



Bando Regionale Programmi Territoriali Integrati

***"La sostenibilità energetica come fattore di sviluppo:
un piano per Torino"***



Opera finanziata nell'ambito del POR FESR 2007/2013 con il concorso di risorse comunitario del FERS, della Stato Italiano, della Regione Piemonte e della Città di Torino.

PROGETTO DEFINITIVO

**Intervento di riqualificazione energetica
Scuola Media "MARCONI" via Asigliano Vercellese, 10**

- RELAZIONE LEGGE 10 SITUAZIONE DI PROGETTO -

I Progettisti:

Geom. Luciano Filomena
Geom. Giorgio Careri
Arch. Luca Esposito
Geom. Giuseppe Frieri
Geom. Andrea Lescio
Geom. Michela Massa

Il coordinatore alla Progettazione e Coordinatore alla Sicurezza in Progettazione

P.I. Guido Benvenuti

Il Responsabile del Procedimento

Arch. Isabella QUINTO

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 : **VAsigliano PROGETTO**

INDIRIZZO : **via Asigliano, 10 - Torino**

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: **VAsigliano 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)

VAsigliano 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)

via Asigliano, 10 - Torino

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)

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) 22259,91 m³

Superficie esterna che delimita il volume (S) 8313,42 m²

Rapporto S/V 0,37 1/m

Superficie utile dell'edificio 4825,44 m²

Valore di progetto della temperatura interna 20 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna 65 %

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico centralizzato per il riscaldamento degli ambienti.

Sistemi di generazione

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

Sistemi di termoregolazione

Termoregolazione di zona mediante termostati ambiente agenti sulle rispettive testine elettrotermiche di zona.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Presenti 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 900 kW Fluido termovettore Acqua

Marca - Mod. bruciatore _____

Potenza elettrica bruciatore Pbr 0 W Combustibile Metano

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 termico

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

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

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

Centralina climatica

Marca - modello da definire

Descrizione sintetica delle funzioni

regolazione dell'impianto in base a temperatura esterna

Numero 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)

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

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 (VAsigliano 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 Murature perim su ESTERNO	0,204	NR*	NR*
M4	4 EP Muro verso CT LNR	1,734	NR*	NR*
S1	1 P Solaio su LNR sottotetto	0,194	NR*	NR*
S2	2 EP Solaio verso PALESTRA 18°	1,488	NR*	NR*
S3	3 P Solaio su ESTERNO	0,177	NR*	NR*
S4	4 P Solaio su esterno PALESTRE	0,240	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 Murature perim su ESTERNO	Positiva
M2	2 P Sottofinestra 15 cm	Positiva
M4	4 EP Muro verso CT LNR	Positiva
P2	2 EP Pavim su vespaio h 140	Positiva
P3	3 EP Pavim su LNR	Positiva
S1	1 P Solaio su LNR sottotetto	Positiva
S2	2 EP Solaio verso PALESTRA 18°	Negativa
S3	3 P Solaio su ESTERNO	Positiva
S4	4 P Solaio su esterno PALESTRE	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 Murature perim su ESTERNO	176	NR*	0,029	NR*	NR*
M2	2 P Sottofinestra 15 cm	91	NR*	0,090	NR*	NR*
S3	3 P Solaio su ESTERNO	429	NR*	0,018	NR*	NR*
S4	4 P Solaio su esterno PALESTRE	404	NR*	0,028	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	98	%
Rendimento di emissione	95	%
Rendimento di produzione	103	%
Rendimento globale medio stagionale di progetto	92,1	%
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	0,37	1/m
Valore di progetto Epi	7,33	kWh/(m ³ anno)
Valore limite	13,81	kWh/(m ³ anno)
Verifica (positiva/negativa)	Positiva	
Fabbisogno di combustibile	17285,0	Nm ³ Metano
Fabbisogno di energia elettrica da rete	0,0	kWhe

Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale kWh

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 kWh/(m³anno)

Valore limite kWh/(m³anno)

Verifica (positiva/negativa)

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	<input type="text" value="0,0"/>	kg
Fabbisogno di combustibile ZONA 2	<input type="text" value="0,0"/>	kg
Fabbisogno di combustibile ZONA 3	<input type="text" value="0,0"/>	kg
Fabbisogno di combustibile ZONA 4	<input type="text" value="0,0"/>	kg
Fabbisogno di combustibile ZONA 5	<input type="text" value="0,0"/>	kg
Fabbisogno di combustibile ZONA 6	<input type="text" value="0,0"/>	kg
Fabbisogno di combustibile ZONA 7	<input type="text" value="0,0"/>	kg
Fabbisogno di combustibile ZONA 8	<input type="text" value="0,0"/>	kg
Fabbisogno di combustibile ZONA 10	<input type="text" value="0,0"/>	kg

Fabbisogno di energia elettrica da rete kWh

Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale kWh

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. 5 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 OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

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

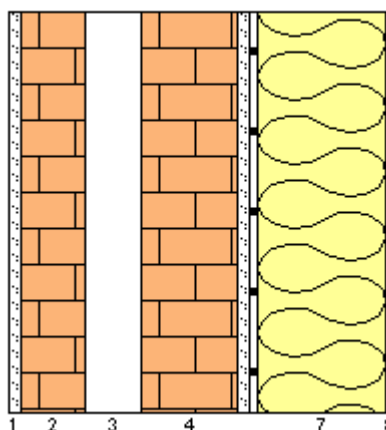
Tipo di struttura: 1 P Murature perim su ESTERNO

Codice struttura

M1

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	80	0,400	5,000	775	22,222	22,222	0,200
3	Aria non ventilata (fl.orizz.)	70	0,389	5,556	0	1400,000	1400,000	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	Rivestimento di piastrelle in ceramica	10	1,000	100	2300	1,000	1,000	0,010
7	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	160	0,040	0,250	55	200,000	200,000	4,000
8	Intonaco plastico per cappotto	8	0,300	37,500	1300	6,667	6,667	0,027

Spessore totale [mm]	478	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m²]	238	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m²K]	0,029	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,201	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	4,975



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 63 [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 681 [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

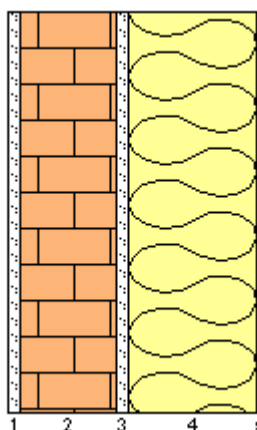
Tipo di struttura: **2 P Sottofinestra 15 cm**

Codice struttura

M2

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	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019
4	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	160	0,040	0,250	55	200,000	200,000	4,000
5	Intonaco plastico per cappotto	8	0,300	37,500	1300	6,667	6,667	0,027

Spessore totale [mm]	318	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m ²]	153	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m ² K]	0,088	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,218	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	4,587



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 51 [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 670 [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 E Porta REI**

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	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



2 3

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

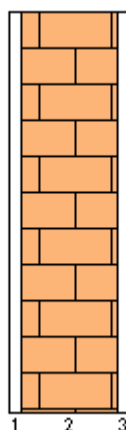
Tipo di struttura: **4 EP Muro verso CT LNR**

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	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019
2	Muratura in laterizio alveolato (pareti esterne)	120	0,430	3,583	870	40,000	40,000	0,279
3	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019

Spessore totale [mm]	150	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m ²]	152	Conduttanza unitaria superficiale esterna	7,692	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,130
Trasmittanza periodica [W/m ² K]	1,311	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	1,734	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	0,577



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	12,2	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 492 [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 492 [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

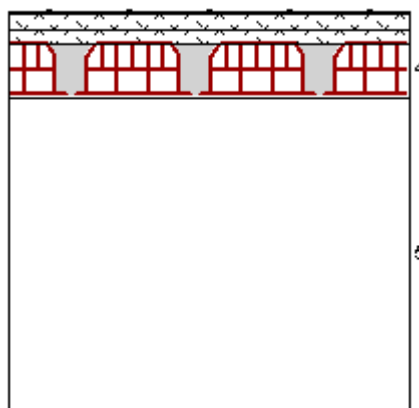
Tipo di struttura: 2 EP Pavim su vespaio h 140

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

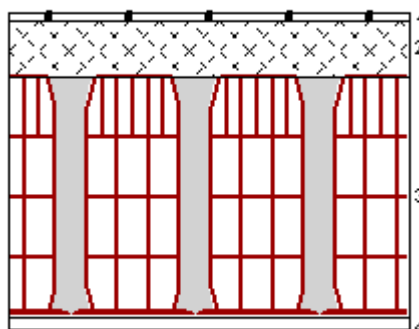
Tipo di struttura: **3 EP Pavim su LNR**

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

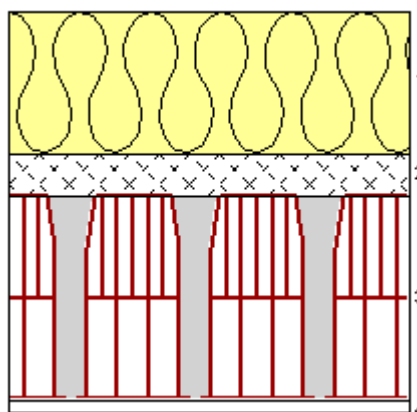
Tipo di struttura: 1 P Solaio su LNR sottotetto

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	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	180	0,040	0,222	55	200,000	200,000	4,500
2	Sottofondo di cemento magro	55	0,700	12,727	1600	10,000	10,000	0,079
3	Blocco da solaio	260	0,743	2,858	1146	22,222	22,222	0,350
4	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019

Spessore totale [mm]	510	Conduttanza unitaria superficiale interna	10,000	Resistenza unitaria superficiale interna	0,100
Massa superficiale [kg/m²]	420	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,000	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,100
Trasmittanza periodica [W/m²K]	0,022	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,194	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	5,155



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 238 [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 703 [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

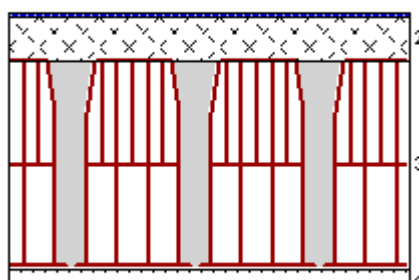
Tipo di struttura: 2 EP Solaio verso PALESTRA 18°

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	Gomma	4	0,160	40,000	1400	0,020	0,020	0,025
2	Sottofondo di cemento magro	55	0,700	12,727	1600	10,000	10,000	0,079
3	Blocco da solaio	260	0,743	2,858	1146	22,222	22,222	0,350
4	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019

Spessore totale [mm]	334	Conduttanza unitaria superficiale interna	10,000	Resistenza unitaria superficiale interna	0,100
Massa superficiale [kg/m²]	416	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,000	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,100
Trasmittanza periodica [W/m²K]	0,480	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	1,488	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	0,672



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 275 [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

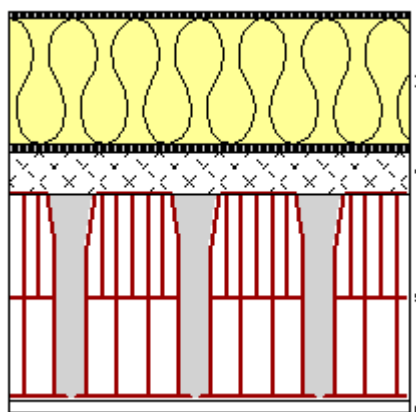
Tipo di struttura: **3 P Solaio su ESTERNO**

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	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	55	0,700	12,727	1600	10,000	10,000	0,079
5	Blocco da solaio	260	0,743	2,858	1146	22,222	22,222	0,350
6	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019

