



REPORT DI DIAGNOSI ENERGETICA

Plesso Scolastico Saba
Corso Grosseto 112 – TORINO

<p>Il Redattore della diagnosi energetica Arch. Sergio Ravera</p>	<p>Il Responsabile della diagnosi energetica Arch. Stefano Dotta</p>
<p>ENVIRONMENT PARK s.p.a. Via Gomboso 40 TORINO Partita IVA 07154400010</p> 	<p>ENVIRONMENT PARK s.p.a. Via Gomboso 40 TORINO Partita IVA 07154400010</p> 



Sommario

1 Executive summary	3
2 Introduzione	8
2.1 Introduzione alla diagnosi e scopo dello studio.....	8
2.2 Norme tecniche e legislazione di riferimento.....	9
2.2.1 UNI CEI/TR 11428 e verifica di coerenza	13
2.3 Oggetto della diagnosi.....	15
2.4 Riferimento e contatti auditor e personale coinvolto.....	16
2.5 Documentazione acquisita	16
3. Analisi dei consumi	17
3.1 Unità di misura, fattori di conversione.....	17
3.2 Modalità di raccolta dati di consumo.....	17
3.3 Analisi dei consumi elettrici.....	18
3.4 Analisi dei consumi termici.....	20
3.5 Risultati dell'analisi dei consumi.....	21
4 Descrizione dell'edificio	24
4.1 Informazioni sul sito.....	24
4.2 Foto del sito	25
4.3 Dati geografici.....	26
4.4 Caratteristiche dimensionali.....	26
4.5 Planimetrie	26
5 Modello termico	29
5.1 Modellazione involucro edilizio	29
5.2 Modello impianto termico.....	129
5.3 Confronto tra Consumo Operativo e Consumo Effettivo.....	133
5.4 Indice di prestazione energetica.....	134
6 Proposte di intervento	135
6.1 Confronto tra le diverse soluzioni impiantistiche compatibili.....	135
6.1.1 Generatore di calore a condensazione e valvole termostatiche.....	135
6.1.2 Pompa di calore elettrica aria/acqua	136
6.1.3 Integrazione con impianto solare termico.....	136
6.1.4 Impianto centralizzato di cogenerazione.....	136

6.1.5 Connessione alla rete di Teleriscaldamento	136
6.1.6 Sistema di automazione cl.B EN 15232	137
6.3 Conclusioni.....	138

1 Executive summary

Di seguito si riassumono gli elementi principali (dati e risultati) della diagnosi energetica svolta per l'edificio sito in corso Grosseto n.112, Torino. L'edificio ospita il plesso scolastico SABA: il fabbricato è composto da 3 piani fuori terra di forma irregolare (più uno interrato parzialmente riscaldato) con due ingressi: uno su corso Grosseto n.112 ed uno su via Fea n.2, Torino. La struttura portante è pilastri di cemento armato e temponamenti a cassavuota; i solai sono in latero-cemento, le coperture sono in parte piane ed in parte inclinate.

Dati geometrici:

Superficie lorda riscaldata (m ²)			Volumetria complessiva *(m ³)	
5.416,18			23.839,39	
Piani riscaldati	Superficie utile riscaldata (m ²)	Superficie disperdente involucro edilizio (m ²)	Volume lordo riscaldato (m ³)	Rapporto S/V (m ⁻¹)
4	4.744,74	11.263,91	23.839,39	0,47

*dati riferiti all'involucro riscaldato

Caratteristiche termo-fisiche dei componenti edilizi:

Descrizione elemento	U [W/m ² K]	S _{Tot} [m ²]
parete cassavuota intonacata_SCUOLA	1,207	1284,09
parete cassavuota rivestita beige_SCUOLA	1,158	345,06
parete sottofinestra intonacata_SCUOLA	1,862	172,28
parete sottofinestra rivestita beige_SCUOLA	2,008	119,06
parete cassavuota intonacata+PIL_SCUOLA	1,840	166,06
parete cassavuota rivestita beige+PIL_SCUOLA	1,729	72,09
parete cassavuota rivestita blu_SCUOLA	1,207	437,47
parete sottofinestra rivestita blu_SCUOLA	2,158	16,53
parete cassavuota rivestita blu+PIL_SCUOLA	1,839	35,75
parete cassavuota rivestita rosso_SCUOLA	1,185	63,75
parete sottofinestra rivestita rosso_SCUOLA	2,089	1,98
parete cassavuota rivestita rosso+PIL_SCUOLA	1,788	7,94
parete cassavuota rivestita pietra_SCUOLA	1,200	304,93
parete cassavuota rivestita pietra+PIL_SCUOLA	1,824	19,05
parete cassavuota rivestita beige PT strada_SCUOLA	1,196	131,60
parete sottofinestra rivestita beige PT strada_SCUOLA	2,123	15,50
parete cassavuota rivestita beige PT strada+PIL_SCUOLA	1,813	2,91
partete controterra_SCUOLA	0,537	108,77
muro Standard su NR_SCUOLA	1,757	292,91
muro su NR con Pilastro_SCUOLA	2,156	27,85
parete su intercapedine_SCUOLA	1,089	223,39
pilastro	2,645	94,46
parete sottofinestra rivestita pietra_SCUOLA	1,200	34,43
cassonetto rivestito beige PT strada_SCUOLA	1,780	10,39
parete poliuretano_SCUOLA	0,444	216,39

parete cassavuota intonacata_PAL	1,207	139,09
parete cassavuota intonacata+PIL_PAL	1,840	27,21
parete cassavuota rivestita pietra_PAL	1,200	98,10
parete cassavuota rivestita pietra+PIL_PAL	1,824	12,07
parete cassavuota rivestita beige_PAL	1,158	47,92
parete cassavuota rivestita beige+PIL_PAL	1,729	2,80
cassonetto intonacato_CUS	1,164	5,17
muro su scala NR_CUS	1,757	24,06
muro su scala custode NR con Pilastro_CUS	2,156	2,59
pavimento su terreno_SCUOLA	0,269	669,24
pavimento su non risc_SCUOLA	1,179	311,64
pavimento su esterno_SCUOLA	1,392	46,55
pavimento su vespaio_SCUOLA	1,193	1747,44
solaio su sottotetto_SCUOLA	1,548	1393,00
copertura piana guaina_SCUOLA	1,492	414,67
terrazzo custode_SCUOLA	1,492	20,78
copertura poliuretano_SCUOLA	0,450	31,06
copertura_PAL	0,625	309,48
copertura SHED REF	0,690	636,40

Descrizione elemento	U [W/m ² K]	S _{Tot} [m ²]
F1_333x345	4,423	11,49
F2_340x150	4,597	15,30
F3_165x157	4,884	16,00
F4_244x121	6,116	44,29
F5_80x124	6,230	47,62
F6_362x331	6,020	11,98
F7_240x300	4,878	7,20
F8_239x300	6,047	7,17
F9_79x230	6,195	42,10
F10_79x151	6,254	44,58
F11_84x275	6,020	12,94
F12_484x121	6,127	23,43
F13_320x121	6,066	7,74
F14_158x210	4,548	9,39
F15_82x121	6,190	19,84
F16_160x300	6,206	4,80
F17_325x127	6,002	33,02
F18_162x127	6,002	2,06
F19_129x218	6,193	2,81
F20_326x127	3,056	41,40
F21_247x120	5,600	130,42
F22_370x120	5,604	48,84
F23_154x216	6,196	6,65
F24_120x146	5,952	3,50
F25_79x120	6,067	3,79
F26_145x292	6,039	4,23
F28_56x253	6,016	22,67
F29_54x84	6,030	15,42
F30_57x432	6,693	19,70

F31_146x300	6,694	4,38
F32_83x121	6,141	4,03
F33_244x121	6,046	2,95
F34_240x300	6,021	7,20
F35_169x150	5,965	50,70
F36_169x150	5,990	50,25
F37_80x152	6,315	9,73
F38_484x123	3,134	17,86
F39_321x120	3,253	7,70
F40_80x153	6,112	14,69
F41_1130x120	5,989	13,56
F42_290x290	5,967	8,41
F43_55x307	5,989	33,77
F44_370x152	5,925	33,74
F45_368x153	4,895	36,08
F46_370x152	5,955	14,25
F47_120x206_portaREI	2,216	12,36
F47_79x232	6,109	7,33
F49_120x206_portaREI	1,064	2,47
F3 bis_165x157	6,013	11,66
F100_82X121	4,555	24,80
F101_60X45	5,945	0,81
F102_200X330	4,938	6,60
F103_87X56	4,871	1,95
F104_86X83	5,950	0,71
F105_86X83	5,804	3,57
F106_150X270	6,223	4,05
F107_219X133	2,800	2,91
F108_164X30	4,995	2,46
F109_409X220	5,918	9,00
F112_409x220_scalaPR	5,789	9,00
F113_409x300_scalaP1	6,112	12,27
F114_409x451_scalaP2	5,995	18,45
F115_100x255porta	6,180	2,55
F116_158x390_scalasup	6,000	6,16
F117_scala80x40	6,122	0,32
F811_80x240_PF	4,495	4,94
F812_120x152	4,956	4,69
F82_81x153	6,276	4,25
F83_81x153	6,338	1,06
F85_80x230_porta	3,802	1,84

Consumi termici reali:

	Stagione 2012/'13	Stagione 2013/'14	Stagione 2014/'15
Consumi reali (Smc)	101.356	87.759	89.386
GG	2489	2092	2129
Consumo Specifico (Smc/mc risc.)	5,57	4,82	4,91

Consumi elettrici:

	Anno 2014	Anno 2015
Consumo elettrico (kWh)	61.560	66.724
Consumo Specifico (kWh/mc)	3,38	3,67

Interventi proposti:

Interventi	Investimento	Risparmio			PB
	€	%	Smc	€/anno	anni
Generatore di calore a condensazione + termo-valvole	€ 108.805	5,7%	6.062	€ 4.243	26
Pompa di calore elettrica aria-acqua	€ 217.278	-	-	€ 15.388	14
Sistema di automazione cl.B EN 15232	€ 135.400	12%	12.933	€ 8.794	15
Integrazione con impianto solare termico orientamento SUD-OVEST	€ 33.750	2%	2.016	€ 1.371	25

2 Introduzione

2.1 Introduzione alla diagnosi e scopo dello studio

La diagnosi energetica viene definita, nell'ambito della legislazione che regola l'efficienza energetica negli usi finali dell'energia, come la "procedura sistemica volta a fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di un'attività o impianto industriale o di servizi pubblici o privati, ad individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici e riferire in merito ai risultati".

La diagnosi energetica, oltre ad essere un servizio obbligatorio per i soggetti coinvolti, diventa utile al committente nel momento in cui quest'ultimo riesca a trovarvi le informazioni necessarie per decidere se e quali interventi di risparmio energetico mettere in atto. La vera finalità è la riduzione dei consumi energetici sono gli elementi fondamentali di una diagnosi.

I vantaggi conseguenti alla Diagnosi Energetica possono quindi essere:

- maggiore efficienza energetica del sistema;
- riduzione dei costi per gli approvvigionamenti di energia elettrica e gas;
- miglioramento della sostenibilità ambientale;
- riqualificazione del sistema energetico;

Tali obiettivi sono raggiungibili attraverso l'utilizzo dei seguenti sistemi:

- razionalizzazione dei flussi energetici;
- recupero delle energie disperse (es. recupero del calore);
- individuazione di tecnologie per il risparmio di energia;
- autoproduzione di parte dell'energia consumata;
- miglioramento delle modalità di conduzione e manutenzione (O&M);
- buone pratiche;
- ottimizzazione dei contratti di fornitura energetica.

2.2 Norme tecniche e legislazione di riferimento

NORME TECNICHE E LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO			
DIRETTIVE EUROPEE			
(1)	<u>Dir. Eu.</u> <u>2003/87/CE</u>	Direttiva Europea Emission Trading	<i>Istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio</i>
(2)	<u>Dir. Eu.</u> <u>2012/27/UE</u>	Direttiva Europea sull'efficienza energetica	<i>Modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE</i>
LEGGI ITALIANE			
(3)	<u>D. Lgs.</u> <u>4 aprile 2006,</u> <u>n° 216</u>	Attuazione delle direttive 2003/87 e 2004/101/CE in materia di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra	<i>Tra i settori industriali regolati dalla direttiva ET rientrano anche gli Impianti per la fabbricazione di prodotti ceramici mediante cottura con una capacità di produzione di oltre 75 tonnellate al giorno e con una capacità di forno superiore a 4 m³ e con una densità di colata per forno superiore a 300 kg/m³</i>
(4)	<u>D. Lgs 115/08</u>	<i>Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici</i>	<i>Decreto con cui si promuove la diffusione dell'efficienza energetica in tutti i settori. E' introdotta e definita la diagnosi energetica. Decreto abrogato dal D. Lgs 102/14</i>
(5)	<u>D. Lgs.3 marzo</u> <u>2011, n° 28</u>	Attuazione della direttiva 2009/28/CE del 23 aprile 2009 del Parlamento europeo e del Consiglio sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili	<i>Decreto che definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e di quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti.</i>
(6)	<u>D. Lgs 102/14</u>	Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica	<i>In aggiunta l'Allegato 2 che riporta i criteri minimi per gli audit energetici, compresi quelli realizzati nel quadro dei sistemi di gestione dell'energia</i>
(7)	<u>D.M. 26 giugno</u> <u>2015</u>	Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.	<i>Decreto che detta i criteri generali e i requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici. Requisiti e prescrizioni specifici per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazioni importanti e/o sottoposti a riqualificazione energetica</i>
NORME TECNICHE			
(8)	<u>UNI EN ISO</u> <u>6946 : 2008</u>	Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmissione termica – Metodo di calcolo	<i>Metodologia di calcolo per le resistenze termiche e le trasmittanze termiche dei componenti opachi</i>
(9)	<u>UNI EN ISO</u> <u>10077 – 1 :</u> <u>2007</u>	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Parte 1: generalità	<i>La norma fornisce metodi di calcolo semplificati di stima delle prestazioni termiche dei telai e valori tabulati della trasmittanza termica delle principali tipologie di vetrazioni</i>
(10)	<u>UNI EN ISO</u>	Ponti termici in edilizia. Flussi termici e temperature superficiali.	<i>La norma definisce le specifiche dei modelli geometrici 3D e 2D di un ponte termico, ai fini del calcolo numerico.</i>

