pi W
1	VOLUME GLOBALE	0,4	8208,19	3283,3
Totale apporti interni (W)				3283,3

Ottobre

N° giorni : 15,22 (dal giorno 15)

Temp. esterna : 11,1 °C

Prosp.	Ti °C	Qt+Qr MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	18,0	1181	0	0	0	1181
2	20,0	8961	0	0	0	8961
3	20,0	11546	0	0	0	11546
4	18,0	1147	0	0	0	1147
5	20,0	9309	0	0	0	9309
6	18,0	1886	0	0	0	1886
7	20,0	8890	0	0	0	8890
8	18,0	2190	0	2134	0	4324
9	20,0	7952	5647	5903	0	19502
10	20,0	0	2626	0	0	2626
Totali		53062	8273	8037	0	88906
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	32279
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	121185

APPORTI

Orientamento	I		Qs		Ae vetri		Qsi		Ae muri		Qse	
	MJ/m²gg	MJ/m²mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese				
Nord	2,58	39,19	151,41	5917	11,77	520						
Est	6,47	98,55	181,71	17856	10,41	1156						
Sud	11,70	178,07	153,87	27320	12,15	2437						
Ovest	6,47	98,55	165,31	16243	11,79	1309						
Orizzontale	8,25	125,57			36,30	5134						
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi)	67336	(Qse)	10555					
Totale apporti interni : (MJ/mese)							(Qi)	43175				
Totale guadagni : (MJ/mese)							121066					

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	0,806
Fattore utilizzazione guadagni : (ηu)	0,760
Fabbisogno di energia mensile : QL - ηu * (Qsi + Qse + Qi)	26668 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * φr * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
φr =	U * Rse * Sup * hr * Δger
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 + Qr + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	PI * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Ae muri =	Sup. * α * U / he * (1 - Scherm / 100)
Ae vetri =	Sup. * Fsh,gl * Fi * G * 0,9 * (1 - Scherm / 100)

Novembre

N° giorni : 30,44

Temp. esterna : 6,8 °C

Prosp.	Ti °C	Qt+Qr MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	18,0	3577	0	0	0	3577
2	20,0	24797	0	0	0	24797
3	20,0	31948	0	0	0	31948
4	18,0	3472	0	0	0	3472
5	20,0	25758	0	0	0	25758
6	18,0	5713	0	0	0	5713
7	20,0	24600	0	0	0	24600
8	18,0	6631	0	6887	0	13518
9	20,0	22005	16655	17404	0	56064
10	20,0	0	7747	0	0	7747
Totali		148501	24402	24291	0	256757
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	95214
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	351971

APPORTI

Orientamento	I		Qs		Ae vetri		Qsi		Ae muri		Qse	
	MJ/m²gg	MJ/m²mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese
Nord	1,90	57,84	151,41	8757	11,77	767						
Est	4,40	133,94	177,72	23803	10,41	1570						
Sud	9,20	280,05	152,96	42836	12,16	3833						
Ovest	4,40	133,94	161,71	21659	11,78	1777						
Orizzontale	5,50	167,42			36,30	6843						
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi)	97055	(Qse)	14790					
Totale apporti interni : (MJ/mese)							(Qi)	86350				
Totale guadagni : (MJ/mese)							198195					

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	0,411
Fattore utilizzazione guadagni : (ηu)	0,953
Fabbisogno di energia mensile : QL - ηu * (Qsi + Qse + Qi)	162436 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * φr * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
φr =	U * Rse * Sup * hr * Δger
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 + Qr + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	Pl * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Ae muri =	Sup. * α * U / he * (1 - Scherm / 100)
Ae vetri =	Sup. * Fsh,gl * Fi * G * 0,9 * (1 - Scherm / 100)

Dicembre

N° giorni : 30,44

Temp. esterna : 2,0 °C

Prosp.	Ti °C	Qt+Qr MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	18,0	4924	0	0	0	4924
2	20,0	32587	0	0	0	32587
3	20,0	41984	0	0	0	41984
4	18,0	4780	0	0	0	4780
5	20,0	33849	0	0	0	33849
6	18,0	7865	0	0	0	7865
7	20,0	32327	0	0	0	32327
8	18,0	9129	0	9839	0	18967
9	20,0	28917	22712	23732	0	75361
10	20,0	0	10563	0	0	10563
Totali		196363	33275	33571	0	345923
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) = 129837	
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) = 475760	

APPORTI

Orientamento	I		Qs		Ae vetri		Qsi		Ae muri		Qse	
	MJ/m²gg	MJ/m²mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese				
Nord	1,50	45,66	151,41	6913	11,77	603						
Est	4,00	121,76	177,72	21639	10,41	1422						
Sud	9,60	292,22	150,08	43857	12,16	3985						
Ovest	4,00	121,76	161,71	19690	11,78	1609						
Orizzontale	4,70	143,07			36,30	5824						
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi) 92100	(Qse) 13443							
Totale apporti interni : (MJ/mese)						(Qi) 86350						
Totale guadagni : (MJ/mese)								191893				

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	0,290
Fattore utilizzazione guadagni : (ηu)	0,986
Fabbisogno di energia mensile : QL - ηu * (Qsi + Qse + Qi)	286320 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * φr * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
φr =	U * Rse * Sup * hr * Δger
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 + Qr + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	Pl * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Ae muri =	Sup. * α * U / he * (1 - Scherm / 100)
Ae vetri =	Sup. * Fsh,gl * Fi * G * 0,9 * (1 - Scherm / 100)

Gennaio

N° giorni : 30,44

Temp. esterna : 0,4 °C

Prosp.	Ti °C	Qt+Qr MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	18,0	5371	0	0	0	5371
2	20,0	35186	0	0	0	35186
3	20,0	45332	0	0	0	45332
4	18,0	5214	0	0	0	5214
5	20,0	36549	0	0	0	36549
6	18,0	8579	0	0	0	8579
7	20,0	34905	0	0	0	34905
8	18,0	9957	0	10823	0	20780
9	20,0	31224	24730	25842	0	81796
10	20,0	0	11503	0	0	11503
Totali		212317	36233	36665	0	375647
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) = 141378	
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) = 517025	

APPORTI

Orientamento	I		Ae vetri		Ae muri	
	MJ/m ² gg	MJ/m ² mese	m ²	MJ/mese	m ²	MJ/mese
Nord	1,80	54,79	151,41	8296	11,77	726
Est	4,10	124,80	177,72	22180	10,41	1463
Sud	9,00	273,96	150,72	41292	12,16	3748
Ovest	4,10	124,80	161,71	20183	11,78	1655
Orizzontale	5,00	152,20			36,30	6218
Totale apporti solari : (MJ/mese)			(Qsi) 91951		(Qse) 13809	
Totale apporti interni : (MJ/mese)					(Qi) 86350	
Totale guadagni : (MJ/mese)					192110	

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	0,267
Fattore utilizzazione guadagni : (ηu)	0,991
Fabbisogno di energia mensile : QL - ηu * (Qsi + Qse + Qi)	326604 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * φr * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
φr =	U * Rse * Sup * hr * Δger
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 + Qr + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	PI * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Ae muri =	Sup. * α * U / he * (1 - Scherm / 100)
Ae vetri =	Sup. * Fsh,gl * Fi * G * 0,9 * (1 - Scherm / 100)

Febbraio

N° giorni : 30,44

Temp. esterna : 3,2 °C

Prosp.	Ti °C	Qt+Qr MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	18,0	4588	0	0	0	4588
2	20,0	30638	0	0	0	30638
3	20,0	39473	0	0	0	39473
4	18,0	4454	0	0	0	4454
5	20,0	31825	0	0	0	31825
6	18,0	7329	0	0	0	7329
7	20,0	30394	0	0	0	30394
8	18,0	8506	0	9101	0	17607
9	20,0	27188	21198	22150	0	70536
10	20,0	0	9859	0	0	9859
Totali		184397	31057	31251	0	323633
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) = 121181	
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) = 444814	

APPORTI

Orientamento	I		Ae vetri m ²	Qsi MJ/mese	Ae muri m ²	Qse MJ/mese
	MJ/m ² gg	MJ/m ² mese				
Nord	2,50	76,10	151,41	11522	11,77	1010
Est	6,10	185,68	183,71	34112	10,41	2180
Sud	10,80	328,75	152,19	50032	12,15	4501
Ovest	6,10	185,68	167,10	31028	11,79	2468
Orizzontale	7,80	237,43			36,30	9713
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi) 126695	(Qse) 19873	
Totale apporti interni : (MJ/mese)					(Qi) 86350	
Totale guadagni : (MJ/mese)					232918	

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	0,421
Fattore utilizzazione guadagni : (ηu)	0,964
Fabbisogno di energia mensile : QL - ηu * (Qsi + Qse + Qi)	219580 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * φr * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
φr =	U * Rse * Sup * hr * Δger
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 + Qr + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	Pl * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Ae muri =	Sup. * α * U / he * (1 - Scherm / 100)
Ae vetri =	Sup. * Fsh,gl * Fi * G * 0,9 * (1 - Scherm / 100)