Spessore totale [mm]	506	Conduttanza unitaria superficiale interna	10,000	Resistenza unitaria superficiale interna	0,100
Massa superficiale [kg/m ²]	456	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m ² K]	0,023	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,215	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	4,651



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 673 [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

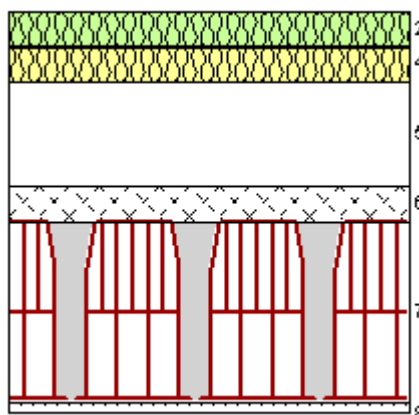
Tipo di struttura: 4 P Solaio su esterno PALESTRE

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	Acciaio	0,8	52,00	65000	7800	0,000	0,000	0,000
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	50	0,024	0,480	30	1,429	1,429	2,083
3	Acciaio	0,8	52,00	65000	7800	0,000	0,000	0,000
4	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	50	0,039	0,780	80	200,000	200,000	1,282
5	Aria non ventilata (fl.ascend.)	150	0,938	6,250	0	3000,000	3000,000	0,160
6	Sottofondo di cemento magro	55	0,700	12,727	1600	10,000	10,000	0,079
7	Blocco da solaio	260	0,743	2,858	1146	22,222	22,222	0,350
8	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019

Spessore totale [mm]	582	Conduttanza unitaria superficiale interna	10,000	Resistenza unitaria superficiale interna	0,100
Massa superficiale [kg/m²]	428	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m²K]	0,028	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]	0,240	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	4,167



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 88 [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 657 [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 10a-b 200x153 2 ante

Codice componente: F1

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	2,57	0,49	9,32	1,26	1,00	0,04	1,340

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: 2 P 9 15 105x153 1 anta

Codice componente: F2

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	U _l W/mK	U _w W/m ² K
1	1,36	0,25	4,76	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
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: 3 P 8-13 201x250 2 ante riquadrate

Codice componente: F3

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	U _l W/mK	U _w W/m ² K
1	3,78	1,25	15,60	1,26	1,00	0,04	1,319

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)**

0,76

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,32

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: 4 P 5 103x176 1 anta

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	1,54	0,27	5,18	1,26	1,00	0,04	1,336

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
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 4-6A 302x176 3ante

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	4,53	0,79	15,42	1,26	1,00	0,04	1,337

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: 6 P 6B 202x176 2ante

Codice componente: F6

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	U _l W/mK	U _w W/m ² K
1	2,59	0,51	9,76	1,26	1,00	0,04	1,343

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 7 43x177 1anta

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	0,55	0,21	4,00	1,26	1,00	0,04	1,399

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: 8 19 P 63x122 1anta

Codice componente: F8

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	0,59	0,18	3,30	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: 9 P 14 123x152 2 ante

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	1,45	0,42	7,72	1,26	1,00	0,04	1,367

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: 10 P 1/2 16 100x152 2 ante

Codice componente: F10

Nr.	Ag m ²	Af m ²	Lg m	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	U _l W/mK	U _w W/m ² K
1	1,14	0,38	7,28	1,26	1,00	0,04	1,387

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
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: 11 P 20 100x208 1 anta riquadrata

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	1,56	0,52	7,06	1,26	1,00	0,04	1,331

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
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 17 98x101 1 anta

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	0,80	0,19	3,58	1,26	1,00	0,04	1,355

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: 13 P 1/2 2 193x169 2 ante riquadrate

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	2,55	0,71	12,80	1,26	1,00	0,04	1,360

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: 14 P 1 344x262 porta 3 ante riquadrate

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	7,08	1,93	26,10	1,26	1,00	0,04	1,320

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) 0,76 **TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K) 1,32**

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 3 121x171 1 anta riquadrata

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	1,73	0,34	7,56	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: 16 P 11 203x330 porta 2 ante a 3 riquadri

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	4,91	1,79	21,72	1,26	1,00	0,04	1,320

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)**

0,76

**TRASMITTANZA
TOTALE (W/m²K)**

1,32

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 12 127x208 porta 1 ant1 a 2 riquadri

Codice componente: F17

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	2,02	0,62	8,14	1,26	1,00	0,04	1,322

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: 18 P boh 160x150 2 ante

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	1,96	0,44	8,40	1,26	1,00	0,04	1,352

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: 19 P 19 108x122 1 anta

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	1,10	0,22	4,20	1,26	1,00	0,04	1,344

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

**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 : VAsigliano PROGETTO
via Asigliano, 10 - Torino

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	:	8313,42	m ²
Volume lordo	:	22259,91	m ³
Fattore di forma S/V	:	0,373	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 10a-b 200x153 2 ante	1,43	33,66	-8,0	T	1525	1,8
F2	2 P 9 15 105x153 1 anta	1,43	12,85	-8,0	T	570	0,7
F3	3 P 8-13 201x250 2 ante riquadrate	1,41	30,09	-8,0	T	1337	1,5
F4	4 P 5 103x176 1 anta	1,43	38,07	-8,0	T	1753	2,0
F5	5 P 4-6A 302x176 3ante	1,43	191,35	-8,0	T	8811	10,2
F6	6 P 6B 202x176 2ante	1,44	15,49	-8,0	T	718	0,8
F7	7 P 7 43x177 1anta	1,49	1,52	-8,0	T	73	0,1
F8	8 19 P 63x122 1anta	1,46	61,49	-8,0	T	2820	3,2
F9	9 P 14 123x152 2 ante	1,46	3,74	-8,0	T	168	0,2
F10	10 P 1/2 16 100x152 2 ante	1,48	6,08	-8,0	T	283	0,3
F11	11 P 20 100x208 1 anta riquadrata	1,42	2,08	-8,0	T	87	0,1
F12	12 P 17 98x101 1 anta	1,45	2,97	-8,0	T	134	0,2
F13	13 P 1/2 2 193x169 2 ante riquadrate	1,45	287,03	-8,0	T	12819	14,8
F14	14 P 1 344x262 porta 3 ante riquadrate	1,41	18,03	-8,0	T	783	0,9
F15	15 P 3 121x171 1 anta riquadrata	1,46	8,28	-8,0	T	372	0,4
F16	16 P 11 203x330 porta 2 ante a 3 riquadri	1,41	107,18	-8,0	T	4420	5,1
F17	17 P 12 127x208 porta 1 ant1 a 2 riquadri	1,41	26,42	-8,0	T	1186	1,4
F18	18 P boh 160x150 2 ante	1,44	9,60	-8,0	T	436	0,5
F19	19 P 19 108x122 1 anta	1,44	13,18	-8,0	T	598	0,7
Totale:			869,09 m²			38893 W	44,8

Dispersioni delle strutture.

Cod.	Descrizione	U W/m ² K	Sup. tot. m ²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
M1	1 P Murature perim su ESTERNO	0,20	3672,83	-8,0	T	22968	26,5
M2	2 P Sottofinestra 15 cm	0,22	453,71	-8,0	T	3122	3,6
M4	4 EP Muro verso CT LNR	1,73	155,88	8,8	U	3020	3,5
P2	2 EP Pavim su vespaio h 140	0,28	1314,29	-8,0	G	10304	11,9
P3	3 EP Pavim su LNR	1,14	15,96	3,2	U	306	0,4
S1	1 P Solaio su LNR sottotetto	0,19	922,17	-5,2	U	4415	5,1
S2	2 EP Solaio verso PALESTRA 18°	1,49	431,29	18,0	A	1285	1,5
S3	3 P Solaio su ESTERNO	0,22	47,93	18,0	T	7	0,0
S4	4 P Solaio su esterno PALESTRE	0,24	428,96	-5,2	T	2388	2,8
Totale:			7443,03 m²			47815 W	55,1

Dispersioni dei ponti termici lineari.

Cod.	Descrizione	Kl W/mK	L tot. m	Sup. tot. m ²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
Z3	P.T. solette intermedie	0,57	5,21	1,30	-8,0	T	95	0,1
Totale:				1,30 m²			95 W	0,1
Totale:				8313,42 m²			86803 W	100,0

VALORI INDICE

Trasmittanza media globale	$P_t / (\text{Sup.tot.} \times dT)$			
	$86803 / (8313,42 \times 28)$	=	0,373	W/m ² K
Valori riferiti al volume lordo di 22259,9 m ³				
Ricambio d' aria medio:				
	$P_v / (0,34 \times V \times dT) =$	$105154 / (0,34 \times 22259,9 \times 28) =$	0,496	Vol/h
Potenza volumica	$= (P_t + P_v) / V =$	$(86803 + 105154) / 22259,9$	=	8,6 W/m ³
Valori riferiti al volume netto di 15704,0 m ³				
Ricambio d' aria medio:				
	$P_v / (0,34 \times V \times dT) =$	$105154 / (0,34 \times 15704,0 \times 28) =$	0,703	Vol/h
Potenza volumica	$= (P_t + P_v) / V =$	$(86803 + 105154) / 15704,0$	=	12,2 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 : VAsigliano PROGETTO
via Asigliano, 10 - Torino

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 : 8313,42 m²

Volume lordo : 22259,91 m³

Fattore di forma S/V : 0,373 m²/m³

Costante di tempo : 77,0 h

Apporti interni medi : 0,8 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/m ² K	Temp. est. °C	Tipo strutt.
M1 1 P Murature perim su ESTERNO	0,20	-8,0	T
M4 4 EP Muro verso CT LNR	1,73	8,8	U
P2 2 EP Pavim su vespaio h 140	0,27	-8,0	G
P3 3 EP Pavim su LNR	1,14	3,2	U
S1 1 P Solaio su LNR sottotetto	0,19	-5,2	U
S2 2 EP Solaio verso PALESTRA 18°	1,49	18,0	A
S3 3 P Solaio su ESTERNO	0,22	18,0	T
S4 4 P Solaio su esterno PALESTRE	0,24	-5,2	T

PONTI TERMICI

Denominazione	KI medio W/mK	Temp. est. °C	Tipo strutt.
Z3 P.T. solette intermedie	0,57	-8,0	T

SERRAMENTI

Denominazione	U medio W/m ² K	T. est. °C	Tipo str.	G	Fi %	CF
F1 1 P 10a-b 200x153 2 ante	1,34	-8,0	T	0,67	84	1,00
F2 2 P 9 15 105x153 1 anta	1,33	-8,0	T	0,67	84	1,00
F3 3 P 8-13 201x250 2 ante riquadrate	1,32	-8,0	T	0,67	75	1,00
F4 4 P 5 103x176 1 anta	1,33	-8,0	T	0,67	85	1,00
F5 5 P 4-6A 302x176 3 ante	1,33	-8,0	T	0,67	85	1,00
F6 6 P 6B 202x176 2 ante	1,34	-8,0	T	0,67	84	1,00
F7 7 P 7 43x177 1 anta	1,40	-8,0	T	0,67	72	1,00
F8 8 19 P 63x122 1 anta	1,37	-8,0	T	0,67	77	1,00
F9 9 P 14 123x152 2 ante	1,36	-8,0	T	0,67	78	1,00
F10 10 P 1/2 16 100x152 2 ante	1,38	-8,0	T	0,67	75	1,00
F11 11 P 20 100x208 1 anta riquadrata	1,33	-8,0	T	0,67	75	1,00
F12 12 P 17 98x101 1 anta	1,35	-8,0	T	0,67	81	1,00
F13 13 P 1/2 2 193x169 2 ante riquadrate	1,36	-8,0	T	0,67	78	1,00
F14 14 P 1 344x262 porta 3 ante riquadrate	1,32	-8,0	T	0,67	79	1,00
F15 15 P 3 121x171 1 anta riquadrata	1,36	-8,0	T	0,67	84	1,00
F16 16 P 11 203x330 porta 2 ante a 3 riquadri	1,32	-8,0	T	0,67	73	1,00
F17 17 P 12 127x208 porta 1 ant1 a 2 riquadri	1,32	-8,0	T	0,67	77	1,00
F18 18 P boh 160x150 2 ante	1,35	-8,0	T	0,67	82	1,00
F19 19 P 19 108x122 1 anta	1,34	-8,0	T	0,67	83	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.