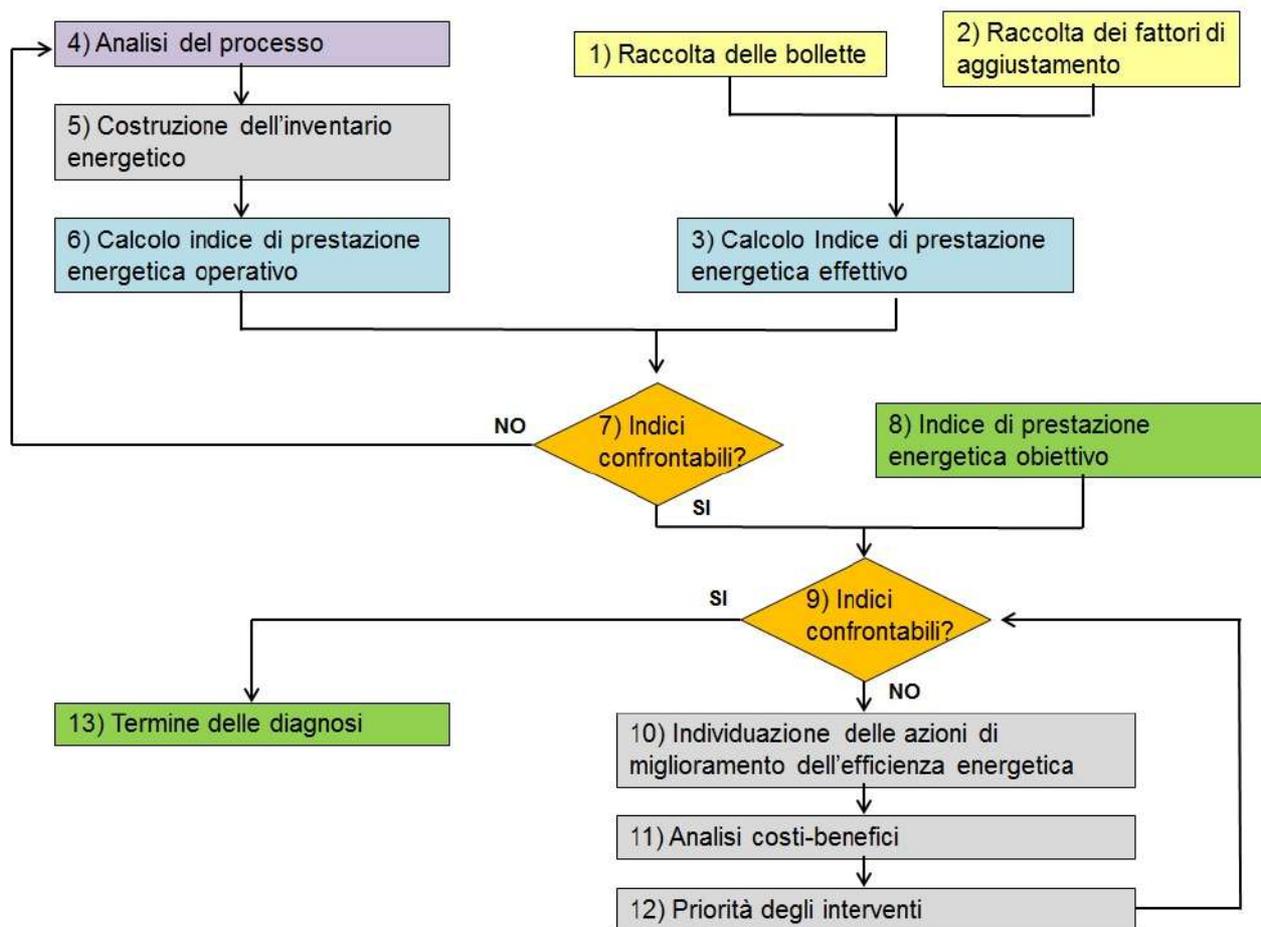
	<u>10211 : 1998</u>	Calcoli dettagliati	<i>La norma include i limiti del modello geometrico e le sue suddivisioni, le condizioni limite ed i valori termici che sono ad esse collegate</i>
(8)	<u>UNI 10339 : 1995</u>	Indicazioni in merito alla classificazione e la definizione dei requisiti minimi degli impianti e dei valori delle grandezze di riferimento durante il funzionamento degli stessi	<i>Applicata agli impianti aeraulici destinati al benessere delle persone e consentire di raggiungere e mantenere: le condizioni di qualità e movimento dell'aria e le condizioni termiche ed igrometriche dell'aria specifiche delle funzioni assegnate (filtrazione, riscaldamento ...)</i>
(9)	<u>UNI 10349 : 1994</u>	Dati climatici necessari per il riscaldamento ed il raffrescamento	<i>La seguente norma fornisce i dati climatici convenzionali necessari per la progettazione e la verifica sia degli edifici sia degli impianti tecnici per il riscaldamento ed il raffrescamento</i>
(10)	<u>UNI 10351 : 1994</u>	Valori di conduttività termica e permeabilità al vapore dei materiali da costruzione	<i>La presente norma fornisce i valori conduttività termica e di permeabilità al vapore dei materiali da costruzione. Deve essere applicata quando non esistano specifiche norme per il materiale considerato</i>
(11)	<u>UNI 10355 : 1994</u>	Murature e solai: Valori della resistenza termica e metodo di calcolo	<i>La norma fornisce i valori delle resistenze termiche unitarie di tipologie di pareti e solai più diffuse in Italia</i>
(12)	<u>UNI EN ISO 10456 : 2008</u>	Materiali e prodotti per l'edilizia – proprietà igrometriche – Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto	<i>La norma specifica i metodi per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto per materiali e prodotti per l'edilizia tecnicamente omogenei. Fornisce i procedimenti per convertire i valori ottenuti per un insieme di condizioni in quelli validi per un altro insieme di condizioni</i>
(13)	<u>UNI/TS 11300 – 1 : 2014</u>	Prestazione energetica degli edifici – Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale	<i>La norma specifica i procedimenti di calcolo per la determinazione dei fabbisogni di energia termica per la climatizzazione estiva ed invernale dell'edificio</i>
(14)	<u>UNI/TS 11300 – 2 : 2014</u>	Prestazione energetica degli edifici – Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria	<i>La norma fornisce oltre ai metodi di calcolo dei fabbisogni di energia termica utile per la produzione di acqua calda sanitaria ed il calcolo dei fabbisogni di energia fornita e energia primaria per i servizi di climatizzazione invernale e acqua calda sanitaria, anche il metodo di calcolo per la determinazione del fabbisogno di energia primaria per il servizio di ventilazione e le indicazioni e i dati nazionali per la determinazione dei fabbisogni di energia primaria per il servizio di illuminazione, per edifici non residenziali, in accordo con la UNI EN 15193</i>
(15)	<u>UNI/TS 11300 – 3 : 2014</u>	Prestazione energetica degli edifici – Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva	<i>La prestazione energetica di un edificio esprime la quantità di energia primaria richiesta per la climatizzazione degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria in condizioni di riferimento per quanto riguarda i dati climatici, le temperature interne ed il consumo di acqua calda sanitaria</i>
(16)	<u>UNI/TS 11300</u>	Prestazione energetica degli	<i>La specifica calcola il fabbisogno di energia primaria per</i>

	<u>- 4 : 2016</u>	edifici – Utilizzo di energie rinnovabili e altri metodi di generazione per riscaldamento di ambienti e preparazione di acqua calda sanitaria	<i>la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria nel caso vi siano sottosistemi di generazione che forniscono energia termica utile da energie rinnovabili o con metodi di generazione diversi dalla combustione a fiamma di combustibili fossili trattata nella UNI/TS 11300-2</i>
(17)	<u>UNI CEI 11339</u>	Gestione dell'energia. Esperti in gestione dell'energia. Requisiti generali per la qualificazione	<i>E' la norma che stabilisce i requisiti perché una persona possa diventare Esperto in Gestione dell'Energia (EGE): compiti, competenze e modalità di valutazione</i>
(18)	<u>UNI CEI TR 11428:2011</u>	Gestione dell'energia. Diagnosi energetiche: Requisiti generali del servizio di diagnosi energetica	<i>È la norma che regola i requisiti e la metodologia comune per le diagnosi energetiche nonché la documentazione da produrre</i>
(19)	<u>UNI EN 12831 : 2006</u>	Impianti di riscaldamento negli edifici – Metodo di calcolo del carico termico di progetto	<i>La norma fornisce metodi di calcolo delle dispersioni termiche di progetto e del carico termico in condizioni di progetto. Essa può essere utilizzata per tutti gli edifici con altezza interna non maggiore di 5 m, ipotizzati in regime termico stazionario alle condizioni di progetto</i>
(20)	<u>UNI EN ISO 13370 : 2001</u>	Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo	<i>La norma descrive i metodi di calcolo dei coefficienti del trasferimento del calore e dei flussi termici degli elementi di edifici in contatto con il terreno, compresi le solette appoggiate al terreno, le solette su intercapedine e soprasuoli. Essa si applica agli elementi di edifici o loro parti, che si trovano al di sotto del piano orizzontale delimitato dal perimetro esterno dell'edificio</i>
(21)	<u>UNI EN ISO 13786 : 2001</u>	Prestazione termica dei componenti per edilizia – caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo	<i>La norma definisce metodi per il calcolo del comportamento termico in regime dinamico di componenti edilizi completi. Inoltre essa specifica quali siano le informazioni sul componente edilizio necessarie per il calcolo. Nelle appendici sono forniti metodi semplificati per la stima delle capacità termiche, informazioni per informatizzare il metodo di calcolo, un esempio di calcolo per un componente edilizio</i>
(22)	<u>UNI EN ISO 13789 : 2001</u>	Prestazione termica degli edifici – Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione – Metodo di calcolo	<i>La norma specifica un metodo e fornisce le convenzioni per il calcolo del coefficiente di perdita di calore per trasmissione di un intero edificio e di parti di edificio</i>
(23)	<u>UNI EN ISO 13790 : 2005</u>	Prestazione energetica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento	<i>La norma fornisce un metodo di calcolo semplificato per la determinazione del fabbisogno energetico annuo per il riscaldamento di edifici residenziali e non residenziali, o di loro parti</i>
(24)	<u>UNI EN ISO 14001 : 2004</u>	Sistemi di gestione ambientale – Requisiti e guida per l'uso	<i>La ISO 14001 è una norma internazionale di carattere volontario, applicabile a tutte le tipologie di imprese, che definisce come deve essere sviluppato un efficace Sistema di Gestione Ambientale. La Certificazione ISO 14001 dimostra l'impegno concreto nel minimizzare l'impatto ambientale dei processi, prodotti e servizi e attesta l'affidabilità del Sistema di Gestione Ambientale applicato. La norma richiede che l'Azienda definisca i</i>

			<i>propri obiettivi e target ambientali e implementi un Sistema di Gestione Ambientale che permetta di raggiungerli.</i>
(25)	<u>UNI EN ISO 14683 : 2001</u>	Ponti termici in edilizia – Coefficiente di trasmissione termica lineica – Metodi semplificati e valori di riferimento	<i>La norma specifica dei metodi semplificati per la determinazione del flusso di calore attraverso i ponti termici lineari che si manifestano alla giunzioni degli elementi dell'edificio. Essa non tratta i ponti termici associati agli infissi e alle facciate</i>
(26)	<u>UNI EN ISO 15316 – 4 – 8 : 2011</u>	Impianti di riscaldamento degli edifici – Metodo di calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto	<i>Parte 4-8: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, riscaldamento ad aria e sistemi di riscaldamento radianti</i>
(27)	<u>UNI CEI EN 16212 : 2012</u>	Calcoli dei risparmi e dell'efficienza energetica - Metodi top-down (discendente) e bottom-up (ascendente)	<i>La norma ha lo scopo di fornire un approccio generale per i calcoli dei risparmi e dell'efficienza energetica utilizzando metodologie standard. L'impostazione della norma permette l'applicazione ai risparmi energetici negli edifici, nelle automobili, nei processi industriali, ecc. Il suo campo d'applicazione è il consumo energetico in tutti gli usi finali</i>
(28)	<u>UNI CEI EN 16231 : 2012</u>	Metodologia di benchmarking dell'efficienza energetica	<i>La norma definisce i requisiti e fornisce raccomandazioni sulla metodologia di benchmarking dell'efficienza energetica. Lo scopo del benchmarking è l'individuazione di dati chiave e indicatori del consumo energetici. Gli indicatori possono essere sia tecnici che comportamentali, qualitativi e quantitativi, e devono essere mirati alla comparazione delle prestazioni</i>
(29)	<u>UNI CEI EN 16247 : 2012</u>	Requisiti e la metodologia comune per le diagnosi energetiche	<i>È la norma europea che regola i requisiti e la metodologia comune per le diagnosi energetiche nonché la documentazione da produrre: Parte 1 - Requisiti generali Parte 2 - Edifici Parte 3 - Processi Parte 4 - Trasporti Parte 5 – Auditor energetici (in fase di elaborazione)</i>
(30)	<u>UNI CEI EN ISO 50001 : 2011</u>	Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti e linee guida per l'uso	<i>E' la versione ufficiale italiana della norma internazionale ISO 50001. La norma specifica i requisiti per creare, avviare, mantenere e migliorare un sistema di gestione dell'energia. L'obiettivo di tale sistema è di consentire che un'organizzazione persegua, con un approccio sistematico, il miglioramento continuo della propria prestazione energetica comprendendo in questa l'efficienza energetica nonché il consumo e l'uso dell'energia. La norma ha sostituito la UNI CEI EN 16001, di derivazione europea</i>

2.2.1 UNI CEI/TR 11428 e verifica di coerenza

Al fine di sintetizzare schematicamente la metodologia di lavoro adottata, si riporta di seguito un algoritmo riassuntivo delle fasi di lavoro di audit eseguito come previsto dalla "Procedura di dettaglio della diagnosi energetica" riportata nella UNI CEI TR 11428 par. 4.7.