Marzo

N° giorni : 30,44

Temp. esterna : 8,2 °C

Prosp.	Ti °C	Qt+Qr MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	18,0	3181	0	0	0	3181
2	20,0	22529	0	0	0	22529
3	20,0	29025	0	0	0	29025
4	18,0	3088	0	0	0	3088
5	20,0	23401	0	0	0	23401
6	18,0	5080	0	0	0	5080
7	20,0	22349	0	0	0	22349
8	18,0	5896	0	6026	0	11923
9	20,0	19992	14889	15558	0	50438
10	20,0	0	6925	0	0	6925
Totali		134541	21814	21584	0	230751
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	85116
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	315867

APPORTI

Orientamento	I		Qs		Ae vetri		Qsi		Ae muri		Qse	
	MJ/m²gg	MJ/m²mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese				
Nord	3,70	112,63	151,41	17052	11,77	1499						
Est	8,90	270,92	181,71	49229	10,41	3190						
Sud	11,90	362,24	152,45	55224	12,14	4975						
Ovest	8,90	270,92	165,31	44784	11,79	3612						
Orizzontale	12,20	371,37			36,30	15242						
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi) 166290				(Qse) 28518				
Totale apporti interni : (MJ/mese)				(Qi) 86350								
Totale guadagni : (MJ/mese)				281158								

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	0,770
Fattore utilizzazione guadagni : (ηu)	0,815
Fabbisogno di energia mensile : QL - ηu * (Qsi + Qse + Qi)	81358 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * φr * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
φr =	U * Rse * Sup * hr * Δger
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 + Qr + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	PI * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Ae muri =	Sup. * α * U / he * (1 - Scherm / 100)
Ae vetri =	Sup. * Fsh,gl * Fi * G * 0,9 * (1 - Scherm / 100)

Aprile

N° giorni : 15,22 (fino al giorno 15)

Temp. esterna : 11,6 °C

Prosp.	Ti °C	Qt+Qr MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	18,0	1106	0	0	0	1106
2	20,0	8537	0	0	0	8537
3	20,0	10999	0	0	0	10999
4	18,0	1073	0	0	0	1073
5	20,0	8868	0	0	0	8868
6	18,0	1766	0	0	0	1766
7	20,0	8469	0	0	0	8469
8	18,0	2050	0	1974	0	4024
9	20,0	7576	5315	5556	0	18447
10	20,0	0	2472	0	0	2472
Totali		50445	7787	7530	0	84031
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	30386
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	114417

APPORTI

Orientamento	I		Qs		Ae vetri		Qsi		Ae muri		Qse	
	MJ/m²gg	MJ/m²mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese				
Nord	5,05	76,86	151,41	11637	11,77	1027						
Est	11,00	167,42	183,71	30756	10,41	1979						
Sud	11,38	173,13	148,51	25710	12,14	2385						
Ovest	11,00	167,42	167,10	27975	11,79	2241						
Orizzontale	15,80	240,48			36,30	9907						
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi)	96079	(Qse)	17539					
Totale apporti interni : (MJ/mese)							(Qi)	43175				
Totale guadagni : (MJ/mese)							156793					

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	1,221
Fattore utilizzazione guadagni : (ηu)	0,596
Fabbisogno di energia mensile : QL - ηu * (Qsi + Qse + Qi)	13854 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * φr * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
φr =	U * Rse * Sup * hr * Δger
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 + Qr + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	PI * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Ae muri =	Sup. * α * U / he * (1 - Scherm / 100)
Ae vetri =	Sup. * Fsh,gl * Fi * G * 0,9 * (1 - Scherm / 100)

Riassunto della stagione di riscaldamento

PERDITE

Mese	Giorni	Te °C	Qt+Qr MJ	Qgr MJ	Qu MJ	Qa MJ	Qv MJ	QL MJ
Ottobre	15,22	11,1	53062	8037	8273	0	32279	121185
Novembre	30,44	6,8	148501	24291	24402	0	95214	351971
Dicembre	30,44	2,0	196363	33571	33275	0	129837	475760
Gennaio	30,44	0,4	212317	36665	36233	0	141378	517025
Febbraio	30,44	3,2	184397	31251	31057	0	121181	444814
Marzo	30,44	8,2	134541	21584	21814	0	85116	315867
Aprile	15,22	11,6	50445	7530	7787	0	30386	114417
Totali:	182,64		979626	162929	162841	0	635391	2341039

APPORTI

Mese	Qse MJ	Qsi MJ	Qi MJ	GLR	η_u	QG MJ
Ottobre	10555	67336	43175	0,806	0,760	121066
Novembre	14790	97055	86350	0,411	0,953	198195
Dicembre	13443	92100	86350	0,290	0,986	191893
Gennaio	13809	91951	86350	0,267	0,991	192110
Febbraio	19873	126695	86350	0,421	0,964	232918
Marzo	28518	166290	86350	0,770	0,815	281158
Aprile	17539	96079	43175	1,221	0,596	156793
Totali:	118527	737506	518100			1374133

FABBISOGNO

Qh MJ
26668
162436
286320
326604
219580
81358
13854
1116820

STAGIONE DI RISCALDAMENTO

Inizio	Fine	Durata
15 Ottobre	15 Aprile	182,64 giorni
Energia per dispersioni : (Ql - Qv)		1705648 MJ/anno
Energia per ventilazione: (Qv)		635391 MJ/anno
Energia totale - fabbisogno dell' edificio: (Qh)		1116820 MJ/anno

$$Q_t = H_t * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Q_r = F_r * \phi_r * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$F_r = (1 - \text{Scherm} / 100) * (1 + \cos(S)) / 2$$

$$\phi_r = U * R_{se} * \text{Sup} * \text{hr} * \Delta \theta_{er}$$

$$Q_u = H_u * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Q_{gr} = H_g * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Q_a = H_a * (t_i - t_a) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Q_v = H_v * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Q_L = Q_t + Q_r + Q_{gr} + Q_u + Q_a + Q_v$$

$$Q_{se} = I_{rr} * \text{num.giorni} * A_e \text{ muri}$$

$$Q_{si} = I_{rr} * \text{num.giorni} * A_e \text{ vetri}$$

$$Q_i = P_l * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$GLR = (Q_{si} + Q_{se} + Q_i) / Q_L$$

$$QG = Q_{se} + Q_{si} + Q_i$$

$$Q_h = Q_L - \eta_u * (Q_{si} + Q_{se} + Q_i)$$

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA DELL' EDIFICIO**(Stagione reale)****secondo UNI EN ISO 13790 e UNI/TS 11300-1**

Edificio : CsoSvizzera59 PROGETTO
Cso Svizzera 59

Committente : COMUNE DI TORINO
VIA PALAZZO DI CITTA', 1 - TORINO

Progettista : arch. Marco Paolo Massara
via Barbaroux, 13 - 10122 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 : 30,5 °C

Temp. interna di progetto : 26 °C

Dati geometrici dell' edificio:

Superficie esterna : 12245,36 m²

Volume lordo : 36896,14 m³

Fattore di forma S/V : 0,332 m²/m³

Costante di tempo : 70,4 h

Apporti interni medi : 0,4 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 1 P Pareti perim MATERNA	0,20	-8,0	T
M2 2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO	0,21	-8,0	T
M3 3 EP Muro verso LNR CT	1,55	-2,4	U
M5 5 EP Porta REI	0,82	-8,0	T
M6 6 EP Murat perim c.a.15+contromuro CONTROTERRA	0,00	10,0	G
P1 1 EP Pavim MATERNA	0,53	-8,0	G
P2 2 EP Pavim su vespaio h 140	0,27	-8,0	G
P3 3 EP Pavim su LNR	1,14	3,2	U
P4 4 P Pavim su ESTERNO aggetto	0,21	-8,0	T
S1 1 P Soff latero40	0,21	-8,0	T
S2 2 P Soff PALESTRA Tegoli CAP	0,22	-8,0	T
S3 3 P Soff MATERNA su LNR sottotetto	0,22	-5,2	U
S4 4 P Lucernari POLIC alveolare	1,34	-8,0	T

PONTI TERMICI

Denominazione	Kl medio W/mK	Temp. est. °C	Tipo strutt.
Z1 P.T. di spigolo	0,05	-8,0	T
Z3 P.T. solette intermedie	0,57	-8,0	T
Z4 P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	-8,0	T
Z5 P.T. di pilastro su LNR	0,60	-2,4	T