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

1 PROSPETTO : NORD-EST**Temp. interna = 18 °C**

	Strutture disperdenti	KI medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F16	16 P 11 203x330 porta 2 ante a 3 riquadri			1,32	53,59	70,74
F17	17 P 12 127x208 porta 1 ant1 a 2 riquadri			1,32	2,64	3,49
M1	1 P Murature perim su ESTERNO			0,20	137,74	27,69
M2	2 P Sottofinestra 15 cm			0,22	16,24	3,54
					Ht (W/K) =	105,46

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

	Strutture disperdenti	KI medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F1	1 P 10a-b 200x153 2 ante			1,34	18,36	24,60
F2	2 P 9 15 105x153 1 anta			1,33	6,43	8,55
F3	3 P 8-13 201x250 2 ante riquadrate			1,32	15,05	19,86
F8	8 19 P 63x122 1 anta			1,37	3,84	5,26
F10	10 P 1/2 16 100x152 2 ante			1,38	3,04	4,20
F18	18 P boh 160x150 2 ante			1,35	4,80	6,48
F19	19 P 19 108x122 1 anta			1,34	6,59	8,83
M1	1 P Murature perim su ESTERNO			0,20	433,01	87,04
M2	2 P Sottofinestra 15 cm			0,22	29,95	6,53
					Ht (W/K) =	171,35

3 PROSPETTO : SUD-EST**Temp. interna = 18 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
M1	1 P Murature perim su ESTERNO			0,20	29,36	5,90
Ht (W/K) =						5,90

4 PROSPETTO : SUD-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
F8	8 19 P 63x122 1anta			1,37	30,74	42,12
F9	9 P 14 123x152 2 ante			1,36	3,74	5,09
F13	13 P 1/2 2 193x169 2 ante riquadrate			1,36	287,03	390,36
F14	14 P 1 344x262 porta 3 ante riquadrate			1,32	18,03	23,79
F15	15 P 3 121x171 1 anta riquadrata			1,36	8,28	11,26
M1	1 P Murature perim su ESTERNO			0,20	1119,02	224,92
M2	2 P Sottofinestra 15 cm			0,22	202,34	44,11
Z3	P.T. solette intermedie	0,57	0,94			0,54
Ht (W/K) =						742,19

5 PROSPETTO : SUD-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
F2	2 P 9 15 105x153 1 anta			1,33	3,21	4,27
F16	16 P 11 203x330 porta 2 ante a 3 riquadri			1,32	53,59	70,74
M1	1 P Murature perim su ESTERNO			0,20	167,70	33,71
M2	2 P Sottofinestra 15 cm			0,22	18,34	4,00
Ht (W/K) =						112,72

6 PROSPETTO : SUD-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 10a-b 200x153 2 ante			1,34	15,30	20,50
F2	2 P 9 15 105x153 1 anta			1,33	3,21	4,27
F3	3 P 8-13 201x250 2 ante riquadrate			1,32	15,05	19,86
F8	8 19 P 63x122 1anta			1,37	3,84	5,26
F10	10 P 1/2 16 100x152 2 ante			1,38	3,04	4,20
F11	11 P 20 100x208 1 anta riquadrata			1,33	2,08	2,77
F12	12 P 17 98x101 1 anta			1,35	0,99	1,34
F18	18 P boh 160x150 2 ante			1,35	4,80	6,48
F19	19 P 19 108x122 1 anta			1,34	6,59	8,83
M1	1 P Murature perim su ESTERNO			0,20	411,59	82,73
M2	2 P Sottofinestra 15 cm			0,22	26,83	5,85
					Ht (W/K) =	162,09

7 PROSPETTO : NORD-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
F17	17 P 12 127x208 porta 1 ant1 a 2 riquadri			1,32	2,64	3,49
M1	1 P Murature perim su ESTERNO			0,20	108,65	21,84
					Ht (W/K) =	25,33

8 PROSPETTO : NORD-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
F4	4 P 5 103x176 1 anta			1,33	38,07	50,63
F5	5 P 4-6A 302x176 3ante			1,33	191,35	254,49
F6	6 P 6B 202x176 2ante			1,34	15,49	20,75
F7	7 P 7 43x177 1anta			1,40	1,52	2,13
F8	8 19 P 63x122 1anta			1,37	23,06	31,59
F12	12 P 17 98x101 1 anta			1,35	1,98	2,67
F17	17 P 12 127x208 porta 1 ant1 a 2 riquadri			1,32	21,13	27,90
M1	1 P Murature perim su ESTERNO			0,20	1265,60	254,39
M2	2 P Sottofinestra 15 cm			0,22	160,01	34,88
Z3	P.T. solette intermedie	0,57	4,27			2,46
					Ht (W/K) =	681,89

9 STRUTTURE ORIZZONTALI Temp. interna = 18 °C

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
S3	3 P Solaio su ESTERNO			0,22	32,00	6,88
S4	4 P Solaio su esterno PALESTRE			0,24	428,96	102,95
Ht (W/K) =						109,83

10 STRUTTURE ORIZZONTALI Temp. interna = 20 °C

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
S3	3 P Solaio su ESTERNO			0,22	15,93	3,42
Ht (W/K) =						3,42
Ht totale (W/K) =						2120,18

Hu - Perdite di calore specifiche verso ambienti non riscaldati.

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

10 STRUTTURE ORIZZONTALI Temp. interna = 20 °C

	Strutture disperdenti	α	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
P3	3 EP Pavim su LNR	0,60			1,14	15,96	10,90
S1	1 P Solaio su LNR sottotetto	0,90			0,19	922,17	161,01
Hu (W/K) =						171,91	

11 PARETI INTERNE Temp. interna = 20 °C

	Strutture disperdenti	α	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
M4	4 EP Muro verso CT LNR	0,40			1,73	155,88	108,12
Hu (W/K) =						108,12	
Hu totale (W/K) =						280,03	

Hg - Perdite di calore specifiche verso il terreno.

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

10 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
P2	2 EP Pavim su vespaio h 140			0,27	1314,29	356,72
Hg (W/K) =						356,72
Hg totale (W/K) =						356,72

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

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

10 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
S2	2 EP Solaio verso PALESTRA 18°			1,49	431,29	641,76
Ha (W/K) =						641,76
Ha totale (W/K) =						641,76

Hv - Perdite di calore specifiche per ventilazione.

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

Descrizione volume	T. int. °C	Volume m ³	Ricambio medio Vol/h	Recuper. %	Hv W/K
VOLUME GLOBALE	18,0	1777,5	0,30	0	181,30
VOLUME GLOBALE	20,0	13926,5	0,30	0	1420,50
Hv totale (W/K)					1601,80

APPORTI SOLARI

Superfici vetrate

Serramento	Esp.	G	Fi %	CF	Sup. m ²
F1 1 P 10a-b 200x153 2 ante	NE	0,67	84	1,00	12,24
F1 1 P 10a-b 200x153 2 ante	NE	0,67	84	1,00	6,12
F2 2 P 9 15 105x153 1 anta	NE	0,67	84	1,00	3,21
F2 2 P 9 15 105x153 1 anta	NE	0,67	84	1,00	3,21
F3 3 P 8-13 201x250 2 ante riquadrate	NE	0,67	75	1,00	5,02
F3 3 P 8-13 201x250 2 ante riquadrate	NE	0,67	75	1,00	10,03
F8 8 19 P 63x122 1 anta	NE	0,67	77	1,00	3,84
F10 10 P 1/2 16 100x152 2 ante	NE	0,67	75	1,00	3,04
F16 16 P 11 203x330 porta 2 ante a 3 riquadri	NE	0,67	73	1,00	26,80
F16 16 P 11 203x330 porta 2 ante a 3 riquadri	NE	0,67	73	1,00	26,80
F17 17 P 12 127x208 porta 1 ant1 a 2 riquadri	NE	0,67	77	1,00	2,64
F18 18 P boh 160x150 2 ante	NE	0,67	82	1,00	2,40
F18 18 P boh 160x150 2 ante	NE	0,67	82	1,00	2,40
F19 19 P 19 108x122 1 anta	NE	0,67	83	1,00	6,59
F8 8 19 P 63x122 1 anta	SE	0,67	77	1,00	30,74
F9 9 P 14 123x152 2 ante	SE	0,67	78	1,00	1,87
F9 9 P 14 123x152 2 ante	SE	0,67	78	1,00	1,87
F13 13 P 1/2 2 193x169 2 ante riquadrate	SE	0,67	78	1,00	287,03
F14 14 P 1 344x262 porta 3 ante riquadrate	SE	0,67	79	1,00	18,03
F15 15 P 3 121x171 1 anta riquadrata	SE	0,67	84	1,00	8,28
F1 1 P 10a-b 200x153 2 ante	SO	0,67	84	1,00	6,12
F1 1 P 10a-b 200x153 2 ante	SO	0,67	84	1,00	9,18
F2 2 P 9 15 105x153 1 anta	SO	0,67	84	1,00	3,21
F2 2 P 9 15 105x153 1 anta	SO	0,67	84	1,00	3,21
F3 3 P 8-13 201x250 2 ante riquadrate	SO	0,67	75	1,00	5,02
F3 3 P 8-13 201x250 2 ante riquadrate	SO	0,67	75	1,00	10,03
F8 8 19 P 63x122 1 anta	SO	0,67	77	1,00	3,84
F10 10 P 1/2 16 100x152 2 ante	SO	0,67	75	1,00	3,04
F11 11 P 20 100x208 1 anta riquadrata	SO	0,67	75	1,00	2,08
F12 12 P 17 98x101 1 anta	SO	0,67	81	1,00	0,99
F16 16 P 11 203x330 porta 2 ante a 3 riquadri	SO	0,67	73	1,00	26,80
F16 16 P 11 203x330 porta 2 ante a 3 riquadri	SO	0,67	73	1,00	26,80
F18 18 P boh 160x150 2 ante	SO	0,67	82	1,00	2,40
F18 18 P boh 160x150 2 ante	SO	0,67	82	1,00	2,40
F19 19 P 19 108x122 1 anta	SO	0,67	83	1,00	6,59
F4 4 P 5 103x176 1 anta	NO	0,67	85	1,00	38,07
F5 5 P 4-6A 302x176 3 ante	NO	0,67	85	1,00	191,35
F6 6 P 6B 202x176 2 ante	NO	0,67	84	1,00	15,49
F7 7 P 7 43x177 1 anta	NO	0,67	72	1,00	1,52
F8 8 19 P 63x122 1 anta	NO	0,67	77	1,00	23,06
F12 12 P 17 98x101 1 anta	NO	0,67	81	1,00	1,98
F17 17 P 12 127x208 porta 1 ant1 a 2 riquadri	NO	0,67	77	1,00	23,77
				Totale m²	869,11