Azioni previste per la Diagnosi Energetica secondo la norma UNI CEI TR 11428

In base alla norma UNI CEI TR 11428, la Diagnosi Energetica (DE) deve prevedere almeno le seguenti azioni:

1) raccolta dei dati relativi alle bollette di fornitura energetica e ricostruzione dei consumi effettivi di elettricità e combustibili, per uno o più anni considerati significativi ai fini della DE;	CAP.3
2) identificazione e raccolta dei fattori di aggiustamento cui riferire i consumi energetici (es.: orari di utilizzo; superfici, volumetrie, gradi giorno...)	CAP.3
3) identificazione e calcolo di un indice di prestazione energetica effettivo espresso in energia/fattore di riferimento (es.: Tep/unità di prodotto anno, GJ/posto letto anno; kWh/m2 anno);	CAP.5
4) raccolta delle informazioni necessarie alla creazione dell'inventario energetico e allo svolgimento della diagnosi (es.: Processo produttivo, censimento dei macchinari, layout e planimetrie, contratti di fornitura energetica, dati dell'edificio e degli impianti di produzione e trasformazione dell'energia);	CAP.4 e 5
5) costruzione degli inventari energetici (elettrico e termico) relativi all'oggetto della diagnosi;	CAP.5
6) calcolo dell'indice di prestazione energetica operativo;	PAR. 5.4
7) confronto tra l'indice di prestazione energetica operativo e quello effettivo. Se gli indici tendono a convergere, si prosegue l'analisi col passo successivo; altrimenti si ritorna al punto 4) e si affinerà l'analisi del processo produttivo e degli inventari energetici individuando le cause della mancata convergenza. La convergenza tra gli indici può considerarsi raggiunta per scostamenti percentuali tra gli indici ritenuti accettabili in funzione del settore d'intervento e dello stato del sistema energetico;	PAR.5.3
8) individuazione dell'indice di prestazione energetica obiettivo (Nota. Il valore di riferimento serve per il confronto con l'indice di prestazione energetica che, in funzione del mandato impartito al REDE, può essere la media di settore o il benchmark o un riferimento di legge o il consumo precedente ridotto di una certa percentuale per lo stesso settore di intervento. Il dato può essere reperito dalla letteratura, da studi di mercato, presso gli uffici studi delle associazioni di categoria, da istituti di ricerca, dalle stazioni sperimentali, da aHi di congressi, oppure può anche essere un riferimento normativo).	
9) se i valori espressi dagli indicatori sono tra loro comparabili, la diagnosi può considerarsi conclusa in quanto l'obiettivo definito dall'indice di riferimento è stato raggiunto;	
10) se esiste uno scarto significativo tra l'indice di prestazione operativo ottenuto nel punto 6 e l'indice di prestazione obiettivo di cui al punto 8, si individuano le misure di miglioramento dell'efficienza che consentano il loro riallineamento;	
11) per tali misure devono essere condotte le rispettive analisi di fattibilità tecnico-economiche;	CAP. 6
12) le misure individuate, singole e/o integrate, sono ordinate in funzione degli indici concordati tra il REDE e il committente. Al termine di tale operazione, eseguire nuovamente il punto 9);	CAP. 6
13) una volta attuati i passi di cui sopra, la diagnosi si considera conclusa.	

2.3 Oggetto della diagnosi

L'obiettivo di questo documento è quello di riportare gli esiti della diagnosi energetica effettuata da Environment Park S.p.A. sul plesso scolastico SABA sito in corso Grosseto n112 a Torino.

Dati geometrici:

Superficie lorda riscaldata (m ²)			Volumetria complessiva *(m ³)	
5.416,18			23.839,39	
Piani riscaldati	Superficie utile riscaldata (m ²)	Superficie disperdente involucro edilizio (m ²)	Volume lordo riscaldato (m ³)	Rapporto S/V (m ⁻¹)
4	4.744,74	11.263,91	23.839,39	0,47

L'analisi dei consumi si basa sui consumi termici riferiti alle stagioni termiche 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015 e per quanto riguarda i consumi elettrici riferiti al 2014 e al 2015.

Consumi termici:

	Stagione termica 2012/'13	Stagione termica 2013/'14	Stagione termica 2014/'15
Consumi reali (Smc)	101.356	87.759	89.386
GG	2489	2092	2129

Consumi elettrici:

	Anno 2014	Anno 2015
Consumo elettrico (kWh)	61.560	66.724



Inquadramento aerofotogrammetrico dell'edificio oggetto di analisi

2.4 Riferimento e contatti auditor e personale coinvolto

NOME	FUNZIONE
Arch. Stefano Dotta	Area Manager Settore Green Building di Environment Park S.p.A
Arch. Daniela Di Fazio	Settore Green Building di Environment Park S.p.A.
Arch. Sergio Ravera	Settore Green Building di Environment Park S.p.A.
Ing. Federico Gargiulo	Settore Green Building di Environment Park S.p.A.
Ing. Eugenio Barchiesi	Settore Green Building di Environment Park S.p.A.

2.5 Documentazione acquisita

I documenti acquisiti sono:

- piante quotate in scala del sito in questione;
- consumi termici rilevati attraverso letture periodiche per le stagioni termiche 2012/2013, 2013/2014 e 2014/2015;
- consumi elettrici da bollette per gli anni 2014 e 2015;
- documentazione fotografica da "Google Maps", considerata la presenza di un cantiere edile con ponteggio presente su tutta la facciata esterna al momento del sopralluogo.
- documentazione fotografica della centrale termica;
- rilievo con strumentazione non invasiva.

Strumentazione non invasiva utilizzata nei sopralluoghi:



Bindella metrica e distanziometro laser:

strumenti utilizzati al fine di definire i volumi riscaldati e le superfici disperdenti; misurazione dei locali e dei serramenti con l'utilizzo di bindella metrica e distanziometro laser.



Macchina fotografica digitale:

strumento utilizzato per registrare informazioni di interesse quali le tipologie dei componenti opachi e trasparenti, i terminali di emissione, i corpi illuminanti ed i componenti della centrale termica, con il rilievo di tutti i dati necessari di targa.

3. Analisi dei consumi

3.1 Unità di misura, fattori di conversione

In questo documento, tutti i vettori energetici considerati verranno riportati seguendo le unità di misura riportate in tabella. Ogni vettore è inoltre correlato con il fattore di conversione in tonnellate di petrolio equivalente (circolare Mise del 18 dicembre 2014 e indicazioni ENEA).

VEETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE IN TEP	UNITÀ DI MISURA	FONTE
Energia Elettrica	0,000187	tep/kWh _e	ENEA
Metano	0,000777	tep/Smc	ENEA
Densità	0,678	kg/Smc	

Unità di misura e fattori di conversione dei vettori energetici

3.2 Modalità di raccolta dati di consumo

Tutti i dati energetici sono costituiti da:

- Lettura diretta in campo;
- Analisi dei dati relativi alle bollette;
- Stima dei consumi delle utenze non monitorate.

3.3 Analisi dei consumi elettrici

L'edificio possiede un POD unico:

POD	IT020E00206397
-----	----------------

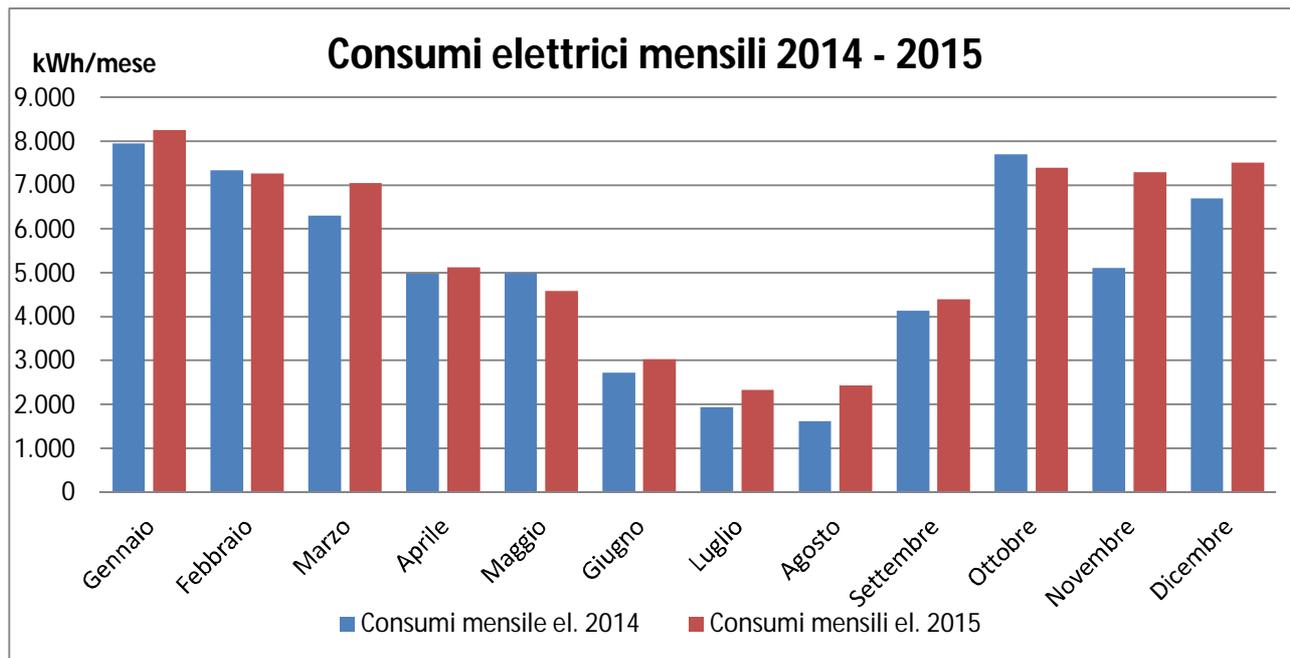
Si riportano di seguito i consumi, da bolletta, relativi agli anni 2014 e 2015 in quanto unici dati disponibili.

MESE	kWh	Tot fattura (IVA INCLUSA)
gen-14	7.953	€ 1.869,94
feb-14	7.339	€ 1.744,82
mar-14	6.318	€ 1.523,72
apr-14	4.991	€ 1.245,81
mag-14	5.000	€ 1.216,94
giu-14	2.729	€ 702,37
lug-14	1.946	€ 468,48
ago-14	1.619	€ 386,19
set-14	4.147	€ 1.037,78
ott-14	7.707	€ 1.772,98
nov-14	5.113	€ 1.261,09
dic-14	6.698	€ 1.650,82
Totale	61.560	€ 14.880,94

MESE	kWh	Tot fattura (IVA INCLUSA)
gen-15	8.260	€ 1.799,28
feb-15	7.265	€ 1.606,99
mar-15	7.047	€ 1.567,26
apr-15	5.126	€ 1.169,71
mag-15	4.588	€ 1.044,93
giu-15	3.041	€ 694,95
lug-15	2.336	€ 510,63
ago-15	2.435	€ 529,01
set-15	4.408	€ 1.011,71
ott-15	7.406	€ 1.655,67
nov-15	7.298	€ 1.628,63
dic-15	7.514	€ 1.659,94
Totale	66.724	€ 14.878,71

Costo unitario medio (per gli anni 2014 e 2015) del vettore energia elettrica:

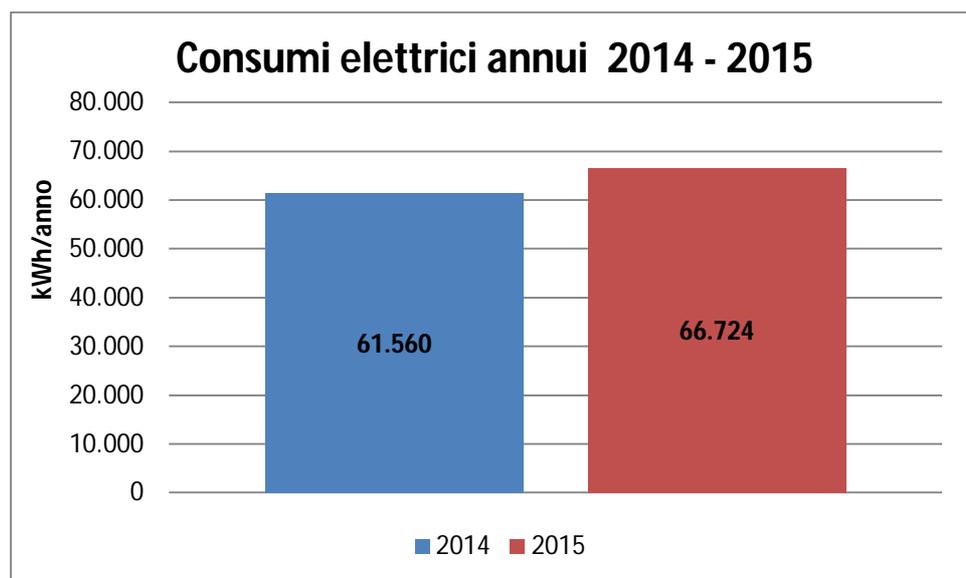
0,19	€/kWh IVA ESCLUSA
-------------	--------------------------



I consumi mensili di energia elettrica hanno un andamento abbastanza costante nei due anni.