SERRAMENTI

Denominazione	U medio W/m ² K	T. est. °C	Tipo str.	G	Fi %	CF
F1 1 P 90x185 1parte	1,34	-8,0	T	0,67	84	1,00
F2 2 P 130x275	1,35	-8,0	T	0,67	82	1,00
F3 3 P 185x185 4parti	1,35	-8,0	T	0,67	79	1,00
F4 4 P 146x185	1,37	-8,0	T	0,67	77	1,00
F5 5 P 130x285	1,34	-8,0	T	0,67	83	1,00
F6 6 P 90x185 3parti	1,38	-8,0	T	0,67	75	1,00
F7 7 P 185x280	1,35	-8,0	T	0,67	79	1,00
F8 8 P 240x185	1,36	-8,0	T	0,67	77	1,00
F9 9 P 70x90	1,37	-8,0	T	0,67	76	1,00
F10 10 P 90x280 3parti	1,36	-8,0	T	0,67	79	1,00
F11 11 P 147x280	1,35	-8,0	T	0,67	80	1,00
F12 12 P 140x90	1,37	-8,0	T	0,67	76	1,00
F13 13 P 180x90	1,36	-8,0	T	0,67	79	1,00
F14 14 P 160x275	1,36	-8,0	T	0,67	76	1,00
F15 15 P 90x95	1,36	-8,0	T	0,67	79	1,00
F16 16 P 140x140	1,39	-8,0	T	0,67	80	1,00
F17 17 P 120x285	1,38	-8,0	T	0,67	85	1,00
F18 18 P 135x245	1,40	-8,0	T	0,67	81	1,00
F19 19 P 125x185	1,37	-8,0	T	0,67	77	1,00
F20 20 P 330x260	1,35	-8,0	T	0,67	81	1,00
F21 21 P 330x50	1,39	-8,0	T	0,67	73	1,00
F22 22 P 190x270	1,34	-8,0	T	0,67	83	1,00
F23 23 P 285x270	1,34	-8,0	T	0,67	83	1,00
F24 24 P 275x220 4parti	1,33	-8,0	T	0,67	84	1,00
F25 25 P 90x185 3parti PALESTRA	1,38	-8,0	T	0,67	75	1,00
F26 26 P 90x130 3parti PALESTRA	1,38	-8,0	T	0,67	75	1,00

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 = 26 °C

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F25	25 P 90x185 3parti PALESTRA			1,38	34,97	48,25
M2	2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO			0,21	222,77	45,89
M5	5 EP Porta REI			0,82	8,10	6,67
					Ht (W/K) =	100,81

2 PROSPETTO : NORD

Temp. interna = 26 °C

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F1	1 P 90x185 1parte			1,34	156,51	209,72
F3	3 P 185x185 4parti			1,35	3,42	4,62
F6	6 P 90x185 3parti			1,38	111,56	153,95
F11	11 P 147x280			1,35	4,12	5,56
F15	15 P 90x95			1,36	8,55	11,63
F16	16 P 140x140			1,39	15,68	21,80
F17	17 P 120x285			1,38	3,42	4,72
F18	18 P 135x245			1,40	3,31	4,63
M1	1 P Pareti perim MATERNA			0,20	140,54	27,69
M2	2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO			0,21	696,84	143,55
M5	5 EP Porta REI			0,82	6,44	5,30
					Ht (W/K) =	593,17

3 PROSPETTO : EST**Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
F1	1 P 90x185 1parte			1,34	118,22	158,41
F3	3 P 185x185 4parti			1,35	23,96	32,34
F6	6 P 90x185 3parti			1,38	89,91	124,08
F10	10 P 90x280 3parti			1,36	50,40	68,54
F12	12 P 140x90			1,37	10,08	13,81
F13	13 P 180x90			1,36	3,24	4,41
F14	14 P 160x275			1,36	13,20	17,95
F15	15 P 90x95			1,36	34,20	46,51
F20	20 P 330x260			1,35	17,16	23,17
F21	21 P 330x50			1,39	3,30	4,59
F22	22 P 190x270			1,34	15,39	20,62
F23	23 P 285x270			1,34	23,09	30,93
F24	24 P 275x220 4parti			1,33	12,10	16,09
M1	1 P Pareti perim MATERNA			0,20	86,81	17,10
M2	2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO			0,21	887,09	182,74
M5	5 EP Porta REI			0,82	2,64	2,17
Ht (W/K) =					763,46	

4 PROSPETTO : SUD**Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
F25	25 P 90x185 3parti PALESTRA			1,38	34,97	48,25
M2	2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO			0,21	208,48	42,95
M5	5 EP Porta REI			0,82	8,10	6,67
Ht (W/K) =					97,87	

5 PROSPETTO : SUD**Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
F1	1 P 90x185 1parte			1,34	109,89	147,25
F6	6 P 90x185 3parti			1,38	116,55	160,84
F7	7 P 185x280			1,35	5,18	6,99
F8	8 P 240x185			1,36	4,44	6,04
F9	9 P 70x90			1,37	1,26	1,73
F10	10 P 90x280 3parti			1,36	32,76	44,55
F15	15 P 90x95			1,36	19,67	26,74
F16	16 P 140x140			1,39	25,48	35,42
M1	1 P Pareti perim MATERNA			0,20	135,05	26,60
M2	2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO			0,21	775,14	159,68
Ht (W/K) =					615,84	

6 PROSPETTO : OVEST**Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
F25	25 P 90x185 3parti PALESTRA			1,38	46,62	64,34
F26	26 P 90x130 3parti PALESTRA			1,38	32,76	45,21
M2	2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO			0,21	249,66	51,43
Ht (W/K) =					160,98	

7 PROSPETTO : OVEST**Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
F1	1 P 90x185 1parte			1,34	91,58	122,71
F2	2 P 130x275			1,35	3,58	4,83
F3	3 P 185x185 4parti			1,35	13,69	18,48
F4	4 P 146x185			1,37	2,70	3,70
F5	5 P 130x285			1,34	3,70	4,96
F6	6 P 90x185 3parti			1,38	93,24	128,67
F7	7 P 185x280			1,35	5,18	6,99
F10	10 P 90x280 3parti			1,36	27,72	37,70
F15	15 P 90x95			1,36	10,26	13,95
F16	16 P 140x140			1,39	9,80	13,62
F19	19 P 125x185			1,37	2,31	3,17
F22	22 P 190x270			1,34	15,39	20,62
F23	23 P 285x270			1,34	23,09	30,93
M1	1 P Pareti perim MATERNA			0,20	73,96	14,57
M2	2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO			0,21	723,48	149,04
M5	5 EP Porta REI			0,82	17,18	14,14
					Ht (W/K) =	588,08

8 STRUTTURE ORIZZONTALI**Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
S2	2 P Soff PALESTRA Tegoli CAP			0,22	863,93	186,61
					Ht (W/K) =	186,61

9 STRUTTURE ORIZZONTALI**Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
P4	4 P Pavim su ESTERNO aggetto			0,21	41,81	8,65
S1	1 P Soff latero40			0,21	2097,57	444,68
S4	4 P Lucernari POLIC alveolare			1,34	53,70	72,12
					Ht (W/K) =	525,45
					Ht totale (W/K) =	3632,27

Hu - Perdite di calore specifiche verso ambienti non riscaldati.

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

9 STRUTTURE ORIZZONTALI Temp. interna = 26 °C

	Strutture disperdenti	α	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
P3	3 EP Pavim su LNR	0,60			1,14	649,35	443,38
S3	3 P Soff MATERNA su LNR sottotetto	0,90			0,22	187,13	36,38
Hu (W/K) =							479,76

10 PARETI INTERNE Temp. interna = 26 °C

	Strutture disperdenti	α	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
M3	3 EP Muro verso LNR CT	0,80			1,55	180,28	223,14
Hu (W/K) =							223,14
Hu totale (W/K) =							702,90

Hg - Perdite di calore specifiche verso il terreno.

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

2 PROSPETTO : NORD Temp. interna = 26 °C

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
M6	6 EP Murat perim c.a.15+contromuro CONTROTERRA			0,00	3,22	0,00
Hg (W/K) =						0,00

8 STRUTTURE ORIZZONTALI Temp. interna = 26 °C

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
P2	2 EP Pavim su vespaio h 140			0,27	862,79	233,82
Hg (W/K) =						233,82

9 STRUTTURE ORIZZONTALI Temp. interna = 26 °C

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
P1	1 EP Pavim MATERNA			0,53	206,83	109,50
P2	2 EP Pavim su vespaio h 140			0,27	1445,81	391,81
	Hg (W/K) =					501,31
	Hg totale (W/K) =					735,13

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	26,0	26888,8	0,30	0	2742,65
	Hv totale (W/K)				2742,65