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 Murature perim su ESTERNO	NE	0,6	11,63	570,75
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	NE	0,6	11,63	19,82
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	NE	0,6	11,63	17,82
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	NE	0,6	11,63	8,55
M1 1 P Murature perim su ESTERNO	SE	0,6	11,63	1148,38
Ponti termici collegati: somma(lungh * U) = 0,54				
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	SE	0,6	11,63	1,23
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	SE	0,6	11,63	199,88
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	SE	0,6	11,63	1,23
M1 1 P Murature perim su ESTERNO	SO	0,6	11,63	579,29
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	SO	0,6	11,63	8,55
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	SO	0,6	11,63	18,80
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	SO	0,6	11,63	17,82
M1 1 P Murature perim su ESTERNO	NO	0,6	11,63	1374,25
Ponti termici collegati: somma(lungh * U) = 2,46				
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	NO	0,6	11,63	160,01
S3 3 P Solaio su ESTERNO	OR	0,6	11,63	47,93
S4 4 P Solaio su esterno PALESTRE	OR	0,6	11,63	428,96
Totale m²				4603,27

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	1,1	404,33	444,8
2	VOLUME GLOBALE	0,8	4421,11	3536,9
Totale apporti interni (W)				3981,7

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	1099	0	0	0	1099
2	20,0	2304	0	0	0	2304
3	18,0	62	0	0	0	62
4	20,0	9977	0	0	0	9977
5	18,0	1175	0	0	0	1175
6	20,0	2180	0	0	0	2180
7	18,0	264	0	0	0	264
8	20,0	9169	0	0	0	9169
9	18,0	1145	0	0	0	1145
10	20,0	46	2440	4198	1695	8379
11	20,0	0	1534	0	0	1534
Totali		27420	3974	4198	1695	46644
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	18375
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	65019

APPORTI

Orientamento	I		Qs		Ae vetri		Qsi		Ae muri		Qse	
	MJ/m²gg	MJ/m²mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese				
Nord - Est	3,30	50,23	42,79	2134	6,34	318						
Sud - Est	9,68	147,25	146,18	21372	13,97	2056						
Sud - Ovest	9,68	147,25	43,75	6397	6,44	948						
Nord - Ovest	3,30	50,23	132,44	6604	15,98	802						
Orizzontale	8,25	125,57			5,84	733						
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi)	36506	(Qse)	4858					
Totale apporti interni : (MJ/mese)							(Qi)	25383				
Totale guadagni : (MJ/mese)							66747					

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	0,824
Fattore utilizzazione guadagni : (η_u)	0,793
Fabbisogno di energia mensile : QL - η_u * (Qsi + Qse + Qi)	11085 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * ϕ_r * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
ϕ_r =	U * Rse * Sup * hr * Δ_{ger}
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)

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	3346	0	0	0	3346
2	20,0	6409	0	0	0	6409
3	18,0	187	0	0	0	187
4	20,0	27751	0	0	0	27751
5	18,0	3577	0	0	0	3577
6	20,0	6063	0	0	0	6063
7	18,0	804	0	0	0	804
8	20,0	25505	0	0	0	25505
9	18,0	3485	0	0	0	3485
10	20,0	128	7311	12384	3390	23213
11	20,0	0	4598	0	0	4598
Totali		77255	11909	12384	3390	132211
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	54655
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	186866

APPORTI

Orientamento	I		Ae vetri		Ae muri	
	MJ/m ² gg	MJ/m ² mese	m ²	MJ/mese	m ²	MJ/mese
Nord - Est	2,20	66,97	42,79	2866	6,34	425
Sud - Est	7,30	222,21	147,70	32820	13,99	3111
Sud - Ovest	7,30	222,21	43,36	9635	6,44	1432
Nord - Ovest	2,20	66,97	132,44	8869	15,98	1071
Orizzontale	5,50	167,42			5,84	979
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi) 54189	(Qse) 7017	
Totale apporti interni : (MJ/mese)					(Qi) 50764	
Totale guadagni : (MJ/mese)						111970

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	0,443
Fattore utilizzazione guadagni : (ηu)	0,965
Fabbisogno di energia mensile : QL - ηu * (Qsi + Qse + Qi)	78538 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	4622	0	0	0	4622
2	20,0	8450	0	0	0	8450
3	18,0	259	0	0	0	259
4	20,0	36588	0	0	0	36588
5	18,0	4941	0	0	0	4941
6	20,0	7993	0	0	0	7993
7	18,0	1110	0	0	0	1110
8	20,0	33626	0	0	0	33626
9	18,0	4813	0	0	0	4813
10	20,0	169	10056	16887	3390	30502
11	20,0	0	6325	0	0	6325
Totali		102571	16381	16887	3390	176176
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	74876
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	251052

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 - Est	1,70	51,75	41,87	2167	6,33	328						
Sud - Est	7,40	225,26	149,28	33627	14,01	3159						
Sud - Ovest	7,40	225,26	41,83	9422	6,42	1448						
Nord - Ovest	1,70	51,75	132,44	6853	15,98	828						
Orizzontale	4,70	143,07			5,84	837						
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi)	52068	(Qse)	6601					
Totale apporti interni : (MJ/mese)							(Qi)	50764				
Totale guadagni : (MJ/mese)												109433

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	0,319
Fattore utilizzazione guadagni : (η_u)	0,993
Fabbisogno di energia mensile : QL - η_u * (Qsi + Qse + Qi)	142374 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * ϕ_r * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
ϕ_r =	U * Rse * Sup * hr * Δ_{ger}
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	5045	0	0	0	5045
2	20,0	9131	0	0	0	9131
3	18,0	282	0	0	0	282
4	20,0	39536	0	0	0	39536
5	18,0	5393	0	0	0	5393
6	20,0	8638	0	0	0	8638
7	18,0	1211	0	0	0	1211
8	20,0	36336	0	0	0	36336
9	18,0	5254	0	0	0	5254
10	20,0	182	10972	18388	3390	32932
11	20,0	0	6900	0	0	6900
Totali		111010	17872	18388	3390	190833
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	81616
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	272449

APPORTI

Orientamento	I		Qs		Ae vetri		Qsi		Ae muri		Qse	
	MJ/m²gg	MJ/m²mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese				
Nord - Est	1,90	57,84	42,33	2448	6,34	367						
Sud - Est	7,10	216,12	147,68	31918	13,99	3026						
Sud - Ovest	7,10	216,12	42,45	9174	6,43	1391						
Nord - Ovest	1,90	57,84	132,44	7660	15,98	925						
Orizzontale	5,00	152,20			5,84	890						
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi)	51200	(Qse)	6598					
Totale apporti interni : (MJ/mese)							(Qi)	50764				
Totale guadagni : (MJ/mese)							108562					

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	0,290
Fattore utilizzazione guadagni : (η_u)	0,997
Fabbisogno di energia mensile : QL - η_u * (Qsi + Qse + Qi)	164213 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * ϕ_r * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
ϕ_r =	U * Rse * Sup * hr * Δ_{ger}
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)

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	4304	0	0	0	4304
2	20,0	7940	0	0	0	7940
3	18,0	241	0	0	0	241
4	20,0	34377	0	0	0	34377
5	18,0	4601	0	0	0	4601
6	20,0	7510	0	0	0	7510
7	18,0	1033	0	0	0	1033
8	20,0	31595	0	0	0	31595
9	18,0	4482	0	0	0	4482
10	20,0	159	9370	15761	3390	28680
11	20,0	0	5893	0	0	5893
Totali		96242	15263	15761	3390	165187
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	69821
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	235008

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 - Est	3,20	97,41	42,79	4168	6,34	618						
Sud - Est	9,10	277,00	146,22	40504	13,97	3871						
Sud - Ovest	9,10	277,00	43,07	11931	6,43	1783						
Nord - Ovest	3,20	97,41	132,44	12901	15,98	1558						
Orizzontale	7,80	237,43			5,84	1388						
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi)	69503	(Qse)	9219					
Totale apporti interni : (MJ/mese)							(Qi)	50764				
Totale guadagni : (MJ/mese)												129486

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	0,438
Fattore utilizzazione guadagni : (ηu)	0,977
Fabbisogno di energia mensile : QL - ηu * (Qsi + Qse + Qi)	108242 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	2972	0	0	0	2972
2	20,0	5815	0	0	0	5815
3	18,0	166	0	0	0	166
4	20,0	25177	0	0	0	25177
5	18,0	3177	0	0	0	3177
6	20,0	5500	0	0	0	5500
7	18,0	714	0	0	0	714
8	20,0	23139	0	0	0	23139
9	18,0	3095	0	0	0	3095
10	20,0	116	6510	11070	3390	21086
11	20,0	0	4094	0	0	4094
Totali		69870	10604	11070	3390	119385
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	48757
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	168142

APPORTI

Orientamento	I		Ae vetri		Ae muri	
	MJ/m ² gg	Qs MJ/m ² mese	m ²	Qsi MJ/mese	m ²	Qse MJ/mese
Nord - Est	5,50	167,42	43,25	7241	6,34	1062
Sud - Est	11,30	343,97	144,92	49847	13,95	4798
Sud - Ovest	11,30	343,97	43,69	15030	6,44	2215
Nord - Ovest	5,50	167,42	132,44	22173	15,98	2676
Orizzontale	12,20	371,37			5,84	2170
Totale apporti solari : (MJ/mese)			(Qsi)	94290	(Qse)	12921
Totale apporti interni : (MJ/mese)					(Qi)	50764
Totale guadagni : (MJ/mese)						157975

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	0,804
Fattore utilizzazione guadagni : (ηu)	0,846
Fabbisogno di energia mensile : QL - ηu * (Qsi + Qse + Qi)	32521 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)

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	1028	0	0	0	1028
2	20,0	2193	0	0	0	2193
3	18,0	58	0	0	0	58
4	20,0	9495	0	0	0	9495
5	18,0	1099	0	0	0	1099
6	20,0	2074	0	0	0	2074
7	18,0	247	0	0	0	247
8	20,0	8727	0	0	0	8727
9	18,0	1071	0	0	0	1071
10	20,0	44	2290	3952	1695	7981
11	20,0	0	1440	0	0	1440
Totali		26035	3730	3952	1695	44240
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	17269
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	61509

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 - Est	7,67	116,81	43,48	5079	6,35	741						
Sud - Est	12,13	184,54	141,85	26177	13,91	2565						
Sud - Ovest	12,13	184,54	42,43	7831	6,43	1185						
Nord - Ovest	7,67	116,81	132,44	15470	15,98	1866						
Orizzontale	15,80	240,48			5,84	1405						
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi)	54557	(Qse)	7762					
Totale apporti interni : (MJ/mese)							(Qi)	25383				
Totale guadagni : (MJ/mese)							87702					

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	1,256
Fattore utilizzazione guadagni : (η_u)	0,618
Fabbisogno di energia mensile : QL - η_u * (Qsi + Qse + Qi)	4328 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * ϕ_r * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
ϕ_r =	U * Rse * Sup * hr * Δ_{ger}
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 riscaldamento

PERDITE

Mese	Giorni	Te °C	Qt+Qr MJ	Qgr MJ	Qu MJ	Qa MJ	Qv MJ	QL MJ
Ottobre	15,22	11,1	27420	4198	3974	1695	18375	65019
Novembre	30,44	6,8	77255	12384	11909	3390	54655	186866
Dicembre	30,44	2,0	102571	16887	16381	3390	74876	251052
Gennaio	30,44	0,4	111010	18388	17872	3390	81616	272449
Febbraio	30,44	3,2	96242	15761	15263	3390	69821	235008
Marzo	30,44	8,2	69870	11070	10604	3390	48757	168142
Aprile	15,22	11,6	26035	3952	3730	1695	17269	61509
Totali:	182,64		510403	82640	79733	20340	365369	1240045