I consumi elettrici sono dovuti principalmente a:

- illuminazione ambienti indoor;
- alimentazione di Monitor e PC;
- Pompe di circolazione dei circuiti idronici di riscaldamento.



Complessivamente, tra il 2014 e il 2015 non si registra una differenza sostanziale.

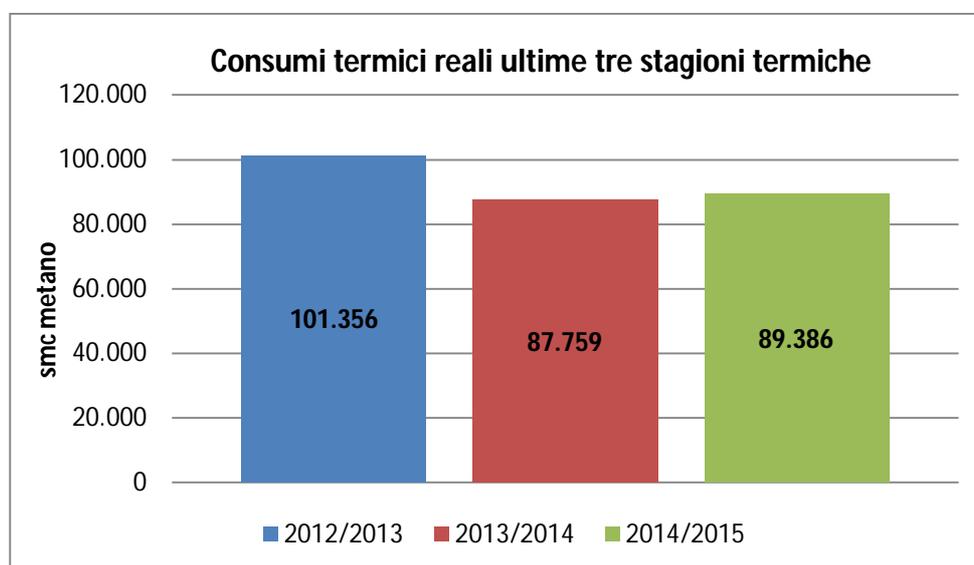
3.4 Analisi dei consumi termici

L'edificio possiede un PDR unico:

PDR	09951204553851
-----	----------------

I consumi analizzati derivano da lettura stagionale del contatore:

Consumo metano gest. 2012/2013	Consumo metano gest. 2013/2014	Consumo metano gest. 2014/2015
Smc	Smc	Smc
101.356	87.759	89.386

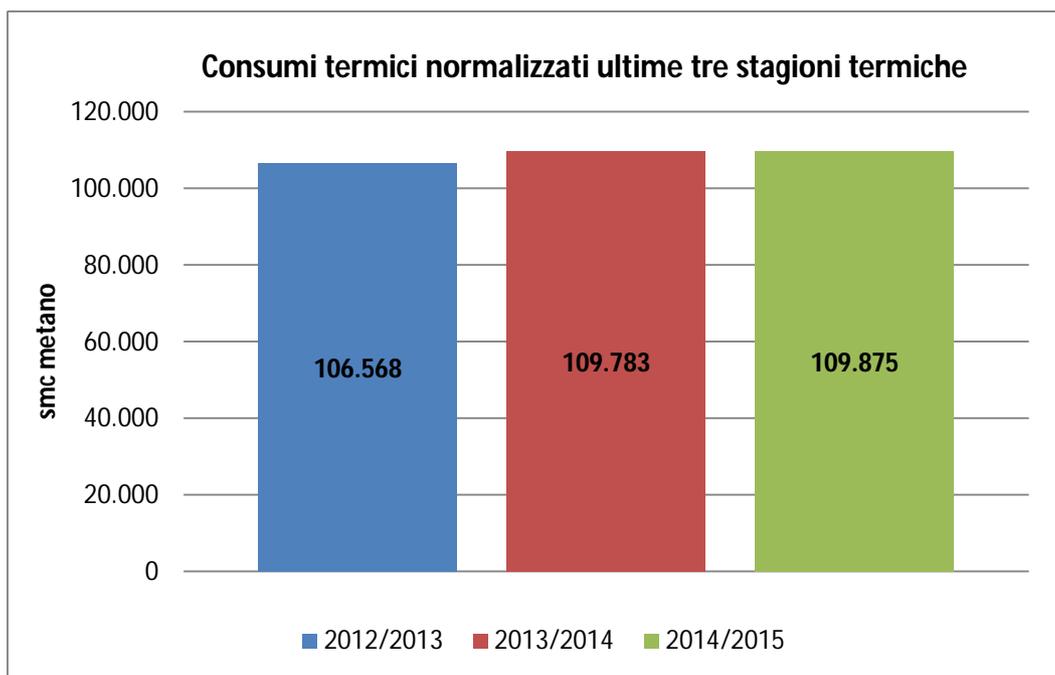


I Gradi Giorno reali (fonte ARPA, stazione Reiss Romoli) delle 3 stagioni termiche sono:

GG 2012/2013	GG 2013/2014	GG 2014/2015	GG Torino Da dpr 412-93_allA
2489	2092	2129	2.617

I consumi normalizzati risultano essere:

	Stagione termica 2012/'13	Stagione termica 2013/'14	Stagione termica 2014/'15
Consumi normalizzati (Smc)	106.568	109.783	109.875
Consumo Specifico (Smc/mc risc.)	5,86	6,04	5,73



Il costo complessivo di approvvigionamento del combustibile, utilizzato per le simulazioni, è pari a:

0,68 €/Smc IVA ESCLUSA

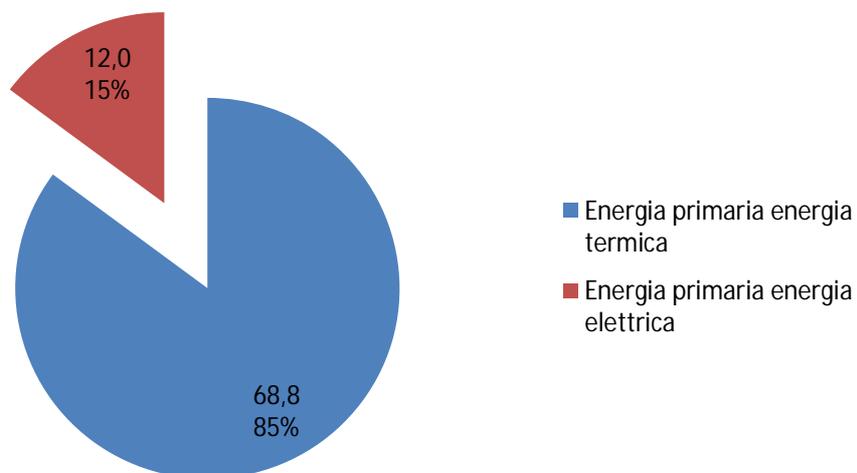
3.5 Risultati dell'analisi dei consumi

In questo paragrafo sono presentati i risultati principali dell'analisi dei consumi, mentre si rimanda al capitolo 4 per il dettaglio dell'analisi. Le informazioni qui riportate sono: la ripartizione del fabbisogno energetico distinguendo tra vettori energetici.

	Smc	TEP
Consumo medio metano	88.573	68,8

	kWh	TEP
Consumo medio En. El.	64.142	12,0

Ripartizione consumi energia primaria

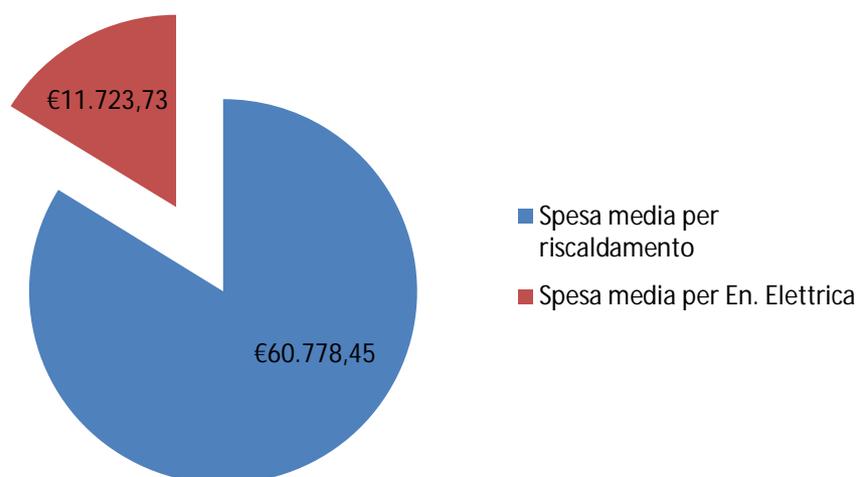


Il grafico evidenzia che i consumi di energia primaria per la produzione di energia termica costituiscono la gran parte dei consumi dell'edificio.

Di segui sono riportate le spese medie sostenute per il consumo di gas metano ed energia elettrica:

Servizio	€/anno	%
Spesa media per riscaldamento	€ 60.778,45	84%
Spesa media per En. Elettrica	€ 11.723,73	16%
Totale	€ 72.502,18	100%

Ripartizione spesa energetica

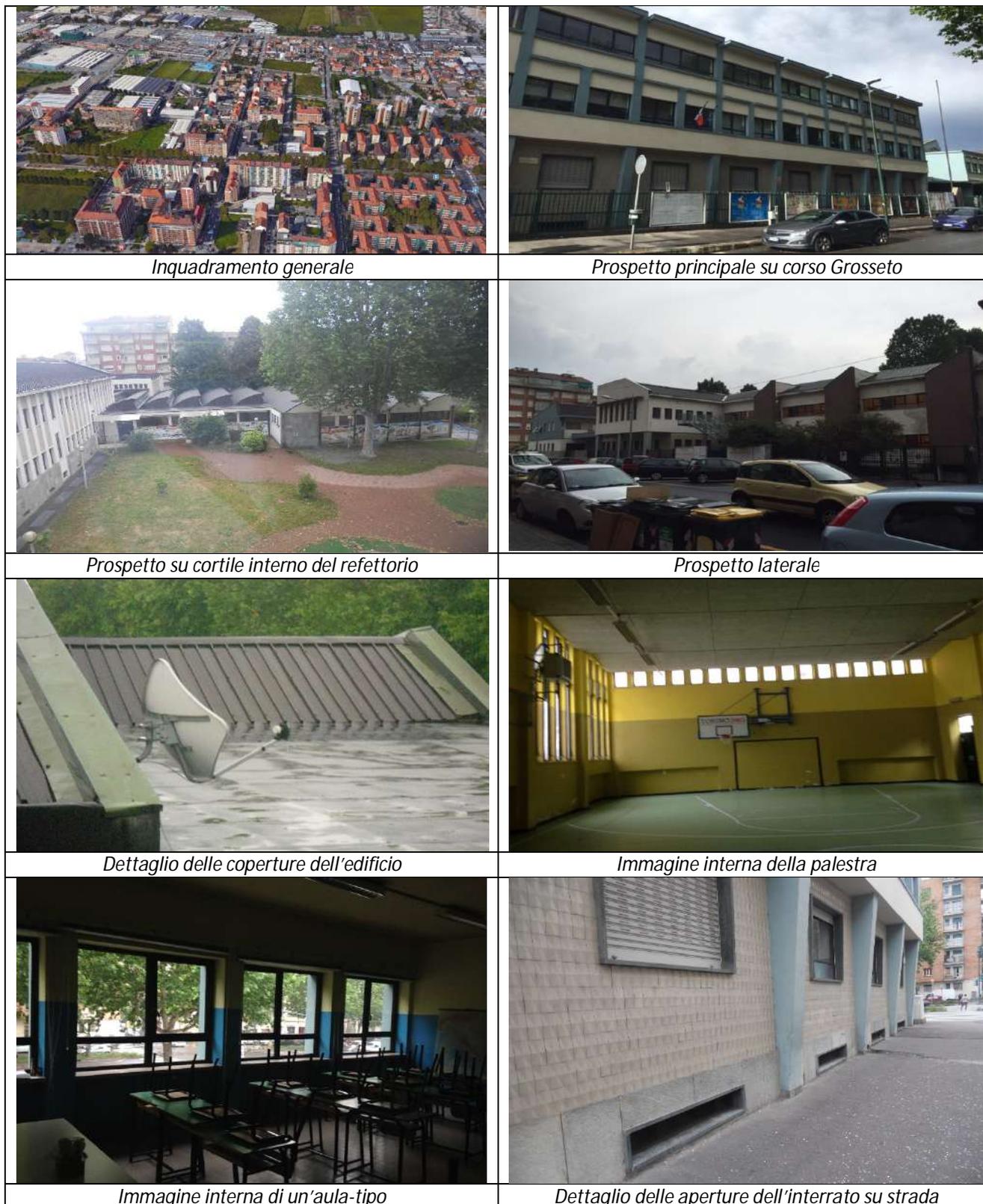


4 Descrizione dell'edificio

4.1 Informazioni sul sito

Comune	Torino
Nome edificio	<i>Plesso Scolastico SABA</i>
Indirizzo	Corso Grosseto n.112 Torino
Destinazione d'uso	E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili
Contesto urbano	Circoscrizione 5
Anno di costruzione	1954
Descrizione generale	<p>L'edificio ospita il plesso scolastico SABA: il fabbricato è composto da 3 piani fuori terra di forma irregolare (più uno interrato parzialmente riscaldato) con due ingressi: uno su corso Grosseto n.112 ed uno su via Fea n.2, Torino. La struttura portante è pilastri di cemento armato e temponamenti a cassavuota con rivestimenti in parte a mosaico ed in parte in laterizio alternati alla muratura cassavuota intonacata. I solai sono in latero-cemento e le coperture sono in parte piane ed in parte inclinate. I rivestimenti delle coperture sono in parte in lamiera di alluminio ed in parte con finitura esterna in guaina impermeabilizzante.</p>