APPORTI SOLARI

Superfici vetrate

Serramento	Esp.	G	Fi %	CF	Sup. m ²
F1 1 P 90x185 1parte	N	0,67	84	1,00	156,51
F3 3 P 185x185 4parti	N	0,67	79	1,00	3,42
F6 6 P 90x185 3parti	N	0,67	75	1,00	111,56
F11 11 P 147x280	N	0,67	80	1,00	4,12
F15 15 P 90x95	N	0,67	79	1,00	8,55
F16 16 P 140x140	N	0,67	80	1,00	5,88
F16 16 P 140x140	N	0,67	80	1,00	9,80
F17 17 P 120x285	N	0,67	85	1,00	3,42
F18 18 P 135x245	N	0,67	81	1,00	3,31
F25 25 P 90x185 3parti PALESTRA	N	0,67	75	1,00	34,97
F1 1 P 90x185 1parte	E	0,67	84	1,00	118,22
F3 3 P 185x185 4parti	E	0,67	79	1,00	23,96
F6 6 P 90x185 3parti	E	0,67	75	1,00	89,91
F10 10 P 90x280 3parti	E	0,67	79	1,00	50,40
F12 12 P 140x90	E	0,67	76	1,00	10,08
F13 13 P 180x90	E	0,67	79	1,00	3,24
F14 14 P 160x275	E	0,67	76	1,00	13,20
F15 15 P 90x95	E	0,67	79	1,00	34,20
F20 20 P 330x260	E	0,67	81	1,00	17,16
F21 21 P 330x50	E	0,67	73	1,00	3,30
F22 22 P 190x270	E	0,67	83	1,00	15,39
F23 23 P 285x270	E	0,67	83	1,00	23,09
F24 24 P 275x220 4parti	E	0,67	84	1,00	12,10
F1 1 P 90x185 1parte	S	0,67	84	1,00	6,66
F1 1 P 90x185 1parte	S	0,67	84	1,00	103,23
F6 6 P 90x185 3parti	S	0,67	75	1,00	26,64
F6 6 P 90x185 3parti	S	0,67	75	1,00	89,91
F7 7 P 185x280	S	0,67	79	1,00	5,18
F8 8 P 240x185	S	0,67	77	1,00	4,44
F9 9 P 70x90	S	0,67	76	1,00	1,26
F10 10 P 90x280 3parti	S	0,67	79	1,00	32,76
F15 15 P 90x95	S	0,67	79	1,00	13,68
F15 15 P 90x95	S	0,67	79	1,00	5,99
F16 16 P 140x140	S	0,67	80	1,00	11,76
F16 16 P 140x140	S	0,67	80	1,00	13,72
F25 25 P 90x185 3parti PALESTRA	S	0,67	75	1,00	34,97
F1 1 P 90x185 1parte	O	0,67	84	1,00	91,58
F2 2 P 130x275	O	0,67	82	1,00	3,58
F3 3 P 185x185 4parti	O	0,67	79	1,00	13,69
F4 4 P 146x185	O	0,67	77	1,00	2,70
F5 5 P 130x285	O	0,67	83	1,00	3,70
F6 6 P 90x185 3parti	O	0,67	75	1,00	93,24
F7 7 P 185x280	O	0,67	79	1,00	5,18
F10 10 P 90x280 3parti	O	0,67	79	1,00	27,72
F15 15 P 90x95	O	0,67	79	1,00	10,26
F16 16 P 140x140	O	0,67	80	1,00	5,88
F16 16 P 140x140	O	0,67	80	1,00	3,92
F19 19 P 125x185	O	0,67	77	1,00	2,31
F22 22 P 190x270	O	0,67	83	1,00	15,39
F23 23 P 285x270	O	0,67	83	1,00	23,09
F25 25 P 90x185 3parti PALESTRA	O	0,67	75	1,00	46,62
F26 26 P 90x130 3parti PALESTRA	O	0,67	75	1,00	32,76
Totale m²					10232,70

Simbologia

G = fattore di trasmissione della radiazione solare.

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

CF = fattore tendaggi.

Superfici opache

Struttura	Esp.	α	he W/m ² K	Sup. m ²
M1 1 P Pareti perim MATERNA	N	0,6	11,63	140,54
M2 2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO	N	0,6	11,63	919,61
M5 5 EP Porta REI	N	0,6	11,63	14,54
M1 1 P Pareti perim MATERNA	E	0,6	11,63	86,81
M2 2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO	E	0,6	11,63	887,09
M5 5 EP Porta REI	E	0,6	11,63	2,64
M1 1 P Pareti perim MATERNA	S	0,6	11,63	135,05
M2 2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO	S	0,6	11,63	983,62
M5 5 EP Porta REI	S	0,6	11,63	8,10
M1 1 P Pareti perim MATERNA	O	0,6	11,63	73,96
M2 2 P Murat perim c.a.15+contromuro su ESTERNO	O	0,6	11,63	973,14
M5 5 EP Porta REI	O	0,6	11,63	9,08
M5 5 EP Porta REI	O	0,6	11,63	8,10
S1 1 P Soff latero40	OR	0,6	11,63	2097,57
S2 2 P Soff PALESTRA Tegoli CAP	OR	0,6	11,63	863,93
S4 4 P Lucernari POLIC alveolare	OR	0,6	11,63	53,70
Totale m²				7257,48

Simbologia

 α = fattore di assorbimento della radiazione solare.

he = coefficiente liminare di scambio termico esterno.

APPORTI INTERNI

Numero zona	Descrizione	Apporti W/m ²	Superficie m ²	Pi W
1	VOLUME GLOBALE	0,4	8208,19	3283,3
Totale apporti interni (W)				3283,3

Aprile

N° giorni : 5,42 (fino al giorno 31)

Temp. esterna : 14,3 °C

Prosp.	Ti °C	Qt+Qr MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	26,0	673	0	0	0	673
2	26,0	3957	0	0	0	3957
3	26,0	5098	0	0	0	5098
4	26,0	653	0	0	0	653
5	26,0	4110	0	0	0	4110
6	26,0	1074	0	0	0	1074
7	26,0	3925	0	0	0	3925
8	26,0	1247	0	1276	0	2523
9	26,0	3511	2619	2737	0	8867
10	26,0	0	1218	0	0	1218
Totali		24248	3837	4013	0	32098
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	14972
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	47070

APPORTI

Orientamento	I		Qs		Ae vetri		Qsi		Ae muri		Qse	
	MJ/m²gg	MJ/m²mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese
Nord	4,76	25,80	151,41	4347	11,77	386						
Est	10,55	57,18	183,71	11690	10,41	758						
Sud	11,49	62,26	148,51	10291	12,14	962						
Ovest	10,55	57,18	167,10	10633	11,79	858						
Orizzontale	15,03	81,45			36,30	3761						
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi)	36961	(Qse)	6724					
Totale apporti interni : (MJ/mese)							(Qi)	1538				
Totale guadagni : (MJ/mese)							45223					

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	0,961
Fattore utilizzazione guadagni : (ηc)	0,893
Fabbisogno di energia mensile : (Qsi + Qse + Qi) - ηc * QL	3189 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * φr * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
φr =	U * Rse * Sup * hr * Δger
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 + Qr + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	Pl * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Ae muri =	Sup. * α * U / he * (1 - Scherm / 100)
Ae vetri =	Sup. * Fsh,gl * Fi * G * 0,9 * (1 - Scherm / 100)

Maggio

N° giorni : 30,44

Temp. esterna : 16,7 °C

Prosp.	Ti °C	Qt+Qr MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	26,0	3126	0	0	0	3126
2	26,0	18386	0	0	0	18386
3	26,0	23688	0	0	0	23688
4	26,0	3034	0	0	0	3034
5	26,0	19098	0	0	0	19098
6	26,0	4992	0	0	0	4992
7	26,0	18239	0	0	0	18239
8	26,0	5794	0	5719	0	11513
9	26,0	16315	11734	12262	0	40312
10	26,0	0	5458	0	0	5458
Totali		112673	17192	17981	0	147846
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	67083
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	214929

APPORTI

Orientamento	I		Qs		Ae vetri		Qsi		Ae muri		Qse	
	MJ/m²gg	MJ/m²mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese				
Nord	7,60	231,34	151,41	35027	11,77	2988						
Est	12,90	392,68	185,71	72922	10,42	4488						
Sud	9,80	298,31	145,98	43546	12,13	3972						
Ovest	12,90	392,68	168,90	66321	11,80	5083						
Orizzontale	19,60	596,62			36,30	23759						
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi) 217818				(Qse) 40289				
Totale apporti interni : (MJ/mese)								(Qi) 8635				
Totale guadagni : (MJ/mese)								266742				

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	1,241
Fattore utilizzazione guadagni : (ηc)	0,977
Fabbisogno di energia mensile : (Qsi + Qse + Qi) - ηc * QL	56756 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * φr * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
φr =	U * Rse * Sup * hr * Δger
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 + Qr + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	Pl * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Ae muri =	Sup. * α * U / he * (1 - Scherm / 100)
Ae vetri =	Sup. * Fsh,gl * Fi * G * 0,9 * (1 - Scherm / 100)

Giugno

N° giorni : 30,44

Temp. esterna : 21,1 °C

Prosp.	Ti °C	Qt+Qr MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	26,0	1909	0	0	0	1909
2	26,0	11227	0	0	0	11227
3	26,0	14464	0	0	0	14464
4	26,0	1853	0	0	0	1853
5	26,0	11662	0	0	0	11662
6	26,0	3048	0	0	0	3048
7	26,0	11137	0	0	0	11137
8	26,0	3538	0	3013	0	6551
9	26,0	9963	6182	6461	0	22606
10	26,0	0	2876	0	0	2876
Totali		68800	9058	9474	0	87332
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	35345
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	122677

APPORTI

Orientamento	I		Ae vetri m ²	Qs		Ae muri m ²	Qse	
	MJ/m ² gg	MJ/m ² mese		MJ/mese	MJ/mese			
Nord	9,10	277,00	151,41	41940	11,77	3577		
Est	13,90	423,12	185,71	78575	10,42	4835		
Sud	9,50	289,18	145,60	42105	12,13	3850		
Ovest	13,90	423,12	168,90	71463	11,80	5477		
Orizzontale	21,50	654,46			36,30	26060		
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi) 234084	(Qse) 43798			
Totale apporti interni : (MJ/mese)					(Qi) 8635			
Totale guadagni : (MJ/mese)					286517			

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	2,336
Fattore utilizzazione guadagni : (ηc)	1,000
Fabbisogno di energia mensile : (Qsi + Qse + Qi) - ηc * QL	163840 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * φr * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
φr =	U * Rse * Sup * hr * Δger
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 + Qr + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	Pl * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Ae muri =	Sup. * α * U / he * (1 - Scherm / 100)
Ae vetri =	Sup. * Fsh,gl * Fi * G * 0,9 * (1 - Scherm / 100)