APPORTI

Mese	Qse MJ	Qsi MJ	Qi MJ	GLR	η_u	QG MJ
Ottobre	4858	36506	25383	0,824	0,793	66747
Novembre	7017	54189	50764	0,443	0,965	111970
Dicembre	6601	52068	50764	0,319	0,993	109433
Gennaio	6598	51200	50764	0,290	0,997	108562
Febbraio	9219	69503	50764	0,438	0,977	129486
Marzo	12921	94290	50764	0,804	0,846	157975
Aprile	7762	54557	25383	1,256	0,618	87702
Totali:	54976	412313	304586			771875

FABBISOGNO

Qh MJ
11085
78538
142374
164213
108242
32521
4328
541301

STAGIONE DI RISCALDAMENTO

Inizio	Fine	Durata
15 Ottobre	15 Aprile	182,64 giorni
Energia per dispersioni : (Ql - Qv)		874676 MJ/anno
Energia per ventilazione: (Qv)		365369 MJ/anno
Energia totale - fabbisogno dell' edificio: (Qh)		541301 MJ/anno

$$Qt = Ht * (ti - te) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

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

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

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

$$Qu = Hu * (ti - te) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Qgr = Hg * (ti - te) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Qa = Ha * (ti - ta) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$Qv = Hv * (ti - te) * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$QL = Qt + Qr + Qgr + Qu + Qa + Qv$$

$$Qse = Irr * \text{num.giorni} * Ae \text{ muri}$$

$$Qsi = Irr * \text{num.giorni} * Ae \text{ vetri}$$

$$Qi = PI * \text{num.giorni} * 86400 * 10^{-6}$$

$$GLR = (Qsi + Qse + Qi) / QL$$

$$QG = Qse + Qsi + Qi$$

$$Qh = QL - \eta_u * (Qsi + Qse + Qi)$$

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

Edificio : VAsigliano PROGETTO
via Asigliano, 10 - Torino

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 : 8313,42 m²

Volume lordo : 22259,91 m³

Fattore di forma S/V : 0,373 m²/m³

Costante di tempo : 77,0 h

Apporti interni medi : 0,8 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/m ² K	Temp. est. °C	Tipo strutt.
M1 1 P Murature perim su ESTERNO	0,20	-8,0	T
M4 4 EP Muro verso CT LNR	1,73	8,8	U
P2 2 EP Pavim su vespaio h 140	0,27	-8,0	G
P3 3 EP Pavim su LNR	1,14	3,2	U
S1 1 P Solaio su LNR sottotetto	0,19	-5,2	U
S2 2 EP Solaio verso PALESTRA 18°	1,49	18,0	A
S3 3 P Solaio su ESTERNO	0,22	18,0	T
S4 4 P Solaio su esterno PALESTRE	0,24	-5,2	T

PONTI TERMICI

Denominazione	KI medio W/mK	Temp. est. °C	Tipo strutt.
Z3 P.T. solette intermedie	0,57	-8,0	T

SERRAMENTI

Denominazione	U medio W/m ² K	T. est. °C	Tipo str.	G	Fi %	CF
F1 1 P 10a-b 200x153 2 ante	1,34	-8,0	T	0,67	84	1,00
F2 2 P 9 15 105x153 1 anta	1,33	-8,0	T	0,67	84	1,00
F3 3 P 8-13 201x250 2 ante riquadrate	1,32	-8,0	T	0,67	75	1,00
F4 4 P 5 103x176 1 anta	1,33	-8,0	T	0,67	85	1,00
F5 5 P 4-6A 302x176 3 ante	1,33	-8,0	T	0,67	85	1,00
F6 6 P 6B 202x176 2 ante	1,34	-8,0	T	0,67	84	1,00
F7 7 P 7 43x177 1 anta	1,40	-8,0	T	0,67	72	1,00
F8 8 19 P 63x122 1 anta	1,37	-8,0	T	0,67	77	1,00
F9 9 P 14 123x152 2 ante	1,36	-8,0	T	0,67	78	1,00
F10 10 P 1/2 16 100x152 2 ante	1,38	-8,0	T	0,67	75	1,00
F11 11 P 20 100x208 1 anta riquadrata	1,33	-8,0	T	0,67	75	1,00
F12 12 P 17 98x101 1 anta	1,35	-8,0	T	0,67	81	1,00
F13 13 P 1/2 2 193x169 2 ante riquadrate	1,36	-8,0	T	0,67	78	1,00
F14 14 P 1 344x262 porta 3 ante riquadrate	1,32	-8,0	T	0,67	79	1,00
F15 15 P 3 121x171 1 anta riquadrata	1,36	-8,0	T	0,67	84	1,00
F16 16 P 11 203x330 porta 2 ante a 3 riquadri	1,32	-8,0	T	0,67	73	1,00
F17 17 P 12 127x208 porta 1 ant1 a 2 riquadri	1,32	-8,0	T	0,67	77	1,00
F18 18 P boh 160x150 2 ante	1,35	-8,0	T	0,67	82	1,00
F19 19 P 19 108x122 1 anta	1,34	-8,0	T	0,67	83	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.

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

1 PROSPETTO : NORD-EST

Temp. interna = 26 °C

	Strutture disperdenti	KI medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F16	16 P 11 203x330 porta 2 ante a 3 riquadri			1,32	53,59	70,74
F17	17 P 12 127x208 porta 1 ant1 a 2 riquadri			1,32	2,64	3,49
M1	1 P Murature perim su ESTERNO			0,20	137,74	27,69
M2	2 P Sottofinestra 15 cm			0,22	16,24	3,54
Ht (W/K) =						105,46

2 PROSPETTO : NORD-EST

Temp. interna = 26 °C

	Strutture disperdenti	KI medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F1	1 P 10a-b 200x153 2 ante			1,34	18,36	24,60
F2	2 P 9 15 105x153 1 anta			1,33	6,43	8,55
F3	3 P 8-13 201x250 2 ante riquadrate			1,32	15,05	19,86
F8	8 19 P 63x122 1 anta			1,37	3,84	5,26
F10	10 P 1/2 16 100x152 2 ante			1,38	3,04	4,20
F18	18 P boh 160x150 2 ante			1,35	4,80	6,48
F19	19 P 19 108x122 1 anta			1,34	6,59	8,83
M1	1 P Murature perim su ESTERNO			0,20	433,01	87,04
M2	2 P Sottofinestra 15 cm			0,22	29,95	6,53
Ht (W/K) =						171,35

3 PROSPETTO : SUD-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
M1	1 P Murature perim su ESTERNO			0,20	29,36	5,90
Ht (W/K) =						5,90

4 PROSPETTO : SUD-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
F8	8 19 P 63x122 1anta			1,37	30,74	42,12
F9	9 P 14 123x152 2 ante			1,36	3,74	5,09
F13	13 P 1/2 2 193x169 2 ante riquadrate			1,36	287,03	390,36
F14	14 P 1 344x262 porta 3 ante riquadrate			1,32	18,03	23,79
F15	15 P 3 121x171 1 anta riquadrata			1,36	8,28	11,26
M1	1 P Murature perim su ESTERNO			0,20	1119,02	224,92
M2	2 P Sottofinestra 15 cm			0,22	202,34	44,11
Z3	P.T. solette intermedie	0,57	0,94			0,54
Ht (W/K) =						742,19

5 PROSPETTO : SUD-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
F2	2 P 9 15 105x153 1 anta			1,33	3,21	4,27
F16	16 P 11 203x330 porta 2 ante a 3 riquadri			1,32	53,59	70,74
M1	1 P Murature perim su ESTERNO			0,20	167,70	33,71
M2	2 P Sottofinestra 15 cm			0,22	18,34	4,00
Ht (W/K) =						112,72

6 PROSPETTO : SUD-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 10a-b 200x153 2 ante			1,34	15,30	20,50
F2	2 P 9 15 105x153 1 anta			1,33	3,21	4,27
F3	3 P 8-13 201x250 2 ante riquadrate			1,32	15,05	19,86
F8	8 19 P 63x122 1anta			1,37	3,84	5,26
F10	10 P 1/2 16 100x152 2 ante			1,38	3,04	4,20
F11	11 P 20 100x208 1 anta riquadrata			1,33	2,08	2,77
F12	12 P 17 98x101 1 anta			1,35	0,99	1,34
F18	18 P boh 160x150 2 ante			1,35	4,80	6,48
F19	19 P 19 108x122 1 anta			1,34	6,59	8,83
M1	1 P Murature perim su ESTERNO			0,20	411,59	82,73
M2	2 P Sottofinestra 15 cm			0,22	26,83	5,85
					Ht (W/K) =	162,09

7 PROSPETTO : NORD-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
F17	17 P 12 127x208 porta 1 ant1 a 2 riquadri			1,32	2,64	3,49
M1	1 P Murature perim su ESTERNO			0,20	108,65	21,84
					Ht (W/K) =	25,33

8 PROSPETTO : NORD-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
F4	4 P 5 103x176 1 anta			1,33	38,07	50,63
F5	5 P 4-6A 302x176 3ante			1,33	191,35	254,49
F6	6 P 6B 202x176 2ante			1,34	15,49	20,75
F7	7 P 7 43x177 1anta			1,40	1,52	2,13
F8	8 19 P 63x122 1anta			1,37	23,06	31,59
F12	12 P 17 98x101 1 anta			1,35	1,98	2,67
F17	17 P 12 127x208 porta 1 ant1 a 2 riquadri			1,32	21,13	27,90
M1	1 P Murature perim su ESTERNO			0,20	1265,60	254,39
M2	2 P Sottofinestra 15 cm			0,22	160,01	34,88
Z3	P.T. solette intermedie	0,57	4,27			2,46
					Ht (W/K) =	681,89

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
S3	3 P Solaio su ESTERNO			0,22	32,00	6,88
S4	4 P Solaio su esterno PALESTRE			0,24	428,96	102,95
					Ht (W/K) =	109,83

10 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
S3	3 P Solaio su ESTERNO			0,22	15,93	3,42
					Ht (W/K) =	3,42
					Ht totale (W/K) =	2120,18

Hu - Perdite di calore specifiche verso ambienti non riscaldati.

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

10 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	15,96	10,90
S1	1 P Solaio su LNR sottotetto	0,90			0,19	922,17	161,01
					Hu (W/K) =	171,91	

11 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
M4	4 EP Muro verso CT LNR	0,40			1,73	155,88	108,12
					Hu (W/K) =	108,12	
					Hu totale (W/K) =	280,03	

Hg - Perdite di calore specifiche verso il terreno.

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

10 STRUTTURE ORIZZONTALI Temp. interna = 26 °C

	Strutture disperdenti	KI 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	1314,29	356,72
Hg (W/K) =						356,72
Hg totale (W/K) =						356,72

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

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

10 STRUTTURE ORIZZONTALI Temp. interna = 26 °C

	Strutture disperdenti	KI medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m ² K	Sup. m ²	Lj W/K
S2	2 EP Solaio verso PALESTRA 18°			1,49	431,29	641,76
Ha (W/K) =						641,76
Ha totale (W/K) =						641,76

Hv - Perdite di calore specifiche per ventilazione.