4.2 Foto del sito



Fonte: "Google Earth"

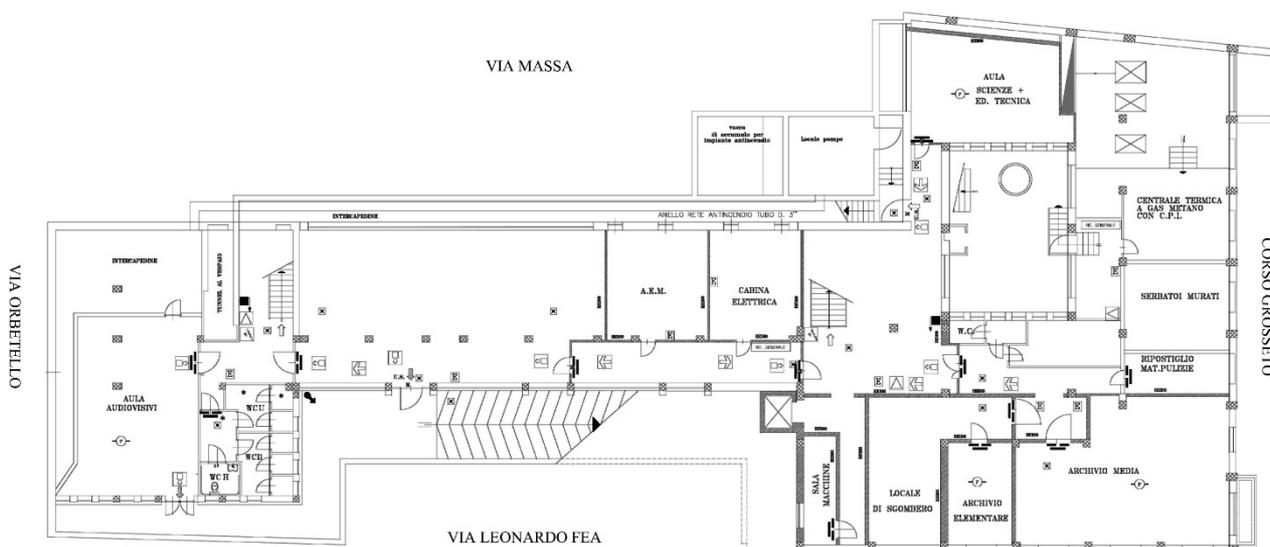
4.3 Dati geografici

Zona climatica e GG	Zona climatica E Gradi Giorno 2617 ai sensi della UNI 10349
Altitudine s.l.m.	239 m
Latitudine	45°07'
Longitudine	7°43'

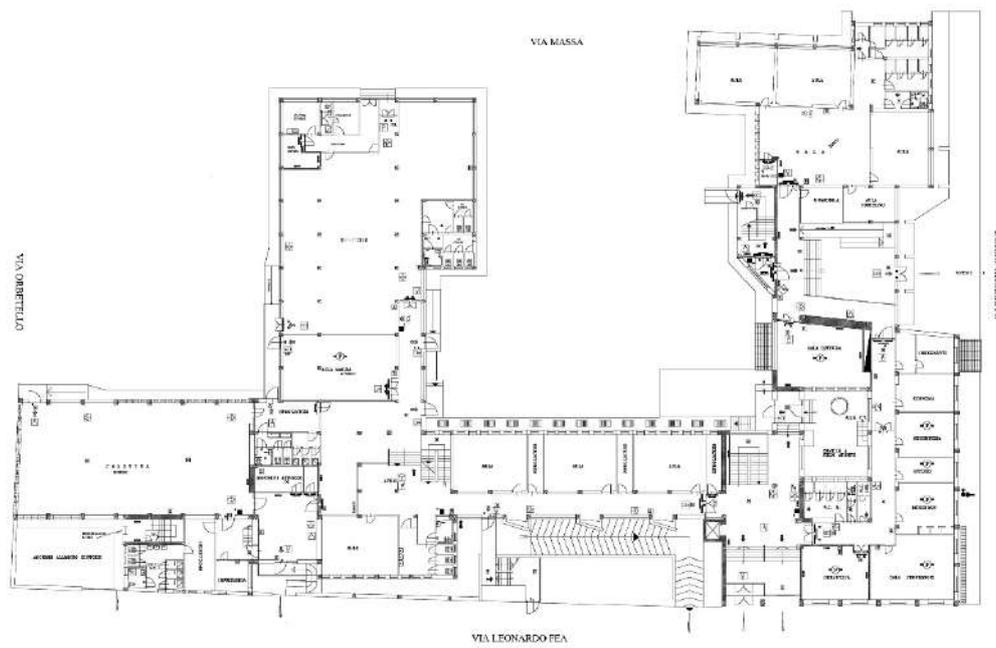
4.4 Caratteristiche dimensionali

Piani riscaldati	Superficie utile riscaldata (m ²)	Superficie disperdente involucro edilizio (m ²)	Volume lordo riscaldato (m ³)	Rapporto S/V (m ⁻¹)
4	4.744,74	11.263,91	23.839,39	0,47

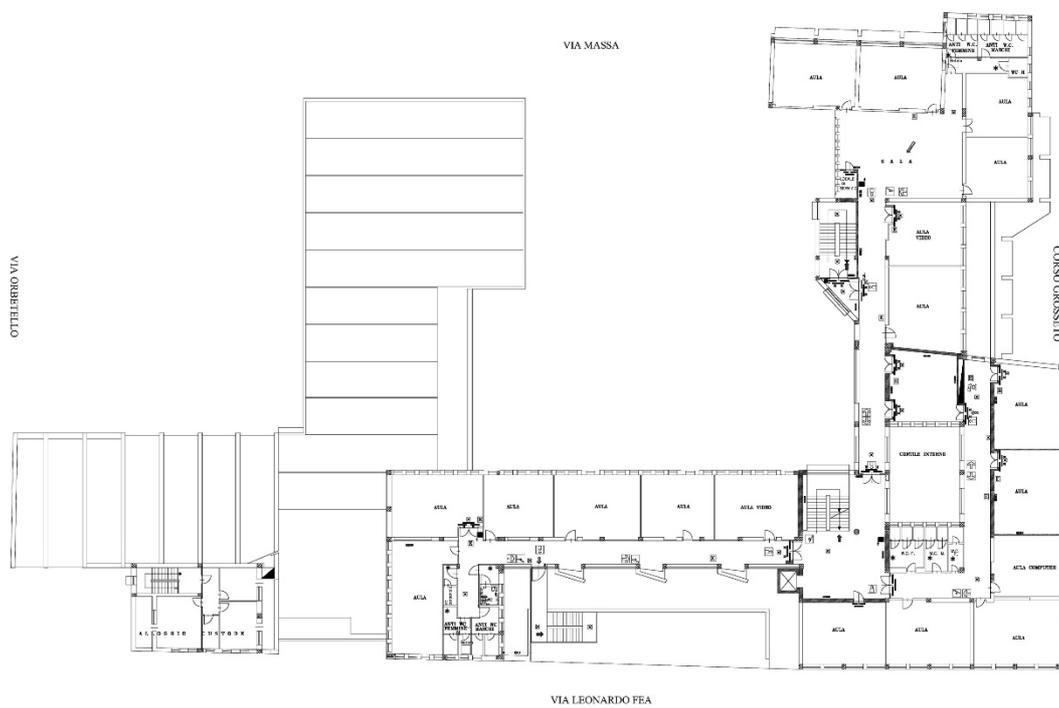
4.5 Planimetrie



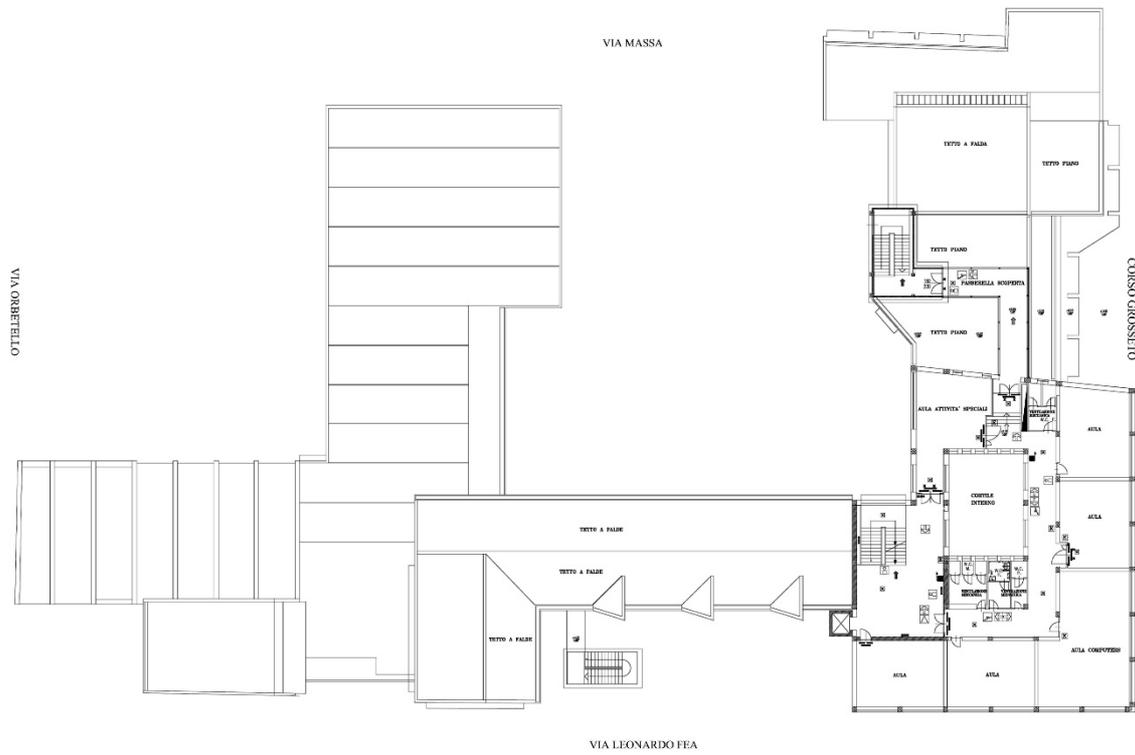
Pianta Piano Seminterrato



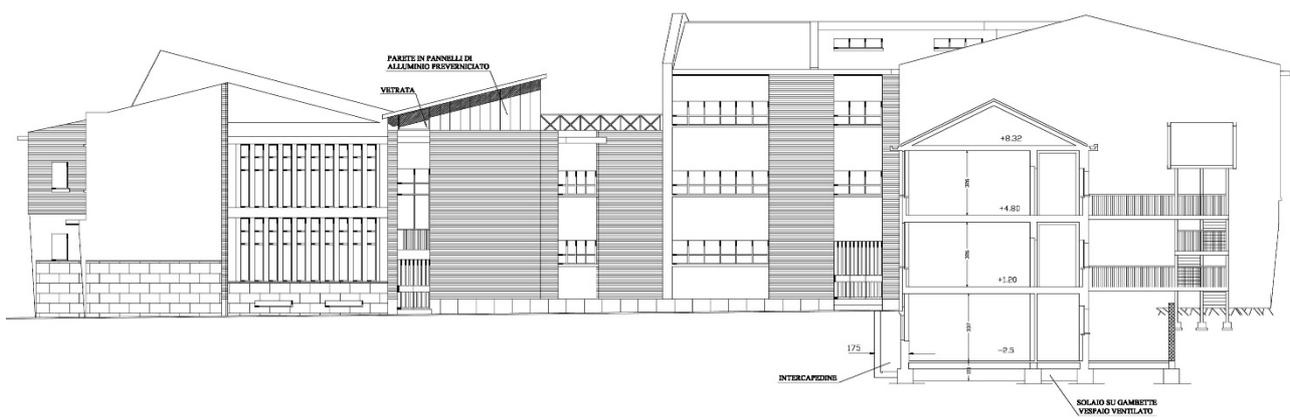
Pianta Primo Terreno



Pianta Primo Piano



Pianta Piano Secondo



Sezione Prospettica

5 Modello termico

5.1 Modellazione involucro edilizio

Per la costruzione del modello energetico dell'edificio scolastico sito in corso Grosseto n.112 (Torino), si sono individuate n.14 zone termiche servite dalla stessa centrale termica.

Le stratigrafie murarie, non potendo effettuare carotaggi, sono state ipotizzate sulla base dei dati reperiti durante il sopralluogo e l'analisi documentale.