Luglio

N° giorni : 30,44

Temp. esterna : 23,3 °C

Prosp.	Ti °C	Qt+Qr MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	26,0	1300	0	0	0	1300
2	26,0	7647	0	0	0	7647
3	26,0	9852	0	0	0	9852
4	26,0	1262	0	0	0	1262
5	26,0	7943	0	0	0	7943
6	26,0	2076	0	0	0	2076
7	26,0	7586	0	0	0	7586
8	26,0	2410	0	1660	0	4070
9	26,0	6786	3407	3560	0	13752
10	26,0	0	1584	0	0	1584
Totali		46863	4991	5220	0	57074
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	19476
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	76550

APPORTI

Orientamento	I		Ae vetri m ²	Qsi		Ae muri m ²	Qse	
	MJ/m ² gg	MJ/m ² mese		MJ/mese	MJ/mese			
Nord	9,10	277,00	151,41	41940	11,77	3577		
Est	15,40	468,78	185,71	87055	10,42	5357		
Sud	10,60	322,66	144,56	46645	12,13	4294		
Ovest	15,40	468,78	168,90	79175	11,80	6068		
Orizzontale	23,50	715,34			36,30	28484		
Totale apporti solari : (MJ/mese)			(Qsi) 254815		(Qse) 47780			
Totale apporti interni : (MJ/mese)					(Qi) 8635			
Totale guadagni : (MJ/mese)							311230	

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	4,066
Fattore utilizzazione guadagni : (ηc)	1,000
Fabbisogno di energia mensile : (Qsi + Qse + Qi) - ηc * QL	234680 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * φr * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
φr =	U * Rse * Sup * hr * Δger
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 + Qr + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	PI * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Ae muri =	Sup. * α * U / he * (1 - Scherm / 100)
Ae vetri =	Sup. * Fsh,gl * Fi * G * 0,9 * (1 - Scherm / 100)

Agosto

N° giorni : 30,44

Temp. esterna : 22,6 °C

Prosp.	Ti °C	Qt+Qr MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	26,0	1494	0	0	0	1494
2	26,0	8786	0	0	0	8786
3	26,0	11320	0	0	0	11320
4	26,0	1450	0	0	0	1450
5	26,0	9126	0	0	0	9126
6	26,0	2386	0	0	0	2386
7	26,0	8716	0	0	0	8716
8	26,0	2769	0	2091	0	4860
9	26,0	7797	4290	4483	0	16570
10	26,0	0	1995	0	0	1995
Totali		53843	6285	6574	0	66702
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	24525
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	91227

APPORTI

Orientamento	I		Ae vetri		Ae muri	
	MJ/m²gg	Qs MJ/m²mese	m²	Qsi MJ/mese	m²	Qse MJ/mese
Nord	6,30	191,77	151,41	29035	11,77	2477
Est	12,50	380,50	183,71	69902	10,41	4349
Sud	10,70	325,71	146,72	47789	12,13	4337
Ovest	12,50	380,50	167,10	63582	11,79	4925
Orizzontale	18,50	563,14			36,30	22429
Totale apporti solari : (MJ/mese)			(Qsi) 210308		(Qse) 38516	
Totale apporti interni : (MJ/mese)					(Qi) 8635	
Totale guadagni : (MJ/mese)					257459	

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	2,822
Fattore utilizzazione guadagni : (ηc)	1,000
Fabbisogno di energia mensile : (Qsi + Qse + Qi) - ηc * QL	166232 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * φr * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
φr =	U * Rse * Sup * hr * Δger
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 + Qr + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	Pl * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Ae muri =	Sup. * α * U / he * (1 - Scherm / 100)
Ae vetri =	Sup. * Fsh,gl * Fi * G * 0,9 * (1 - Scherm / 100)

Settembre

N° giorni : 24,57 (dal giorno 5)

Temp. esterna : 19,2 °C

Prosp.	Ti °C	Qt+Qr MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	26,0	1972	0	0	0	1972
2	26,0	11599	0	0	0	11599
3	26,0	14944	0	0	0	14944
4	26,0	1914	0	0	0	1914
5	26,0	12048	0	0	0	12048
6	26,0	3149	0	0	0	3149
7	26,0	11507	0	0	0	11507
8	26,0	3655	0	3391	0	7046
9	26,0	10293	6959	7271	0	24522
10	26,0	0	3236	0	0	3236
Totali		71081	10195	10662	0	91938
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	39779
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	131717

APPORTI

Orientamento	I		Qs		Ae vetri		Qsi		Ae muri		Qse	
	MJ/m²gg	MJ/m²mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese				
Nord	4,00	98,22	151,41	15517	11,77	1344						
Est	9,32	229,00	183,71	43899	10,41	2773						
Sud	11,25	276,37	150,67	43450	12,14	3901						
Ovest	9,32	229,00	167,10	39930	11,79	3140						
Orizzontale	13,02	319,85			36,30	13496						
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi) 142796				(Qse) 24652				
Totale apporti interni : (MJ/mese)				(Qi) 6969								
Totale guadagni : (MJ/mese)				174417								

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	1,324
Fattore utilizzazione guadagni : (ηc)	0,986
Fabbisogno di energia mensile : (Qsi + Qse + Qi) - ηc * QL	44544 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * φr * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
φr =	U * Rse * Sup * hr * Δger
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 + Qr + Qgr + Qu + Qa + Qv
Qsi =	Irr * num.giorni * Ae vetri
Qse =	Irr * num.giorni * Ae muri
Qi =	Pl * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Ae muri =	Sup. * α * U / he * (1 - Scherm / 100)
Ae vetri =	Sup. * Fsh,gl * Fi * G * 0,9 * (1 - Scherm / 100)

Riassunto della stagione di raffrescamento

PERDITE

Mese	Giorni	Te °C	Qt+Qr MJ	Qgr MJ	Qu MJ	Qa MJ	Qv MJ	QL MJ
Aprile	5,42	14,3	24248	4013	3837	0	14972	47070
Maggio	30,44	16,7	112673	17981	17192	0	67083	214929
Giugno	30,44	21,1	68800	9474	9058	0	35345	122677
Luglio	30,44	23,3	46863	5220	4991	0	19476	76550
Agosto	30,44	22,6	53843	6574	6285	0	24525	91227
Settembre	24,57	19,2	71081	10662	10195	0	39779	131717
Totali:	151,75		377508	53924	51558	0	201180	684170

APPORTI

Mese	Qse MJ	Qsi MJ	Qi MJ	GLR	η^c	QG MJ
Aprile	6724	36961	1538	0,961	0,893	45223
Maggio	40289	217818	8635	1,241	0,977	266742
Giugno	43798	234084	8635	2,336	1,000	286517
Luglio	47780	254815	8635	4,066	1,000	311230
Agosto	38516	210308	8635	2,822	1,000	257459
Settembre	24652	142796	6969	1,324	0,986	174417
Totali:	201759	1096782	43047			1341588

FABBISOGNO

Qc MJ
3189
56756
163840
234680
166232
44544
669241

STAGIONE DI RAFFRESCAMENTO

Inizio	Fine	Durata
25 Aprile	25 Settembre	151,75 giorni
Energia per dispersioni : (Ql - Qv)		482990 MJ/anno
Energia per ventilazione: (Qv)		201180 MJ/anno
Energia totale - fabbisogno dell' edificio: (Qc)		669241 MJ/anno

$$Q_t = H_t * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Q_r = F_r * \phi_r * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$F_r = (1 - \text{Scherm} / 100) * (1 + \cos(S)) / 2$$

$$\phi_r = U * R_{se} * \text{Sup} * \text{hr} * \Delta \theta_{er}$$

$$Q_u = H_u * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Q_{gr} = H_g * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Q_a = H_a * (t_i - t_a) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Q_v = H_v * (t_i - t_e) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Q_L = Q_t + Q_r + Q_{gr} + Q_u + Q_a + Q_v$$

$$Q_{se} = I_{rr} * \text{num.giorni} * A_e \text{ muri}$$

$$Q_{si} = I_{rr} * \text{num.giorni} * A_e \text{ vetri}$$

$$Q_i = P_l * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$GLR = (Q_{si} + Q_{se} + Q_i) / Q_L$$