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

Descrizione volume	T. int. °C	Volume m ³	Ricambio medio Vol/h	Recuper. %	Hv W/K
VOLUME GLOBALE	26,0	1777,5	0,30	0	181,30
VOLUME GLOBALE	26,0	13926,5	0,30	0	1420,50
Hv totale (W/K)					1601,80

APPORTI SOLARI**Superfici vetrate**

Serramento	Esp.	G	Fi %	CF	Sup. m ²
F1 1 P 10a-b 200x153 2 ante	NE	0,67	84	1,00	12,24
F1 1 P 10a-b 200x153 2 ante	NE	0,67	84	1,00	6,12
F2 2 P 9 15 105x153 1 anta	NE	0,67	84	1,00	3,21
F2 2 P 9 15 105x153 1 anta	NE	0,67	84	1,00	3,21
F3 3 P 8-13 201x250 2 ante riquadrate	NE	0,67	75	1,00	5,02
F3 3 P 8-13 201x250 2 ante riquadrate	NE	0,67	75	1,00	10,03
F8 8 19 P 63x122 1anta	NE	0,67	77	1,00	3,84
F10 10 P 1/2 16 100x152 2 ante	NE	0,67	75	1,00	3,04
F16 16 P 11 203x330 porta 2 ante a 3 riquadri	NE	0,67	73	1,00	26,80
F16 16 P 11 203x330 porta 2 ante a 3 riquadri	NE	0,67	73	1,00	26,80
F17 17 P 12 127x208 porta 1 ant1 a 2 riquadri	NE	0,67	77	1,00	2,64
F18 18 P boh 160x150 2 ante	NE	0,67	82	1,00	2,40
F18 18 P boh 160x150 2 ante	NE	0,67	82	1,00	2,40
F19 19 P 19 108x122 1 anta	NE	0,67	83	1,00	6,59
F8 8 19 P 63x122 1anta	SE	0,67	77	1,00	30,74
F9 9 P 14 123x152 2 ante	SE	0,67	78	1,00	1,87
F9 9 P 14 123x152 2 ante	SE	0,67	78	1,00	1,87
F13 13 P 1/2 2 193x169 2 ante riquadrate	SE	0,67	78	1,00	287,03
F14 14 P 1 344x262 porta 3 ante riquadrate	SE	0,67	79	1,00	18,03
F15 15 P 3 121x171 1 anta riquadrata	SE	0,67	84	1,00	8,28
F1 1 P 10a-b 200x153 2 ante	SO	0,67	84	1,00	6,12
F1 1 P 10a-b 200x153 2 ante	SO	0,67	84	1,00	9,18
F2 2 P 9 15 105x153 1 anta	SO	0,67	84	1,00	3,21
F2 2 P 9 15 105x153 1 anta	SO	0,67	84	1,00	3,21
F3 3 P 8-13 201x250 2 ante riquadrate	SO	0,67	75	1,00	5,02
F3 3 P 8-13 201x250 2 ante riquadrate	SO	0,67	75	1,00	10,03
F8 8 19 P 63x122 1anta	SO	0,67	77	1,00	3,84
F10 10 P 1/2 16 100x152 2 ante	SO	0,67	75	1,00	3,04
F11 11 P 20 100x208 1 anta riquadrata	SO	0,67	75	1,00	2,08
F12 12 P 17 98x101 1 anta	SO	0,67	81	1,00	0,99
F16 16 P 11 203x330 porta 2 ante a 3 riquadri	SO	0,67	73	1,00	26,80
F16 16 P 11 203x330 porta 2 ante a 3 riquadri	SO	0,67	73	1,00	26,80
F18 18 P boh 160x150 2 ante	SO	0,67	82	1,00	2,40
F18 18 P boh 160x150 2 ante	SO	0,67	82	1,00	2,40
F19 19 P 19 108x122 1 anta	SO	0,67	83	1,00	6,59
F4 4 P 5 103x176 1 anta	NO	0,67	85	1,00	38,07
F5 5 P 4-6A 302x176 3ante	NO	0,67	85	1,00	191,35
F6 6 P 6B 202x176 2ante	NO	0,67	84	1,00	15,49
F7 7 P 7 43x177 1anta	NO	0,67	72	1,00	1,52
F8 8 19 P 63x122 1anta	NO	0,67	77	1,00	23,06
F12 12 P 17 98x101 1 anta	NO	0,67	81	1,00	1,98
F17 17 P 12 127x208 porta 1 ant1 a 2 riquadri	NO	0,67	77	1,00	23,77
				Totale m²	6341,49

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 Murature perim su ESTERNO	NE	0,6	11,63	570,75
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	NE	0,6	11,63	19,82
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	NE	0,6	11,63	17,82
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	NE	0,6	11,63	8,55
M1 1 P Murature perim su ESTERNO	SE	0,6	11,63	1148,38
Ponti termici collegati: somma(lungh * U) = 0,54				
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	SE	0,6	11,63	1,23
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	SE	0,6	11,63	199,88
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	SE	0,6	11,63	1,23
M1 1 P Murature perim su ESTERNO	SO	0,6	11,63	579,29
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	SO	0,6	11,63	8,55
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	SO	0,6	11,63	18,80
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	SO	0,6	11,63	17,82
M1 1 P Murature perim su ESTERNO	NO	0,6	11,63	1374,25
Ponti termici collegati: somma(lungh * U) = 2,46				
M2 2 P Sottofinestra 15 cm	NO	0,6	11,63	160,01
S3 3 P Solaio su ESTERNO	OR	0,6	11,63	47,93
S4 4 P Solaio su esterno PALESTRE	OR	0,6	11,63	428,96
Totale m²				4603,27

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	1,1	404,33	444,8
2	VOLUME GLOBALE	0,8	4421,11	3536,9
Totale apporti interni (W)				3981,7

Aprile

N° giorni : 14,54 (fino al giorno 31)

Temp. esterna : 13,7 °C

Prosp.	Ti °C	Qt+Qr MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	26,0	1748	0	0	0	1748
2	26,0	2841	0	0	0	2841
3	26,0	98	0	0	0	98
4	26,0	12303	0	0	0	12303
5	26,0	1869	0	0	0	1869
6	26,0	2688	0	0	0	2688
7	26,0	420	0	0	0	420
8	26,0	11307	0	0	0	11307
9	26,0	1821	0	0	0	1821
10	26,0	57	3349	5493	-3676	5223
11	26,0	0	2106	0	0	2106
Totali		35151	5455	5493	-3676	42423
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	24665
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	67088

APPORTI

Orientamento	I		Qs		Ae vetri		Qsi		Ae muri		Qse	
	MJ/m²gg	MJ/m²mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese				
Nord - Est	7,64	111,12	43,48	5189	6,35	624						
Sud - Est	12,11	176,12	141,85	26827	13,91	2166						
Sud - Ovest	12,11	176,12	42,43	8025	6,43	1001						
Nord - Ovest	7,64	111,12	132,44	15803	15,98	1571						
Orizzontale	15,75	228,95			5,84	1183						
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi)	55843	(Qse)	6544					
Totale apporti interni : (MJ/mese)							(Qi)	5003				
Totale guadagni : (MJ/mese)							67390					

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	1,004
Fattore utilizzazione guadagni : (η_c)	0,917
Fabbisogno di energia mensile : (Qsi + Qse + Qi) - η_c * QL	5869 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * ϕ_r * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
ϕ_r =	U * Rse * Sup * hr * Δg_{er}
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	2884	0	0	0	2884
2	26,0	4687	0	0	0	4687
3	26,0	161	0	0	0	161
4	26,0	20296	0	0	0	20296
5	26,0	3083	0	0	0	3083
6	26,0	4434	0	0	0	4434
7	26,0	693	0	0	0	693
8	26,0	18653	0	0	0	18653
9	26,0	3004	0	0	0	3004
10	26,0	94	5319	8725	-7696	6442
11	26,0	0	3346	0	0	3346
Totali		57989	8665	8725	-7696	67683
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	39179
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	106862

APPORTI

Orientamento	I		Ae vetri		Ae muri	
	MJ/m²gg	Qs MJ/m²mese	m²	Qsi MJ/mese	m²	Qse MJ/mese
Nord - Est	10,50	319,62	42,79	13677	6,34	1635
Sud - Est	12,00	365,28	140,14	51191	13,88	4092
Sud - Ovest	12,00	365,28	41,46	15145	6,42	1891
Nord - Ovest	10,50	319,62	132,44	42329	15,98	4121
Orizzontale	19,60	596,62			5,84	2813
Totale apporti solari : (MJ/mese)			(Qsi) 122342		(Qse) 14553	
Totale apporti interni : (MJ/mese)					(Qi) 10472	
Totale guadagni : (MJ/mese)					147367	

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	1,379
Fattore utilizzazione guadagni : (η_c)	0,991
Fabbisogno di energia mensile : (Qsi + Qse + Qi) - η_c * QL	41466 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * ϕ_r * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
ϕ_r =	U * Rse * Sup * hr * Δg_{er}
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	1730	0	0	0	1730
2	26,0	2811	0	0	0	2811
3	26,0	97	0	0	0	97
4	26,0	12173	0	0	0	12173
5	26,0	1849	0	0	0	1849
6	26,0	2659	0	0	0	2659
7	26,0	415	0	0	0	415
8	26,0	11188	0	0	0	11188
9	26,0	1802	0	0	0	1802
10	26,0	56	2803	4597	-7696	-240
11	26,0	0	1763	0	0	1763
Totali		34781	4566	4597	-7696	36248
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	20642
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	56890

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 - Est	11,80	359,19	43,48	15619	6,35	1828						
Sud - Est	12,10	368,32	140,12	51611	13,88	4102						
Sud - Ovest	12,10	368,32	41,46	15271	6,42	1896						
Nord - Ovest	11,80	359,19	132,44	47570	15,98	4605						
Orizzontale	21,50	654,46			5,84	3068						
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi) 130071				(Qse) 15500				
Totale apporti interni : (MJ/mese)				(Qi) 10472								
Totale guadagni : (MJ/mese)				156043								

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	2,743
Fattore utilizzazione guadagni : (η_c)	1,000
Fabbisogno di energia mensile : (Qsi + Qse + Qi) - η_c * QL	99152 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * ϕ_r * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
ϕ_r =	U * Rse * Sup * hr * Δ_{ger}
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	1153	0	0	0	1153
2	26,0	1874	0	0	0	1874
3	26,0	65	0	0	0	65
4	26,0	8112	0	0	0	8112
5	26,0	1232	0	0	0	1232
6	26,0	1772	0	0	0	1772
7	26,0	277	0	0	0	277
8	26,0	7455	0	0	0	7455
9	26,0	1201	0	0	0	1201
10	26,0	37	1545	2533	-7696	-3581
11	26,0	0	971	0	0	971
Totali		23178	2516	2533	-7696	20531
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	11374
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	31905

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 - Est	12,60	383,54	43,25	16589	6,34	1954						
Sud - Est	13,70	417,03	138,52	57767	13,86	4641						
Sud - Ovest	13,70	417,03	41,40	17265	6,42	2149						
Nord - Ovest	12,60	383,54	132,44	50795	15,98	4922						
Orizzontale	23,50	715,34			5,84	3357						
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi) 142416				(Qse) 17022				
Totale apporti interni : (MJ/mese)										(Qi) 10472		
Totale guadagni : (MJ/mese)										169910		

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	5,325
Fattore utilizzazione guadagni : (η_c)	1,000
Fabbisogno di energia mensile : (Qsi + Qse + Qi) - η_c * QL	138005 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * ϕ_r * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
ϕ_r =	U * Rse * Sup * hr * Δ_{ger}
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)

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	1336	0	0	0	1336
2	26,0	2172	0	0	0	2172
3	26,0	75	0	0	0	75
4	26,0	9404	0	0	0	9404
5	26,0	1429	0	0	0	1429
6	26,0	2055	0	0	0	2055
7	26,0	321	0	0	0	321
8	26,0	8643	0	0	0	8643
9	26,0	1392	0	0	0	1392
10	26,0	43	1945	3190	-7696	-2518
11	26,0	0	1223	0	0	1223
Totali		26870	3168	3190	-7696	25532
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	14323
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	39855

APPORTI

Orientamento	I		Qs		Ae vetri		Qsi		Ae muri		Qse	
	MJ/m²gg	MJ/m²mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese				
Nord - Est	9,40	286,14	43,71	12508	6,35	1474						
Sud - Est	12,50	380,50	140,23	53357	13,89	4286						
Sud - Ovest	12,50	380,50	42,14	16036	6,42	1983						
Nord - Ovest	9,40	286,14	132,44	37895	15,98	3709						
Orizzontale	18,50	563,14			5,84	2670						
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi) 119796		(Qse) 14121						
Totale apporti interni : (MJ/mese)								(Qi) 10472				
Totale guadagni : (MJ/mese)								144389				