Durante il sopralluogo sono state individuate le seguenti tipologie di serramenti e porte:

Descrizione elemento
F1_333x345
F2_340x150
F3_165x157
F4_244x121
F5_80x124
F6_362x331
F7_240x300
F8_239x300
F9_79x230
F10_79x151
F11_84x275
F12_484x121
F13_320x121
F14_158x210
F15_82x121
F16_160x300
F17_325x127
F18_162x127
F19_129x218
F20_326x127
F21_247x120
F22_370x120
F23_154x216
F24_120x146
F25_79x120
F26_145x292
F28_56x253
F29_54x84
F30_57x432
F31_146x300
F32_83x121
F33_244x121
F34_240x300
F35_169x150
F36_169x150
F37_80x152
F38_484x123

F39_321x120
F40_80x153
F41_1130x120
F42_290x290
F43_55x307
F44_370x152
F45_368x153
F46_370x152
F47_120x206_portaREI
F47_79x232
F49_120x206_portaREI
F3 bis_165x157
F100_82X121
F101_60X45
F102_200X330
F103_87X56
F104_86X83
F105_86X83
F106_150X270
F107_219X133
F108_164X30
F109_409X220
F112_409x220_scalaPR
F113_409x300_scalaP1
F114_409x451_scalaP2
F115_100x255porta
F116_158x390_scalasup
F117_scala80x40
F811_80x240_PF
F812_120x152
F82_81x153
F83_81x153
F85_80x230_porta

L'edificio è alimentato da 3 caldaia alimentata a metano marca Ravasio TR-M 400 con:

-Potenza termica nominale al focolare di 511 kW (dato di targa)

-Potenza termica utile di 465 kW (dato di targa).

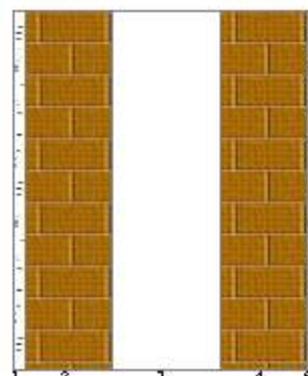
Di seguito vengono riportate le caratteristiche fisiche e termo-igrometriche dei componenti di involucro utilizzati nel modello al fine di definire il fabbisogno di energia termica dell'edificio.

Il modello è stato eseguito utilizzando il software Edilclima.

Descrizione della struttura: *parete cassavuota intonacata_SCUOLA*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	1,144	W/m ² K
Spessore	420	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	100,50 3	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	339	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	288	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,339	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,297	-
Sfasamento onda termica	-10,0	h

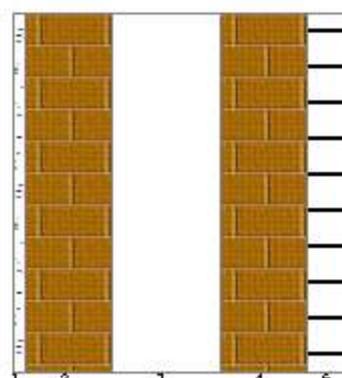


N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,833	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
5	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *parete cassavuota rivestita beige_SCUOLA*

Codice: *M2*

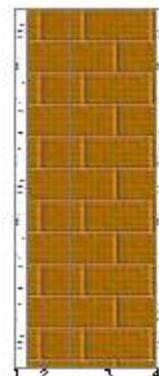
Trasmittanza termica	1,100	W/m ² K
Spessore	470	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	462	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	438	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,237	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,215	-
Sfasamento onda termica	-11,7	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,833	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
5	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	65,00	1,300	0,050	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *parete sottofinestra intonacata_SCUOLA*
Codice: M3

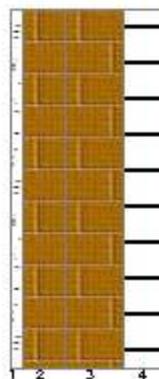
Trasmittanza termica	1,716	W/m ² K
Spessore	210	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	128,20 5	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	267	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	216	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,851	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,496	-
Sfasamento onda termica	-6,8	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	60,00	0,540	0,111	1200	1,00	7
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *parete sottofinestra rivestita beige_SCUOLA*
Codice: M4

Trasmittanza termica	1,839	W/m ² K
Spessore	220	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	342	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	318	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,857	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,466	-
Sfasamento onda termica	-7,1	h

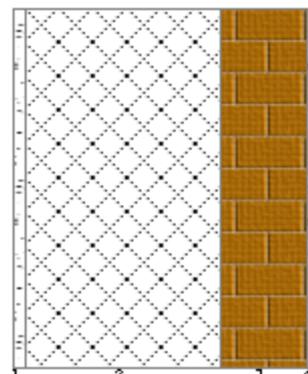


N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	60,00	0,540	0,111	1200	1,00	7
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	80,00	0,540	0,148	1200	1,00	7
4	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	65,00	1,300	0,050	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *parete cassavuota intonacata+PIL_SCUOLA*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	1,697	W/m ² K
Spessore	420	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	5,519	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	816	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	765	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,211	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,124	-
Sfasamento onda termica	-11,5	h

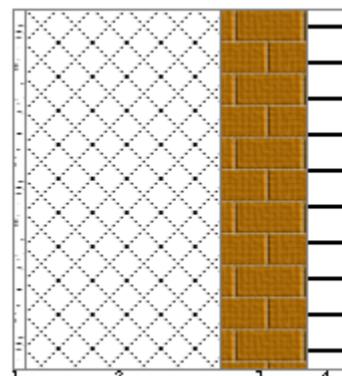


N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	C.I.s. armato (1% acciaio)	270,00	2,300	0,117	2300	1,00	130
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *parete cassavuota rivestita beige+PIL_SCUOLA*

Codice: *M6*

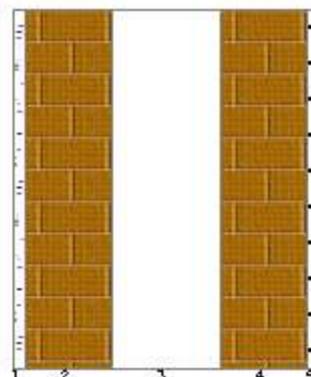
Trasmittanza termica	1,602	W/m ² K
Spessore	470	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	939	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	915	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,151	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,094	-
Sfasamento onda termica	-13,2	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	C.I.s. armato (1% acciaio)	270,00	2,300	0,117	2300	1,00	130
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
4	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	65,00	1,300	0,050	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: parete cassavuota rivestita blu_SCUOLA
Codice: M7

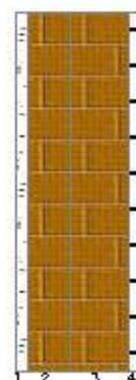
Trasmittanza termica	1,144	W/m ² K
Spessore	425	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	358	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	334	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,332	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,290	-
Sfasamento onda termica	-10,1	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,833	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
5	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: parete sottofinestra rivestita blu_SCUOLA
Codice: M8

Trasmittanza termica	1,964	W/m ² K
Spessore	175	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	238	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	214	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,192	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,607	-
Sfasamento onda termica	-5,6	h

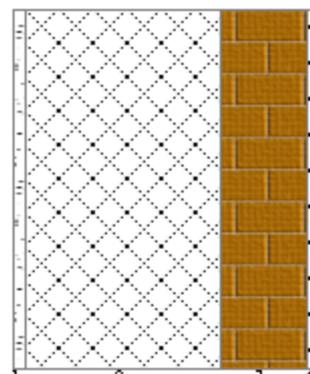


N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	60,00	0,540	0,111	1200	1,00	7
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	80,00	0,540	0,148	1200	1,00	7
4	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *parete cassavuota rivestita blu+PIL_SCUOLA*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica	1,696	W/m ² K
Spessore	425	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	835	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	811	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,207	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,122	-
Sfasamento onda termica	-11,7	h

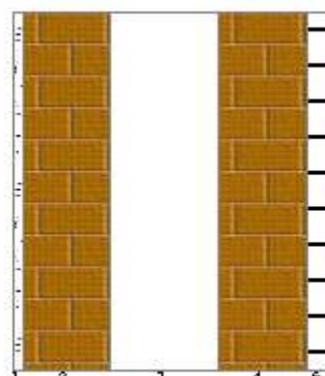


N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	C.I.s. armato (1% acciaio)	270,00	2,300	0,117	2300	1,00	130
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
4	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Codice: *M10*

Descrizione della struttura: *parete cassavuota rivestita rosso_SCUOLA*

Trasmittanza termica	1,124	W/m ² K
Spessore	445	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	404	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	380	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,287	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,255	-
Sfasamento onda termica	-10,8	h

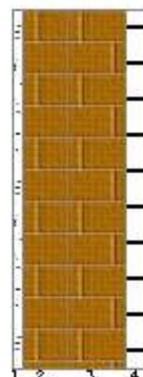


N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	150,00	0,833	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
5	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	40,00	1,300	0,031	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *parete sottofinestra rivestita rosso_SCUOLA*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica	1,906	W/m ² K
Spessore	195	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	284	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	260	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,037	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,544	-
Sfasamento onda termica	-6,3	h

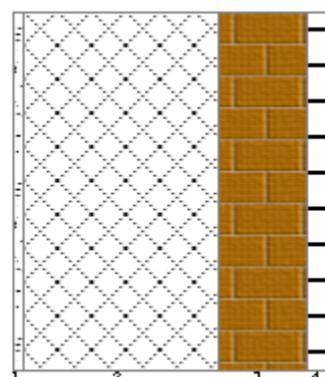


N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	60,00	0,540	0,111	1200	1,00	7
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	80,00	0,540	0,148	1200	1,00	7
4	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	40,00	1,300	0,031	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *parete cassavuota rivestita rosso+PIL_SCUOLA*

Codice: *M12*

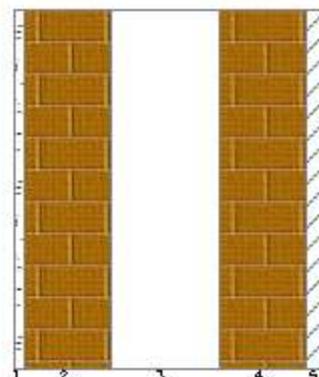
Trasmittanza termica	1,653	W/m ² K
Spessore	445	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	881	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	857	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,181	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,110	-
Sfasamento onda termica	-12,4	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	C.I.s. armato (1% acciaio)	270,00	2,300	0,117	2300	1,00	130
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
4	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	40,00	1,300	0,031	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *parete cassavuota rivestita pietra_SCUOLA*
Codice: *M13*

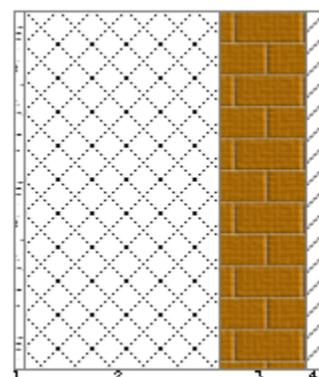
Trasmittanza termica	1,138	W/m ² K
Spessore	435	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	59,880	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	372	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	348	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,312	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,274	-
Sfasamento onda termica	-10,5	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av < 500 mm ² /m	150,00	0,833	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
5	Muratura in pietra naturale	30,00	1,500	0,020	2000	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *parete cassavuota rivestita pietra+PIL_SCUOLA*
Codice: *M14*

Trasmittanza termica	1,683	W/m ² K
Spessore	435	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	5,321	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	849	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	825	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,196	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,116	-
Sfasamento onda termica	-12,0	h

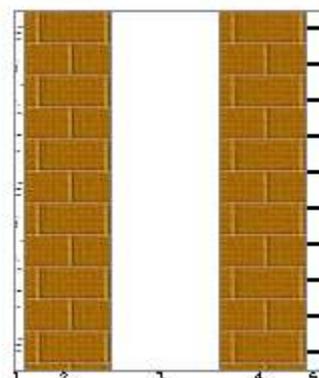


N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	C.I.s. armato (1% acciaio)	270,00	2,300	0,117	2300	1,00	130
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
4	Muratura in pietra naturale	30,00	1,500	0,020	2000	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *parete cassavuota rivestita beige PT strada_SCUOLA*

Codice: *M15*

Trasmittanza termica	1,134	W/m ² K
Spessore	435	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	381	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	357	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,309	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,273	-
Sfasamento onda termica	-10,5	h

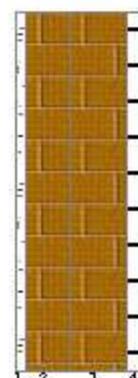


N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,833	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
5	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	30,00	1,300	0,023	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *parete sottofinestra rivestita beige PT strada_SCUOLA*

Codice: *M16*

Trasmittanza termica	1,935	W/m ² K
Spessore	185	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	261	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	237	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,114	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,576	-
Sfasamento onda termica	-5,9	h

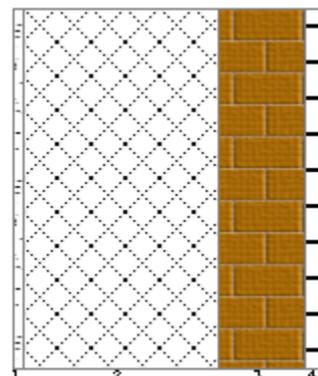


N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	60,00	0,540	0,111	1200	1,00	7
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	80,00	0,540	0,148	1200	1,00	7
4	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	30,00	1,300	0,023	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *parete cassavuota rivestita beige PT strada+PIL_SCUOLA*

Codice: *M17*

Trasmittanza termica	1,674	W/m ² K
Spessore	435	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	858	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	834	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,194	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,116	-
Sfasamento onda termica	-12,0	h

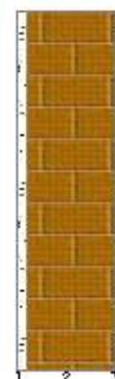


N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	C.I.s. armato (1% acciaio)	270,00	2,300	0,117	2300	1,00	130
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
4	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	30,00	1,300	0,023	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *muro Standard su NR_SCUOLA*