$$QG = Q_{se} + Q_{si} + Q_i$$

$$Q_c = (Q_{si} + Q_{se} + Q_i) - \eta^c * Q_L$$

ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Edifici non residenziali

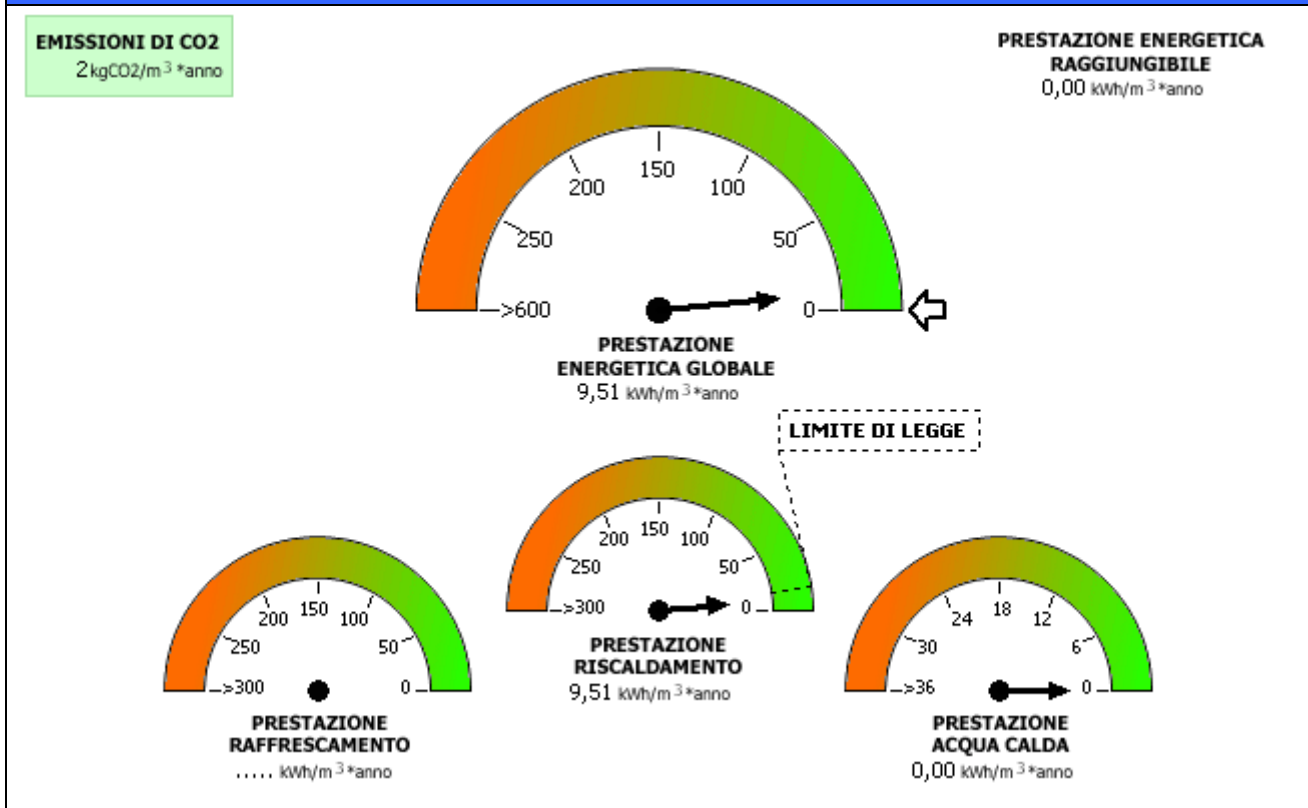
1. INFORMAZIONI GENERALI ⁽¹⁾

Codice Certificato		Validità	
Riferimenti catastali	<i>Foglio: - Mappale: - Subalterno:</i>		
Indirizzo edificio	<i>Cso Svizzera 59</i>		
Nuova costruzione	<input checked="" type="checkbox"/>	Passaggio di proprietà	<input type="checkbox"/>
		Riqualificazione energetica	<input type="checkbox"/>
Proprietà		Telefono	
Indirizzo		E-mail	

2. CLASSE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

Edificio di classe : **B**

3. GRAFICO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE GLOBALE E PARZIALI ⁽²⁾



4. QUALITA' INVOLUCRO (RAFFRESCAMENTO) ⁽³⁾

I II III IV V

5. METODOLOGIA DI CALCOLO ADOTTATA ⁽⁴⁾

UNI TS 11300-1, UNI TS 11300-2 e norme correlate

6. RACCOMANDAZIONI ⁽⁵⁾

Interventi	Prestazione Energetica/Classe a valle del singolo intervento	Tempo di ritorno (anni)
1)		
2)		
3)		
4)		
5)		

PRESTAZIONE ENERGETICA RAGGIUNGIBILE ⁽²⁾

kWh/ m³ anno

0 (<10 anni)

7. CLASSIFICAZIONE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO ⁽⁶⁾

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



8. DATI PRESTAZIONI ENERGETICHE PARZIALI

8.1 RAFFRESCAMENTO (*)		8.2 RISCALDAMENTO		8.3 ACQUA CALDA SANITARIA		8.4 ILLUMINAZIONE	
Indice energia primaria (EPe)		Indice energia primaria (EPi)	9,51	Indice energia primaria (EPacs)	0,00	Indice energia primaria (EPill)	
Indice energia primaria limite di legge		Indice en. primaria limite di legge (d.lgs. 192/05)	14,40			Indice energia primaria limite di legge	
Indice involucro (EPE,invol)	5,04	Indice involucro (EPI,invol)	8,41				
Rendimento impianto		Rendimento medio stagionale impianto (η_g)	88,4	Fonti rinnovabili	0,00	Fonti rinnovabili	
Fonti rinnovabili		Fonti rinnovabili	0,00				

9. NOTE

(interventi di manutenzione edile ed impiantistica, energeticamente significativi, realizzati nella vita dell'edificio, sistemi gestionali in essere, . . .)

10. EDIFICIO

Tipologia edilizia				Foto dell'edificio (non obbligatoria)
Tipologia costruttiva				
Anno di costruzione		Numero di appartamenti	7	
Volume lordo riscaldato V (m ³)	36896,14	Superficie utile (m ²)	8208,19	
Superficie disperdente S (m ²)	12245,36	Zona climatica/GG	E / 2617	
Rapporto S/V	0,332	Destinazione d'uso	E.7	

11. IMPIANTI ⁽⁷⁾

Riscaldamento	Anno di installazione	0	Tipologia	Tabellato
	Potenza nominale (kW)	1400	Combustibile	Metano
Acqua calda sanitaria	Anno di installazione	0	Tipologia	Caldaietta autonoma
	Potenza nominale (kW)	0	Combustibile	
Raffrescamento	Anno di installazione	0	Tipologia	
	Potenza nominale (kW)	0	Combustibile	
Illuminazione	Anno di installazione		Tipologia	
	Potenza nominale (kW)			
Fonti rinnovabili	Anno di installazione	0	Tipologia	
	Energia annuale prodotta (kWh _t)	0		

12. PROGETTAZIONE

Progettista/i architettonico			
Indirizzo		Telefono/e-mail	
Progettista/i impianti			
Indirizzo		Telefono/e-mail	

13. COSTRUZIONE

Costruttore			
Indirizzo		Telefono/e-mail	
Direttore/i lavori			
Indirizzo		Telefono/e-mail	

14. SOGGETTO CERTIFICATORE

Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/>	Tecnico abilitato	Energy Manager	Organismo/Società
Nome e cognome / Denominazione				
Indirizzo			Telefono/e-mail	
Titolo			Ordine/Iscrizione	
Dichiarazione di indipendenza ⁽⁸⁾	<i>Il sottoscritto, consapevole delle responsabilità penali per false attestazioni, ai fini di assicurare indipendenza ed imparzialità di giudizio, dichiara l'assenza del conflitto di interessi ai sensi del comma 3 dell'Allegato III del Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115.</i>			
Informazioni aggiuntive				

15. SOPRALLUOGHI

--	--	--	--

16. DATI DI INGRESSO

<input checked="" type="checkbox"/> Progetto energetico	Rilievo sull'edificio
Provenienza e responsabilità	

17. SOFTWARE

Denominazione	EC601 versione 7	Produttore	Edilclima s.r.l.
Dichiarazione di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti inferiore al +/- 5% rispetto ai valori della metodologia di calcolo di riferimento nazionale (UNI/TS 11300) fornito dal C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano).			
Certificato n. 002 rilasciato dal C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano) il 23 luglio 2009			