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	3,623
Fattore utilizzazione guadagni : (η_c)	1,000
Fabbisogno di energia mensile : (Qsi + Qse + Qi) - η_c * QL	104534 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * ϕ_r * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
ϕ_r =	U * Rse * Sup * hr * Δ_{ger}
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 : 29,52 (dal giorno 1)

Temp. esterna : 18,9 °C

Prosp.	Ti °C	Qt+Qr MJ/mese	Qu MJ/mese	Qgr MJ/mese	Qa MJ/mese	QL MJ/mese
1	26,0	2248	0	0	0	2248
2	26,0	3653	0	0	0	3653
3	26,0	126	0	0	0	126
4	26,0	15818	0	0	0	15818
5	26,0	2403	0	0	0	2403
6	26,0	3456	0	0	0	3456
7	26,0	540	0	0	0	540
8	26,0	14538	0	0	0	14538
9	26,0	2341	0	0	0	2341
10	26,0	73	3962	6498	-7462	3071
11	26,0	0	2491	0	0	2491
Totali		45195	6453	6498	-7462	50684
Totale perdite per ventilazione (MJ/mese)					(QV) =	29176
Totale perdite (MJ/mese)					(QL) =	79860

APPORTI

Orientamento	I		Qs		Ae vetri		Qsi		Ae muri		Qse	
	MJ/m²gg	MJ/m²mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese	m²	MJ/mese				
Nord - Est	6,25	184,59	42,79	7955	6,34	973						
Sud - Est	11,28	333,04	145,13	48677	13,95	3864						
Sud - Ovest	11,28	333,04	43,01	14426	6,43	1781						
Nord - Ovest	6,25	184,59	132,44	24621	15,98	2453						
Orizzontale	13,42	396,29			5,84	1926						
Totale apporti solari : (MJ/mese)				(Qsi)	95679	(Qse)	10997					
Totale apporti interni : (MJ/mese)							(Qi)	10154				
Totale guadagni : (MJ/mese)							116830					

Rapporto guadagni / perdite : (Qsi + Qse + Qi) / QL	1,463
Fattore utilizzazione guadagni : (η_c)	0,995
Fabbisogno di energia mensile : (Qsi + Qse + Qi) - η_c * QL	37370 MJ/mese

Simbologia

Qt =	Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Qr =	Fr * ϕ_r * num.giorni * 86400 * 10 ⁻⁶
Fr =	(1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2
ϕ_r =	U * Rse * Sup * hr * Δ_{ger}
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	14,54	13,7	35151	5493	5455	-3676	24665	67088
Maggio	30,44	16,7	57989	8725	8665	-7696	39179	106862
Giugno	30,44	21,1	34781	4597	4566	-7696	20642	56890
Luglio	30,44	23,3	23178	2533	2516	-7696	11374	31905
Agosto	30,44	22,6	26870	3190	3168	-7696	14323	39855
Settembre	29,52	18,9	45195	6498	6453	-7462	29176	79860
Totali:	165,82		223164	31036	30823	-41922	139359	382460

APPORTI

Mese	Qse MJ	Qsi MJ	Qi MJ	GLR	η_c	QG MJ
Aprile	6544	55843	5003	1,004	0,917	67390
Maggio	14553	122342	10472	1,379	0,991	147367
Giugno	15500	130071	10472	2,743	1,000	156043
Luglio	17022	142416	10472	5,325	1,000	169910
Agosto	14121	119796	10472	3,623	1,000	144389
Settembre	10997	95679	10154	1,463	0,995	116830
Totali:	78737	666147	57045			801929

FABBISOGNO

Qc MJ
5869
41466
99152
138005
104534
37370
426396

STAGIONE DI RAFFRESCAMENTO

Inizio	Fine	Durata
16 Aprile	30 Settembre	165,82 giorni
Energia per dispersioni : (Ql - Qv)		243101 MJ/anno
Energia per ventilazione: (Qv)		139359 MJ/anno
Energia totale - fabbisogno dell' edificio: (Qc)		426396 MJ/anno

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Edifici non residenziali

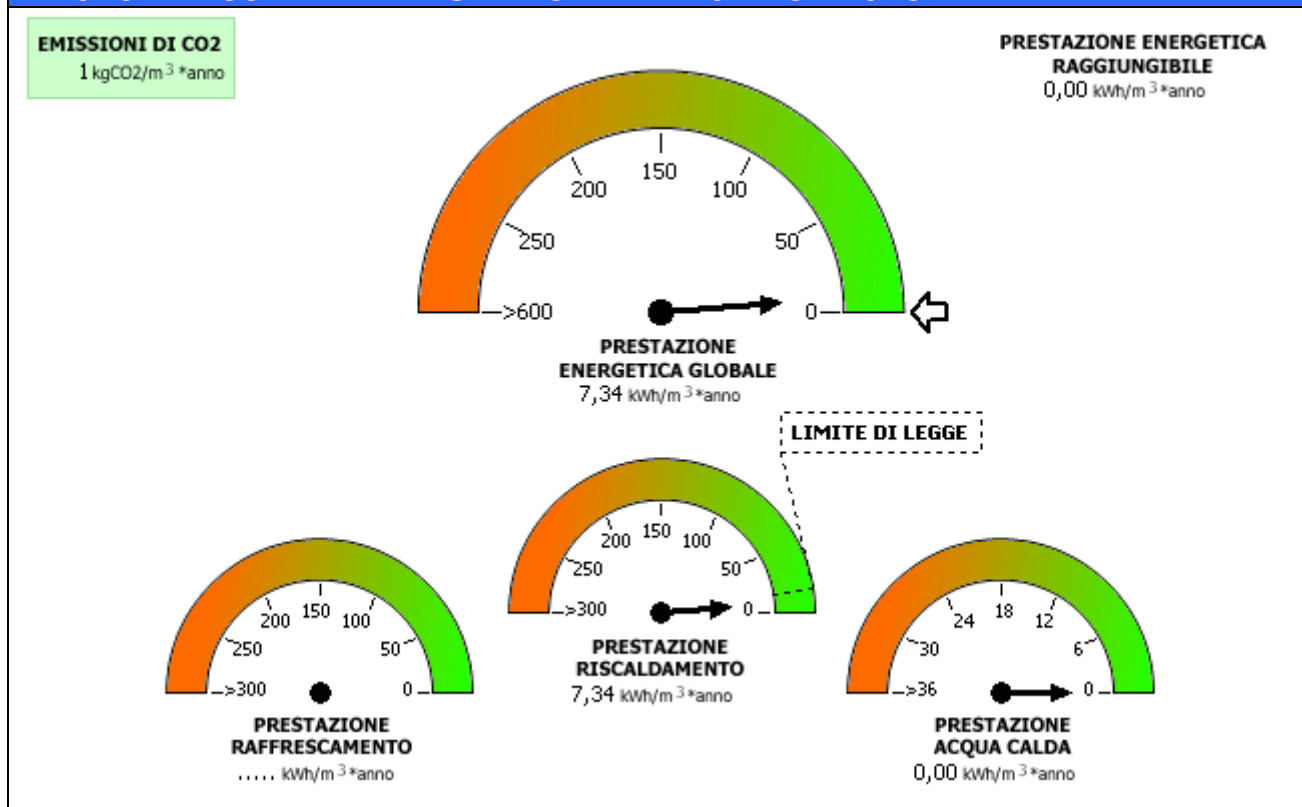
1. INFORMAZIONI GENERALI ⁽¹⁾

Codice Certificato		Validità	
Riferimenti catastali	<i>Foglio: - Mappale: - Subalterno:</i>		
Indirizzo edificio	<i>via Asigliano, 10 - Torino</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 : **A**

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



4. QUALITÀ INVOLUCRO (RAFFRESCAMENTO) ⁽³⁾



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 (E _{Pe})		Indice energia primaria (E _{Pi})	7,34	Indice energia primaria (E _{Pacs})	0,00	Indice energia primaria (E _{Pill})	
Indice energia primaria limite di legge		Indice en. primaria limite di legge (d.lgs. 192/05)	15,30			Indice energia primaria limite di legge	
Indice involucro (E _{Pe,inv})	5,32	Indice involucro (E _{Pi,inv})	6,75				
Rendimento impianto		Rendimento medio stagionale impianto (η _g)	92,1	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	9	
Volume lordo riscaldato V (m ³)	22259,91	Superficie utile (m ²)	4825,44	
Superficie disperdente S (m ²)	8313,42	Zona climatica/GG	E / 2617	
Rapporto S/V	0,373	Destinazione d'uso	E.7	

11. IMPIANTI ⁽⁷⁾

Riscaldamento	Anno di installazione	0	Tipologia	Tabellato
	Potenza nominale (kW)	900	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	arch. Portolese Giuseppe Albo:Architetti di Torino n.5533		
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	

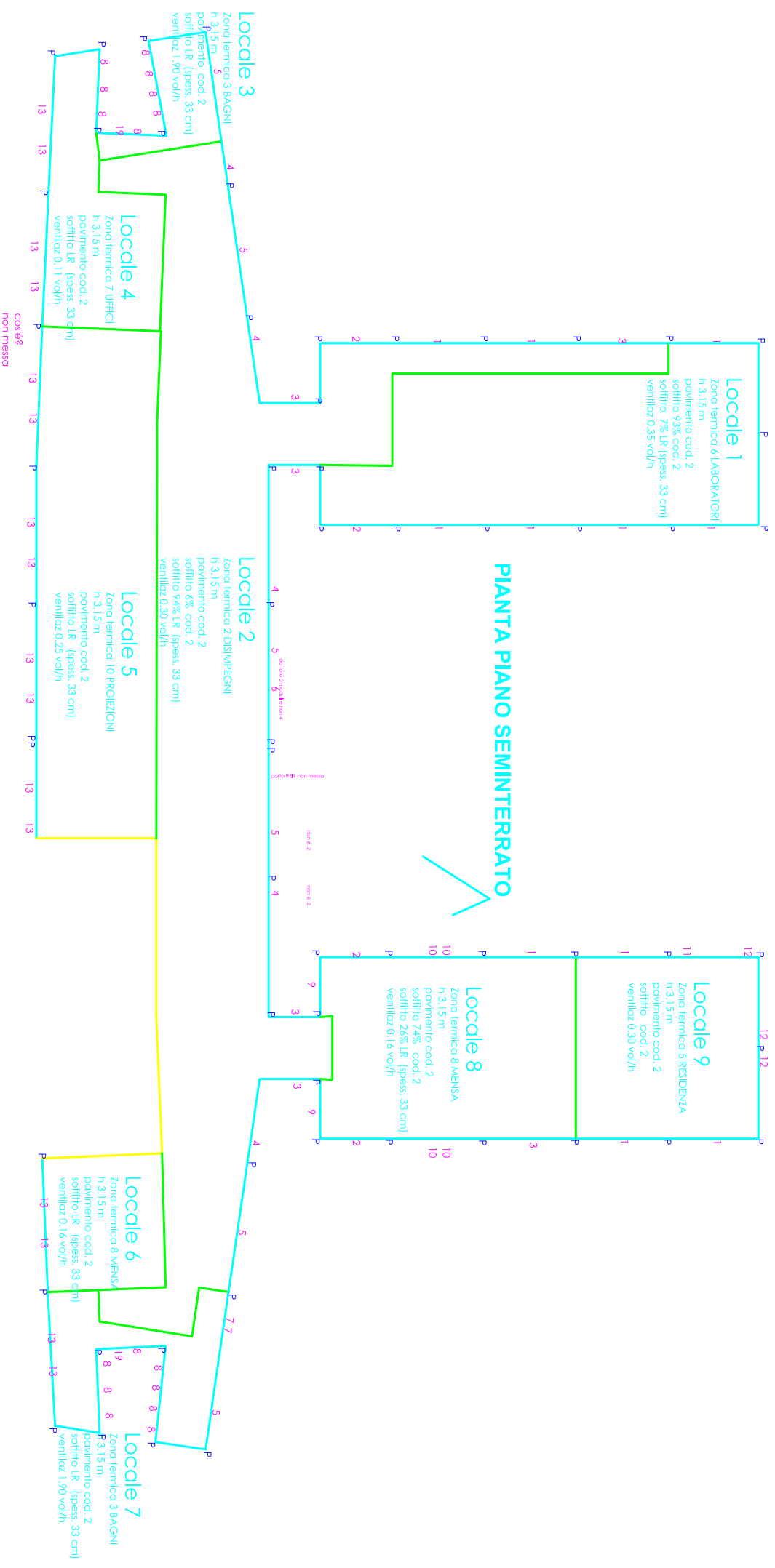
17. SOFTWARE

Denominazione	<i>EC601 versione 7</i>	Produttore	<i>Edilclima s.r.l.</i>
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).			
<i>Certificato n. 002 rilasciato dal C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano) il 23 luglio 2009</i>			