Codice: *M19*

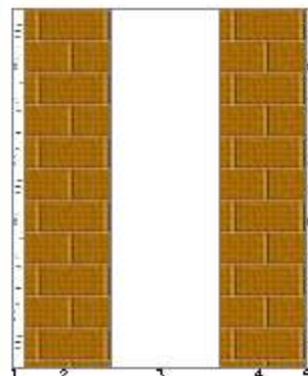
Trasmittanza termica	1,757	W/m ² K
Spessore	150	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	14,1	°C
Permeanza	175,43 9	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	198	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	144	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,065	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,606	-
Sfasamento onda termica	-5,5	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	120,00	0,430	0,279	1200	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Descrizione della struttura: parete su intercapedine_SCUOLA
Codice: M21

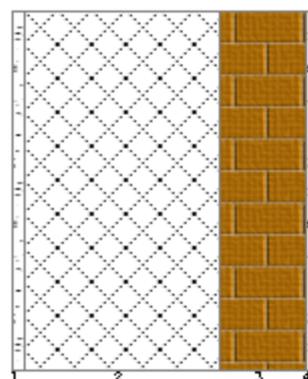
Trasmittanza termica	1,089	W/m ² K
Spessore	420	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-6,4	°C
Permeanza	100,50 3	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	339	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	288	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,282	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,259	-
Sfasamento onda termica	-10,4	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,833	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
5	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Descrizione della struttura: parete su intercapedine+PIL_SCUOLA
Codice: M22

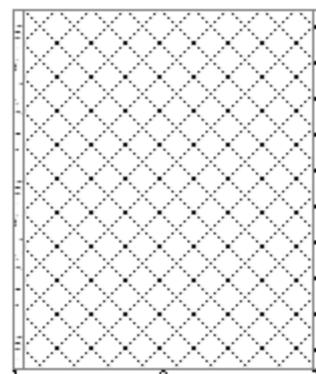
Trasmittanza termica	1,579	W/m ² K
Spessore	420	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-6,4	°C
Permeanza	5,519	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	816	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	765	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,177	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,112	-
Sfasamento onda termica	-11,8	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	C.I.s. armato (1% acciaio)	270,00	2,300	0,117	2300	1,00	130
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Descrizione della struttura: *pilastro*
Codice: *M23*

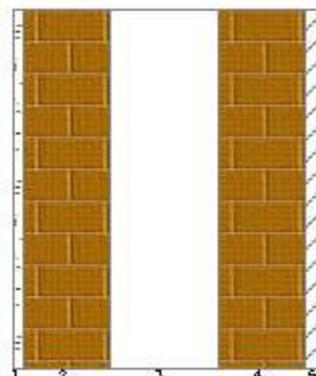
Trasmittanza termica	2,360	W/m ² K
Spessore	435	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	990	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	966	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,315	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,133	-
Sfasamento onda termica	-11,1	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	C.I.s. armato (1% acciaio)	400,00	2,300	0,174	2300	1,00	130
3	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *parete sottofinestra rivestita pietra_SCUOLA*
Codice: *M24*

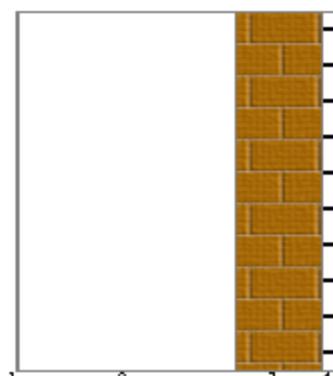
Trasmittanza termica	1,138	W/m ² K
Spessore	435	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	59,880	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	372	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	348	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,312	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,274	-
Sfasamento onda termica	-10,5	h


Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,833	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
5	Muratura in pietra naturale	30,00	1,500	0,020	2000	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *cassonetto rivestito beige PT strada_SCUOLA*
Codice: *M25*

Trasmittanza termica	1,658	W/m ² K
Spessore	452	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	218	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	218	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,127	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,679	-
Sfasamento onda termica	-5,2	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	2,00	220,000	-	2700	0,88	9999999
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	300,00	-	-	-	-	-
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	-	1200	1,00	-
4	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	30,00	1,300	-	2300	0,84	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *parete poliuretano_SCUOLA*
Codice: *M26*

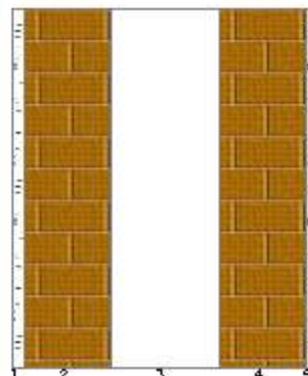
Trasmittanza termica	0,435	W/m ² K
Spessore	50	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	28,571	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	2	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	2	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,435	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,999	-
Sfasamento onda termica	-0,2	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	50,00	0,024	2,083	30	1,30	140
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: parete cassavuota intonacata_PAL
Codice: M27

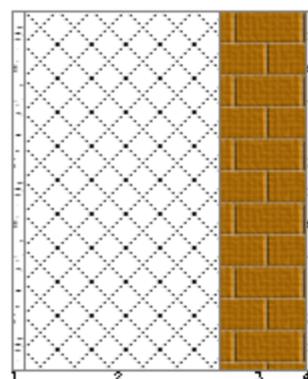
Trasmittanza termica	1,144	W/m ² K
Spessore	420	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	100,50 3	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	339	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	288	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,339	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,297	-
Sfasamento onda termica	-10,0	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,833	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
5	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: parete cassavuota intonacata+PIL_PAL
Codice: M28

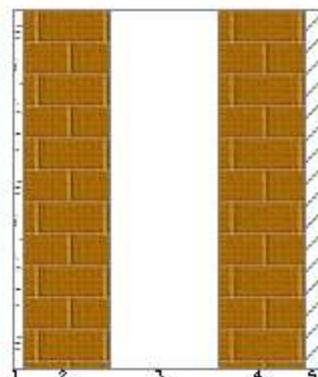
Trasmittanza termica	1,697	W/m ² K
Spessore	420	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	5,519	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	816	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	765	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,211	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,124	-
Sfasamento onda termica	-11,5	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	C.I.s. armato (1% acciaio)	270,00	2,300	0,117	2300	1,00	130
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *parete cassavuota rivestita pietra_PAL*
Codice: M29

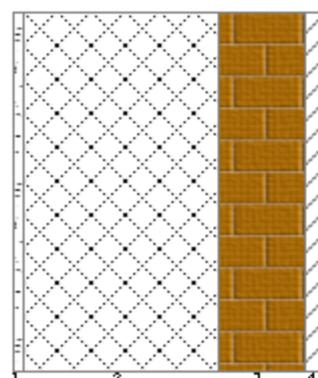
Trasmittanza termica	1,138	W/m ² K
Spessore	435	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	59,880	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	372	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	348	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,312	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,274	-
Sfasamento onda termica	-10,5	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,833	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
5	Muratura in pietra naturale	30,00	1,500	0,020	2000	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *parete cassavuota rivestita pietra+PIL_PAL*
Codice: M30

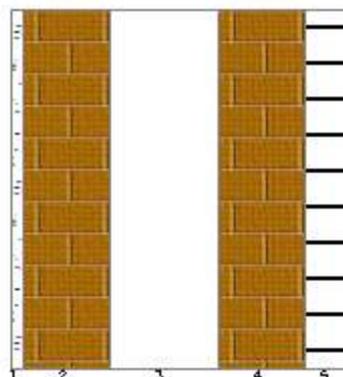
Trasmittanza termica	1,683	W/m ² K
Spessore	435	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	5,321	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	849	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	825	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,196	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,116	-
Sfasamento onda termica	-12,0	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	C.I.s. armato (1% acciaio)	270,00	2,300	0,117	2300	1,00	130
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
4	Muratura in pietra naturale	30,00	1,500	0,020	2000	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: parete cassavuota rivestita beige_PAL
Codice: M31

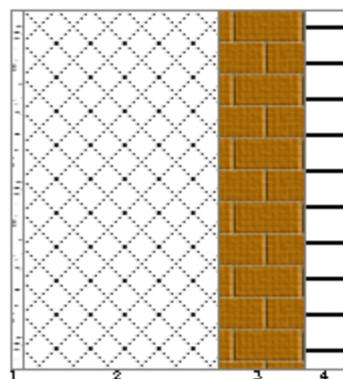
Trasmittanza termica	1,100	W/m ² K
Spessore	470	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	462	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	438	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,237	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,215	-
Sfasamento onda termica	-11,7	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,833	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
5	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	65,00	1,300	0,050	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: parete cassavuota rivestita beige+PIL_PAL
Codice: M32

Trasmittanza termica	1,602	W/m ² K
Spessore	470	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	939	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	915	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,151	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,094	-
Sfasamento onda termica	-13,2	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	C.I.S. armato (1% acciaio)	270,00	2,300	0,117	2300	1,00	130
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,540	0,222	1200	1,00	7
4	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	65,00	1,300	0,050	2300	0,84	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Descrizione della struttura: *soffitto su sottotetto_SCUOLA*
Codice: S1

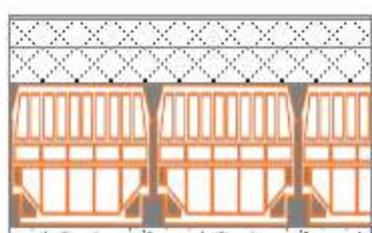
Trasmittanza termica	1,548	W/m ² K
Spessore	260	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	15,7	°C
Permeanza	40,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	416	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	400	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,567	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,366	-
Sfasamento onda termica	-8,7	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
2	Soletta in laterizio	200,00	0,500	0,400	1450	0,84	7
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Descrizione della struttura: *copertura piana guaina_SCUOLA*
Codice: S2

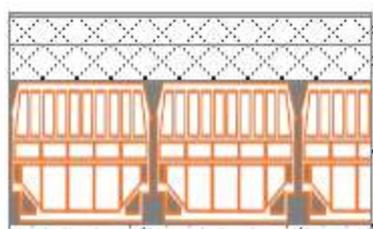
Trasmittanza termica	1,397	W/m ² K
Spessore	305	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,782	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	488	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	470	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,354	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,253	-
Sfasamento onda termica	-10,2	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	5,00	0,170	0,029	1200	0,92	50000
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio	200,00	0,500	0,400	1450	0,84	7
5	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Descrizione della struttura: *terrazzo custode_SCUOLA*
Codice: S4

Trasmittanza termica	1,397	W/m ² K
Spessore	305	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,782	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	488	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	470	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,354	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,253	-
Sfasamento onda termica	-10,2	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	5,00	0,170	0,029	1200	0,92	50000
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio	200,00	0,500	0,400	1450	0,84	7
5	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Descrizione della struttura: *copertura poliuretano_SCUOLA*
Codice: S5

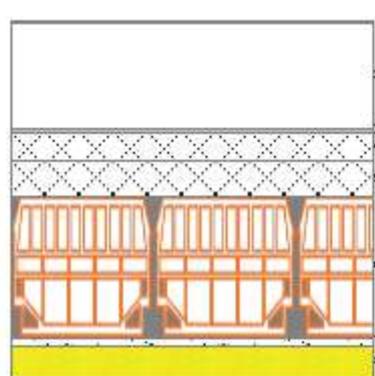
Trasmittanza termica	0,441	W/m ² K
Spessore	50	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	28,571	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	2	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	2	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,440	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,999	-
Sfasamento onda termica	-0,2	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-
1	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	50,00	0,024	2,083	30	1,30	140
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Descrizione della struttura: *copertura_PAL*
Codice: S6

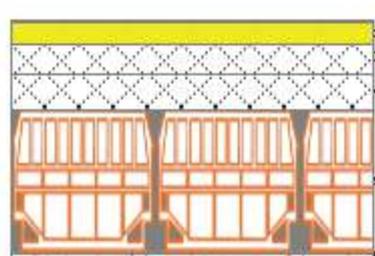
Trasmittanza termica	0,608	W/m ² K
Spessore	507	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	513	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	495	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,039	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,064	-
Sfasamento onda termica	-14,3	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-
1	Alluminio	2,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,938	0,160	-	-	-
3	Impermeabilizzazione con bitume	5,00	0,170	0,029	1200	0,92	50000
4	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
6	Soletta in laterizio	200,00	0,500	0,400	1450	0,84	7
7	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
8	fibre di legno mineralizzate	50,00	0,065	0,769	400	1,90	4
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Descrizione della struttura: *copertura SHED REF*
Codice: S7

Trasmittanza termica	0,669	W/m ² K
Spessore	335	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,0	°C
Permeanza	0,782	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	489	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	471	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,067	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,100	-
Sfasamento onda termica	-11,6	h



N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	5,00	0,170	0,029	1200	0,92	50000
2	Pannelli in poliesteri	30,00	0,040	0,750	20	0,24	3
3	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
5	Soletta in laterizio	200,00	0,500	0,400	1450	0,84	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-

Descrizione della finestra: F1_333x345
Codice: W1
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,762	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

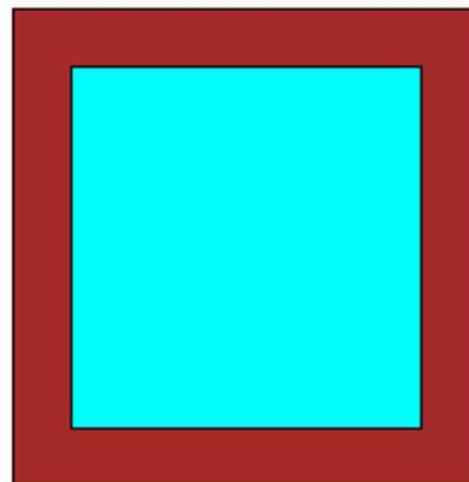
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		333,0	cm
Altezza		345,0	cm


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	11,488	m ²
Area vetro	A_g	6,544	m ²
Area telaio	A_f	4,944	m ²
Fattore di forma	F_f	0,57	-
Perimetro vetro	L_g	23,140	m
Perimetro telaio	L_f	13,560	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,162	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	telaio parete rivestita M2	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		13,56	m