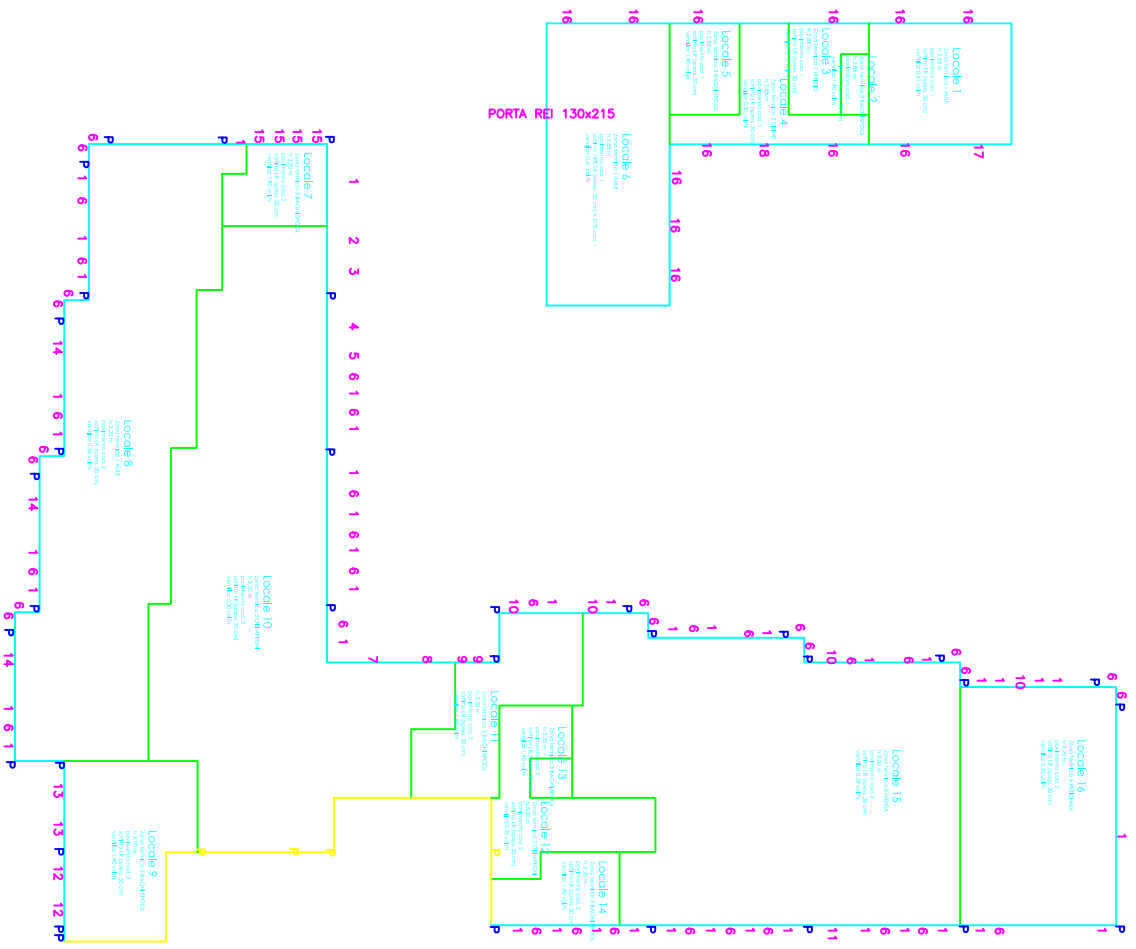
Data emissione _____

Firma del Tecnico _____

ISTRUZIONI PER LA COMPILAZIONE E LEGENDA

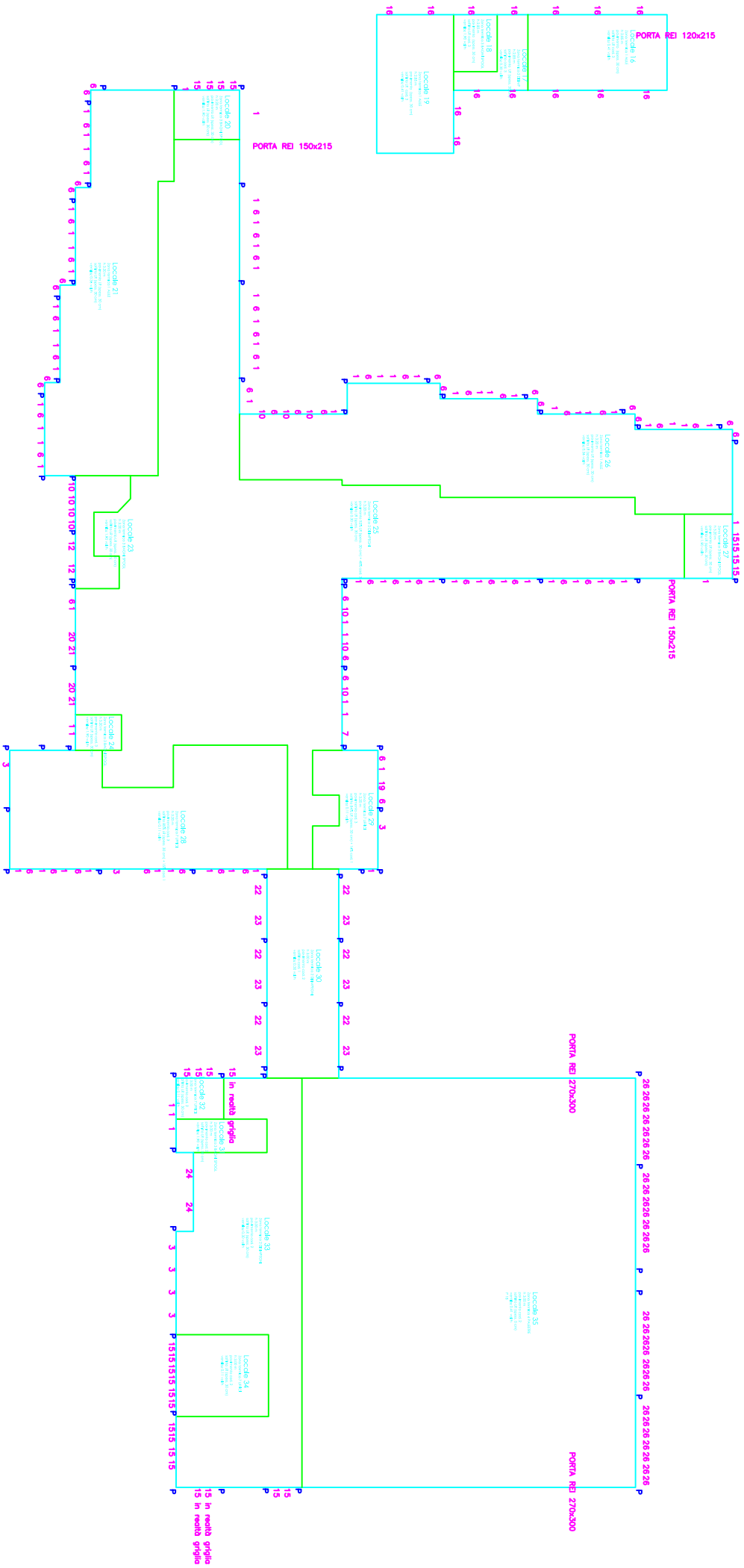
- (1) Eventuali informazioni aggiuntive nelle note.
- (2) **PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE:** energia totale utilizzata dall'edificio per m³ di volume climatizzato (Indice prestazione energetica globale).
PRESTAZIONE RISCALDAMENTO: energia utilizzata per riscaldare l'edificio per m³ di volume climatizzato (Indice prestazione energetica per la climatizzazione invernale).
PRESTAZIONE RAFFRESCAMENTO: energia utilizzata per raffrescare l'edificio per m³ di volume climatizzato (Indice prestazione energetica per la climatizzazione estiva).
PRESTAZIONE ACQUA CALDA: energia utilizzata per la produzione di acqua calda sanitaria per m³ di volume climatizzato (Indice prestazione energetica per la produzione dell'acqua calda sanitaria).
PRESTAZIONE ENERGETICA RAGGIUNGIBILE: miglioramento della prestazione energetica conseguente alla realizzazione degli interventi di riqualificazione riportati nel paragrafo "Raccomandazioni" che presentano un tempo di ritorno degli investimenti inferiore a 10 anni.
LIMITE DI LEGGE: requisito minimo previsto per un edificio identico, di nuova costruzione, ubicato nella stessa località.
EMISSIONI DI CO₂: emissioni clima alteranti derivanti dall'attuale efficienza energetica dell'edificio.
- (3) La qualità prestazionale dell'involucro ai fini di contenere il fabbisogno di energia per il raffrescamento è determinata conformemente ai criteri del paragrafo 6 delle presenti Linee guida.
- (4) Metodologie utilizzate per il calcolo delle prestazioni energetiche globali e parziali, di cui al punto 2, e per la determinazione della qualità dell'involucro di cui al punto 3.
- (5) Indicare eventuali allegati descrittivi dell'intervento.
- (6) La classe energetica complessiva dell'edificio è determinata conformemente ai criteri del paragrafo 7 delle presenti Linee guida.
- (7) I dati di potenza relativi agli impianti di riscaldamento e di produzione di acqua calda sanitaria sono riferiti alla potenza termica al focolare.
- (8) Dichiarazione di indipendenza e di imparzialità di giudizio del soggetto certificatore resa ai sensi degli articoli 359 e 481 del C.P..