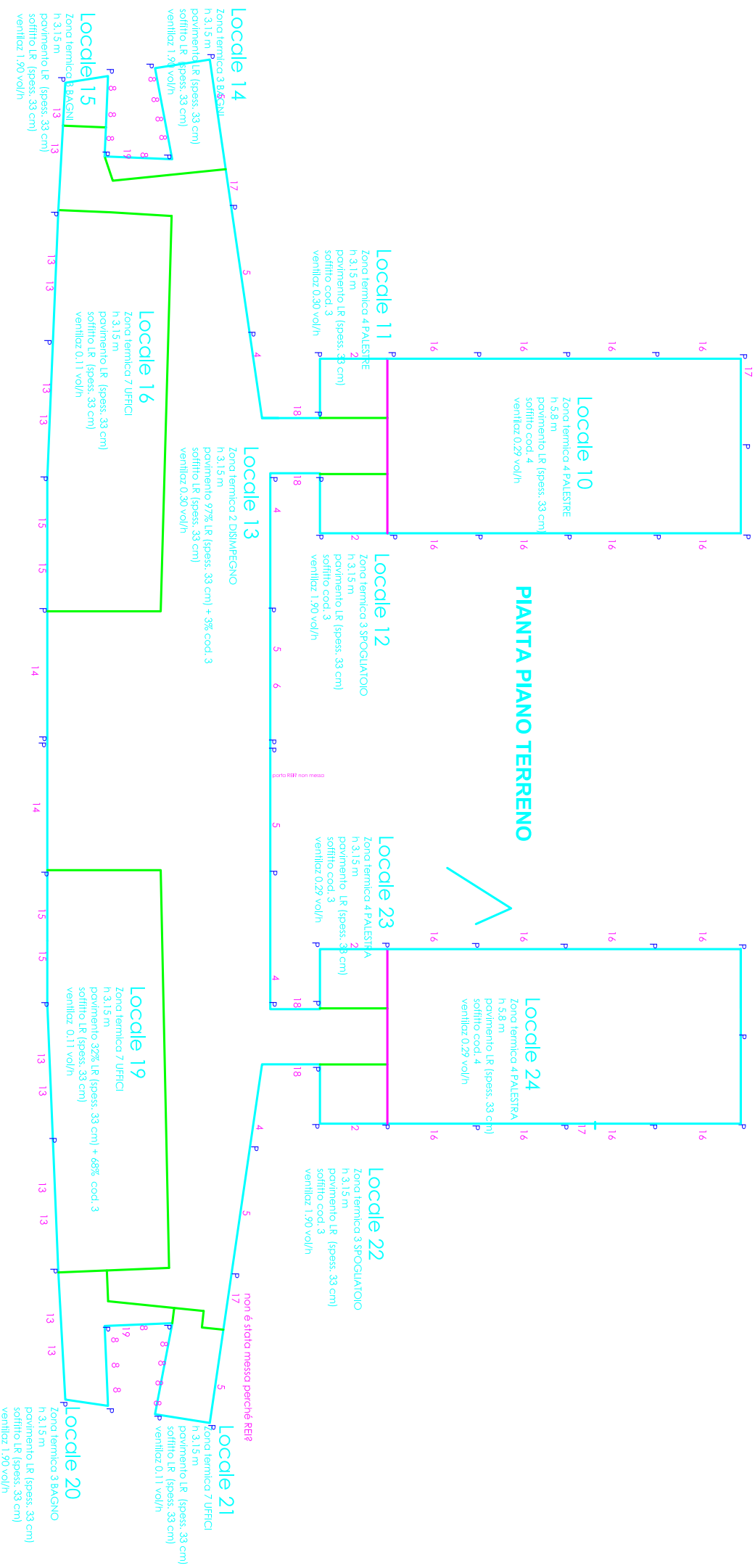
Data emissione _____

Firma del Tecnico _____

PIANTA PIANO SEMINTERATO



PIANTA PIANO TERRENO



PIANTA PIANO PRIMO



Locale 25 non è stato messo perché RB?

Zona termica 3 BAGNI

h. 3,15 m

pavimento LR (spess. 33 cm)

soffitto LR (spess. 33 cm)

ventilaz. 1,90 vol/h



Locale 26

Zona termica 2 DISIMPEGNI

h. 3,15 m

pavimento LR (spess. 33 cm)

soffitto LR (spess. 33 cm)

ventilaz. 0,30 vol/h

Locale 27

Zona termica 1 AULE

h. 3,15 m

pavimento LR (spess. 33 cm)

soffitto LR (spess. 33 cm)

ventilaz. 0,44 vol/h

non è stato messo perché RB?

Zona termica 4 BAGNI

h. 3,15 m

pavimento LR (spess. 33 cm)

soffitto LR (spess. 33 cm)



Locale 28

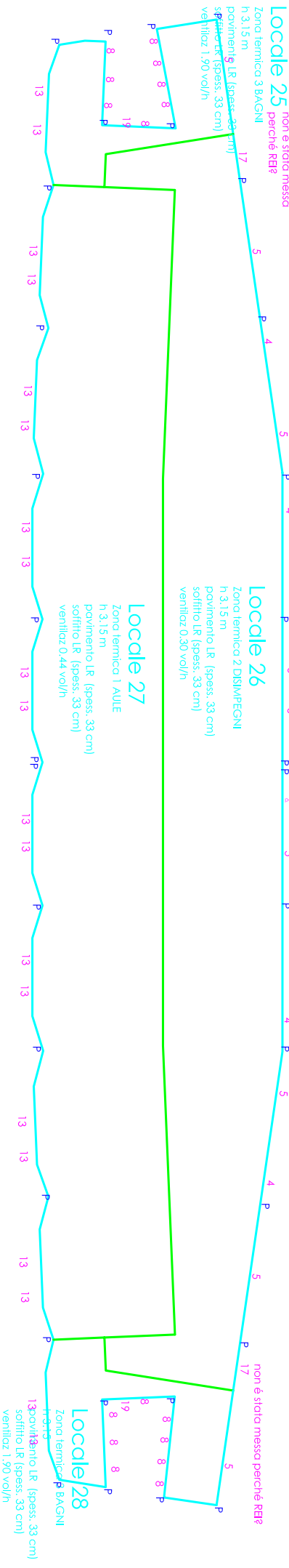
Zona termica 4 BAGNI

h. 3,15 m

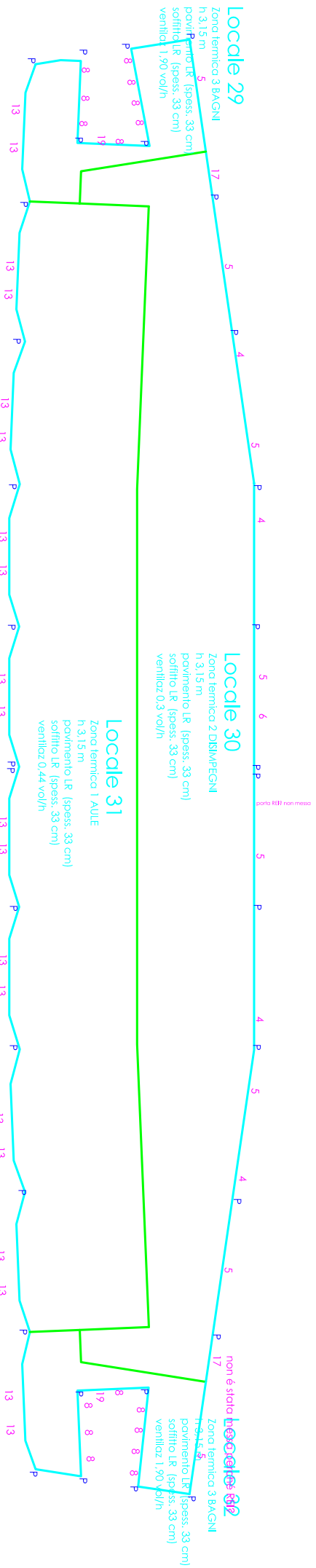
pavimento LR (spess. 33 cm)

soffitto LR (spess. 33 cm)

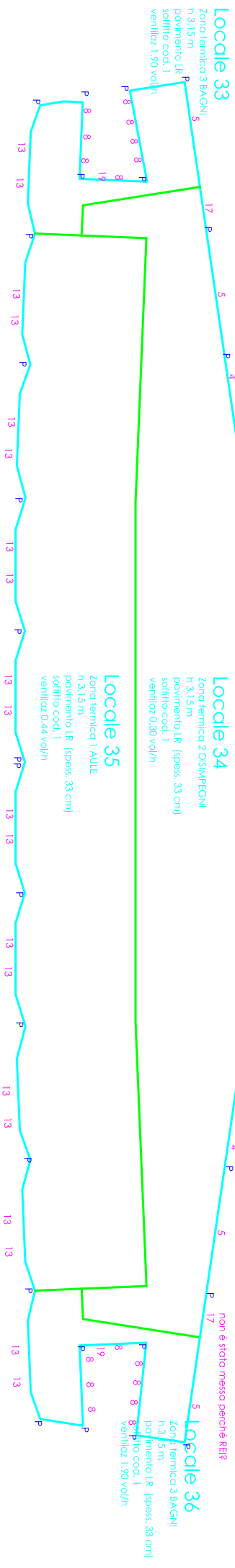
ventilaz. 1,90 vol/h



PIANTA PIANO SECONDO



PIANTA PIANOTERZO



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

	REALE	PROGETTO	VARIAZIONI	NOTE
Trasmitt pareti verticali	1,378	0,204	-85,2%	max 0,325 (0,25*130%)
Trasmitt orizz/inclin su ESTERNO	1,563	0,209	-86,7%	max 0,299 (0,23*130%)
Trasmitt orizz/inclin su LNR	1,545	0,194	-87,4%	Progetto (0,177+0,24)/2
Trasmitt serramenti	4,6	1,4	-69,6%	max 1,4
Consumo specifico involucro (kWh/mc anno)	32,1	6,75	-79,0%	
Qh (MJ/anno)	2.445.275,0	541.301,0	-77,9%	
Rendimento globale medio stagionale	56,1%	92,1%	64,2%	
Indice energia primaria (kWh/mc anno)	57,2	7,3	-87,2%	
Consumo annuo metano	128.163,7	17.285,0	-86,5%	

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).