- (*) **Al momento non operativo.**



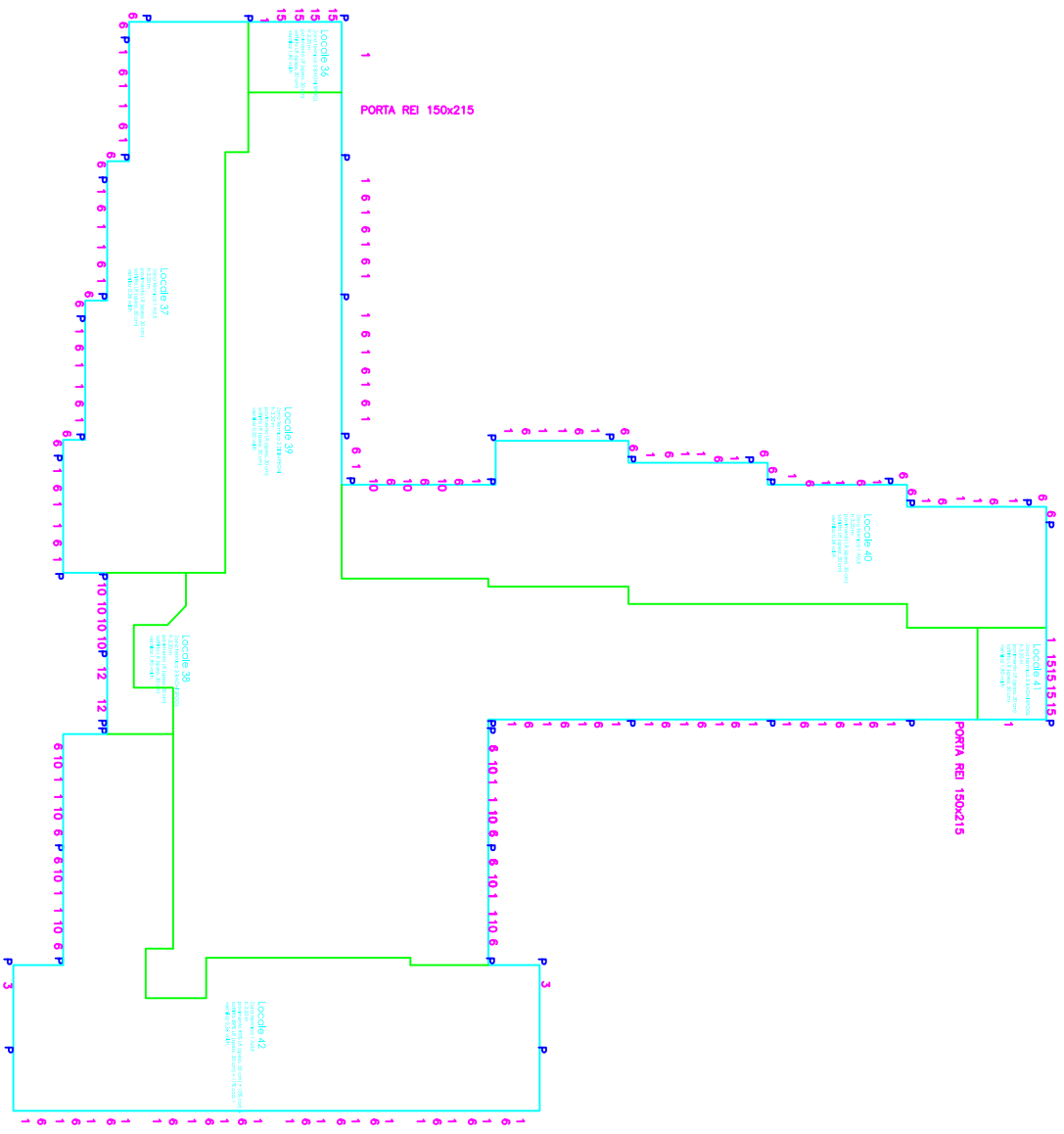
PIANTA PIANO SEMINTERRATO



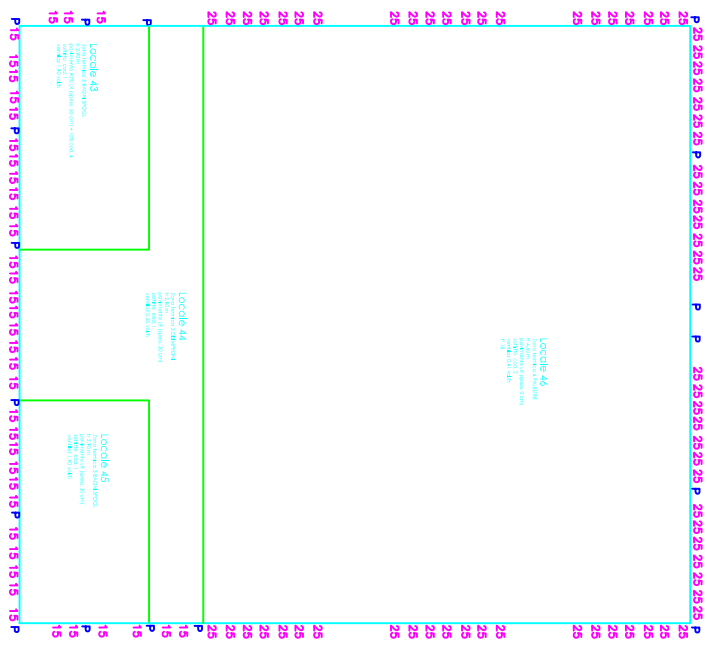


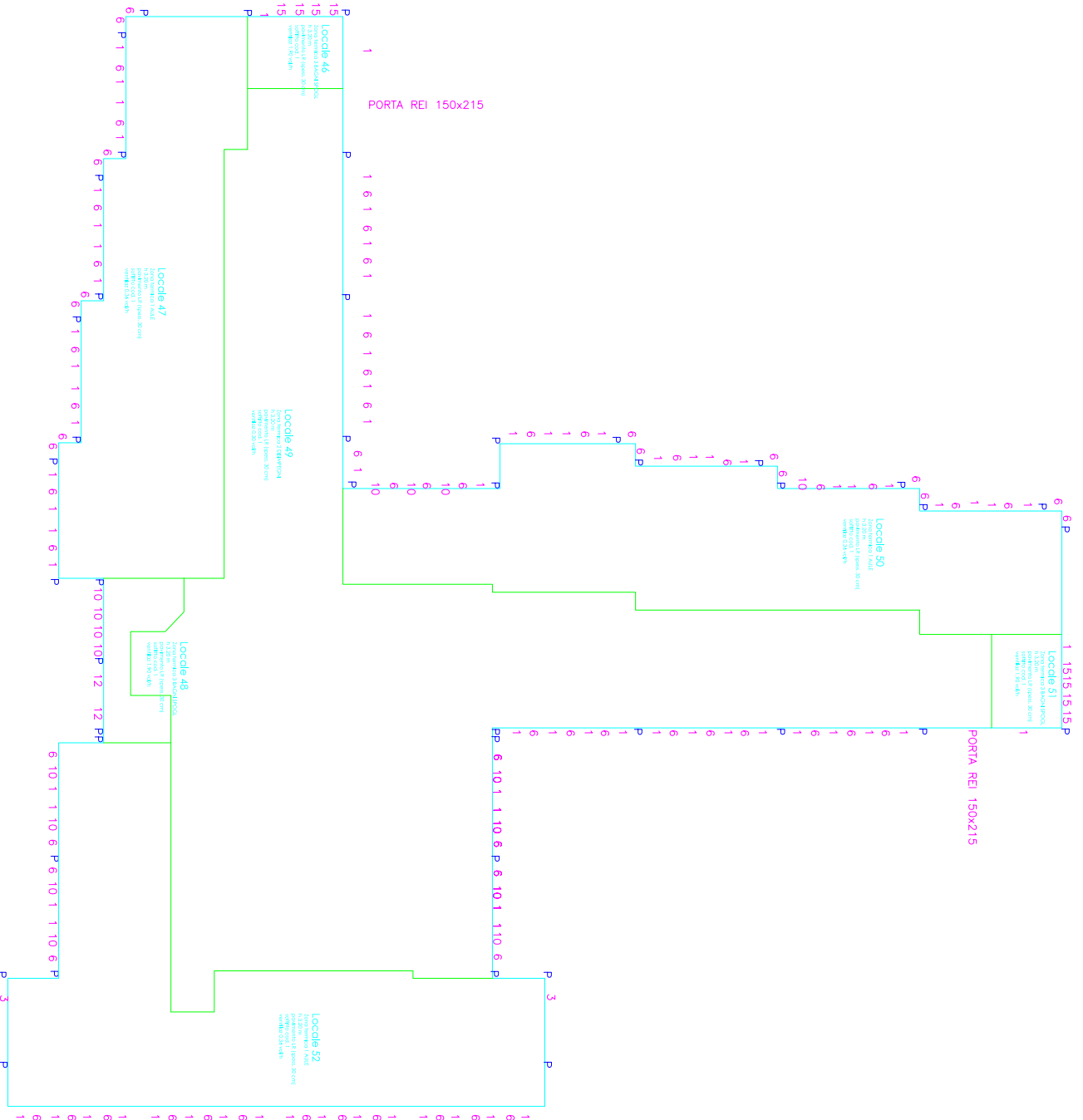
PIANTA PIANO RAIZZATO





PIANTA PIANO 1°





PIANTA PIANO 2°



I principali risultati dei calcoli ed il rispetto dei vincoli di bando sono riassunti nella seguente tabella:

	REALE	PROGETTO	VARIAZIONI	NOTE
Trasmitt pareti verticali	1,1	0,212	-80,7%	max 0,325 (0,25*130%)
Trasmitt orizz/inclin su ESTERNO	1,5	0,240	-84,0%	max 0,299 (0,23*130%)
Trasmitt orizz/inclin su LNR	1,592	0,216	-86,4%	max 0,455 (0,35*130%)
Trasmitt serramenti	4,6	1,4	-69,6%	max 1,4
Consumo specifico involucro (kWh/mc anno)	31,5	8,41	-73,3%	
Qh (MJ/anno)	4.179.480,0	1.116.820,0	-73,3%	
Rendimento globale medio stagionale	55,7%	88,4%	58,7%	
Indice energia primaria (kWh/mc anno)	56,5	9,5	-83,2%	
Consumo annuo metano	220.511,5	37.169,4	-83,1%	

Si segnala che gli elementi di involucro contraddistinti da E corrispondono agli elementi esistenti, quelli contraddistinti da P corrispondono agli elementi di progetto, quelli contraddistinti da EP corrispondono agli elementi di invariati dall'esistente al progetto (spesso con valori di trasmittanza maggiori di quelli massimi espressi da bando).