Descrizione della finestra: F2_340x150
Codice: W2
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,865	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	\backslash	340,0	cm
Altezza		150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	5,100	m ²
Area vetro	A_g	3,216	m ²
Area telaio	A_f	1,884	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	20,320	m
Perimetro telaio	L_f	9,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,797	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 parete cassavuota intonacata_SCUOLA		
Trasmittanza termica	U	1,144	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	156,0	cm
Area		5,30	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		9,80	m

Descrizione della finestra: F3_165x157
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,035	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

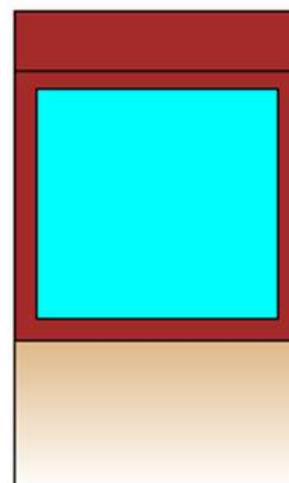
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\,inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\,est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		165,0	cm
Altezza		157,0	Cm


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,591	m ²
Area vetro	A_g	1,894	m ²
Area telaio	A_f	0,697	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	10,352	m
Perimetro telaio	L_f	6,440	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,692	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M25	cassonetto rivestito beige PT strada_SCUOLA	
Trasmittanza termica	U	1,658	W/m ² K
Altezza	H_{cass}	35,0	cm
Profondità	P_{cass}	24,0	cm
Area frontale		0,58	m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M16	parete sottofinestra rivestita beige PT strada_SCUOLA	
Trasmittanza termica	U	1,935	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	88,0	cm
Area		1,45	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	telaio parete rivestita M2	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,44	m

Descrizione della finestra: F4_244x121

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,271	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,550	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

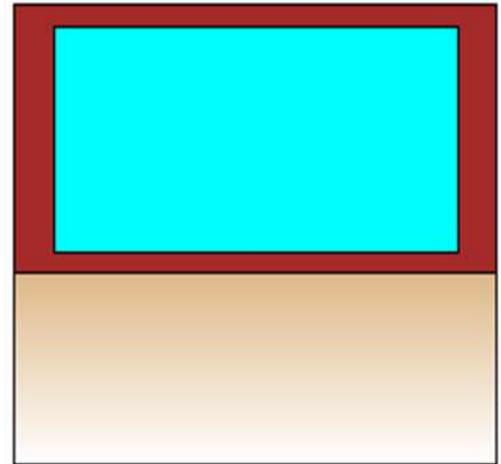
Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		244,0	cm
Altezza		121,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,952	m ²
Area vetro	A_g	2,084	m ²
Area telaio	A_f	0,868	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	14,480	m
Perimetro telaio	L_f	7,300	m



Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,032	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	parete cassavuota intonacata_SCUOLA	
Trasmittanza termica	U	1,144	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	87,0	cm
Area		2,12	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	telaio parete intonacata M1	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,30	m

Descrizione della finestra: F5_80x124

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

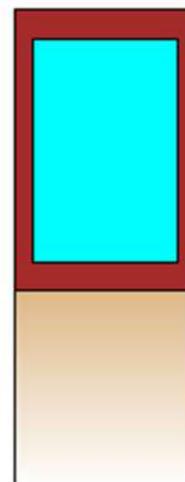
Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,467	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,571	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-



Dimensioni del serramento

Larghezza	80,0	cm
Altezza	124,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,992	m ²
Area vetro	A_g	0,626	m ²
Area telaio	A_f	0,366	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	3,260	m
Perimetro telaio	L_f	4,080	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,504	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 parete cassavuota intonacata_SCUOLA		
Trasmittanza termica	U	1,144	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	87,0	cm
Area		0,70	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 telaio parete intonacata M1		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,08	m

Descrizione della finestra: F6_362x331

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,148	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,509	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

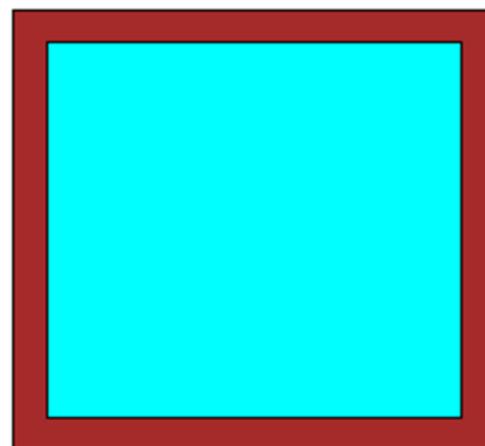
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		362,0	cm
Altezza		331,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	11,982	m ²
Area vetro	A_g	8,907	m ²
Area telaio	A_f	3,075	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	35,600	m
Perimetro telaio	L_f	13,860	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,540	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		13,86	m

Descrizione della finestra: F7_240x300
Codice: W7
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,032	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		240,0	cm
Altezza		300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	7,200	m ²
Area vetro	A_g	5,251	m ²
Area telaio	A_f	1,949	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	27,020	m
Perimetro telaio	L_f	10,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,540	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,80	m

Descrizione della finestra: F8_239x300

Codice: W8

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,228	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

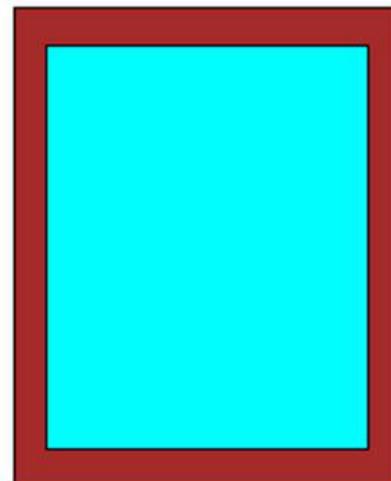
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		239,0	cm
Altezza		300,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	7,170	m ²
Area vetro	A_g	5,060	m ²
Area telaio	A_f	2,110	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	27,660	m
Perimetro telaio	L_f	10,780	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,737	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,78	m

Descrizione della finestra: F9_79x230
Codice: W9
Caratteristiche del serramento

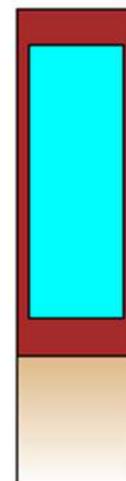
Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,454	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,530	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-


Dimensioni del serramento

Larghezza	79,0	cm
Altezza	230,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,817	m ²
Area vetro	A_g	1,137	m ²
Area telaio	A_f	0,680	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	6,300	m
Perimetro telaio	L_f	6,180	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	5,0	1,00	0,005
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,253	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M3 parete sottofinestra intonacata_SCUOLA		
Trasmittanza termica	U	1,716	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	88,0	cm
Area		0,70	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 telaio parete intonacata M1		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,18	m

Descrizione della finestra: F10_79x151
Codice: W10
Caratteristiche del serramento

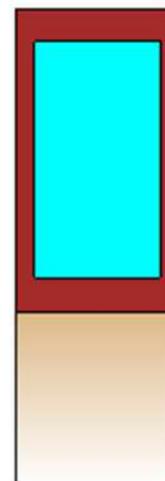
Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,514	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,571	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-


Dimensioni del serramento

Larghezza	79,0	cm
Altezza	151,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,193	m ²
Area vetro	A_g	0,730	m ²
Area telaio	A_f	0,463	m ²
Fattore di forma	F_f	0,61	-
Perimetro vetro	L_g	4,600	m
Perimetro telaio	L_f	4,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,728	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M24	parete sottofinestra rivestita pietra_SCUOLA	
Trasmittanza termica	U	1,138	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	88,0	cm
Area		0,70	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	telaio parete rivestita M2	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,60	m

Descrizione della finestra: F11_84x275
Codice: W11
Caratteristiche del serramento

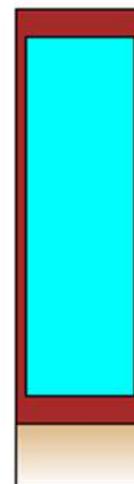
Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,149	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,509	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-


Dimensioni del serramento

Larghezza	84,0	cm
Altezza	275,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,310	m ²
Area vetro	A_g	1,717	m ²
Area telaio	A_f	0,593	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	7,760	m
Perimetro telaio	L_f	7,180	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,633	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M11 parete sottofinestra rivestita rosso_SCUOLA		
Trasmittanza termica	U	1,906	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	42,0	cm
Area		0,35	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,18	m

Descrizione della finestra: F12_484x121
Codice: W12
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		Singolo	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	5,262	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,571	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-


Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		484,0	cm
Altezza		121,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	5,856	m ²
Area vetro	A_g	4,191	m ²
Area telaio	A_f	1,665	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	27,580	m
Perimetro telaio	L_f	12,100	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,186	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M3	parete sottofinestra intonacata_SCUOLA
Trasmittanza termica	U	1,716 W/m ² K
Altezza	H_{sott}	87,0 cm
Area		4,21 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	telaio parete intonacata M1
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339 W/mK
Lunghezza perimetrale		12,10 m

Descrizione della finestra: F13_320x121
Codice: W13
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,141	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,571	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	320,0	cm
Altezza	121,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,872	m ²
Area vetro	A_g	2,964	m ²
Area telaio	A_f	0,908	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	19,840	m
Perimetro telaio	L_f	8,820	m


Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,157	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M3 parete sottofinestra intonacata_SCUOLA		
Trasmittanza termica	U	1,716	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	87,0	cm
Area		2,78	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 telaio parete intonacata M1		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,82	m

Descrizione della finestra: F14_158x210
Codice: W14
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,836	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,509	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

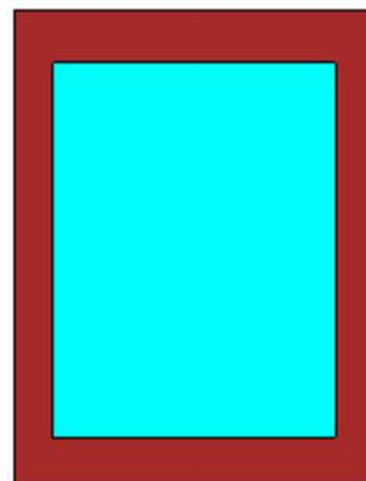
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		158,0	cm
Altezza		210,0	cm


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,318	m ²
Area vetro	A_g	2,012	m ²
Area telaio	A_f	1,306	m ²
Fattore di forma	F_f	0,61	-
Perimetro vetro	L_g	8,120	m
Perimetro telaio	L_f	7,360	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,588	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	telaio parete intonacata M1	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,36	m

Descrizione della finestra: F15_82x121
Codice: W15
Caratteristiche del serramento

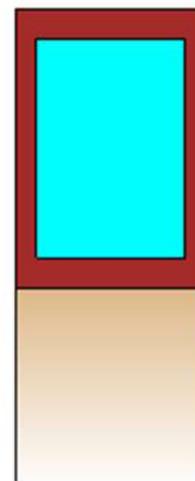
Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,469	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,509	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-


Dimensioni del serramento

Larghezza	82,0	cm
Altezza	121,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,992	m ²
Area vetro	A_g	0,610	m ²
Area telaio	A_f	0,382	m ²
Fattore di forma	F_f	0,61	-
Perimetro vetro	L_g	3,220	m
Perimetro telaio	L_f	4,060	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,757	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M4 parete sottofinestra rivestita beige_SCUOLA		
Trasmittanza termica	U	1,839	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	87,0	cm
Area		0,71	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,06	m

Descrizione della finestra: F16_160x300
Codice: W16
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,499	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,509	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		160,0	cm
Altezza		300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	4,800	m ²
Area vetro	A_g	2,893	m ²
Area telaio	A_f	1,907	m ²
Fattore di forma	F_f	0,60	-
Perimetro vetro	L_g	16,760	m
Perimetro telaio	L_f	9,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,148	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		9,20	m

Descrizione della finestra: F17_325x127
Codice: W17
Caratteristiche del serramento

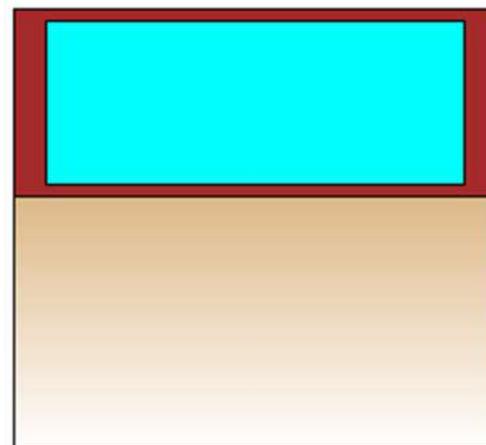
Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,114	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,509	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-


Dimensioni del serramento

Larghezza	325,0	cm
Altezza	127,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	4,128	m ²
Area vetro	A_g	3,126	m ²
Area telaio	A_f	1,002	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	20,280	m
Perimetro telaio	L_f	9,040	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,534	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M4 parete sottofinestra rivestita beige_SCUOLA		
Trasmittanza termica	U	1,839	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	174,0	cm
Area		5,66	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		9,04	m

Descrizione della finestra: F18_162x127
Codice: W18
Caratteristiche del serramento

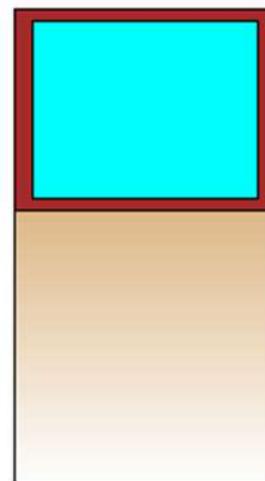
Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,114	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,509	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-


Dimensioni del serramento

Larghezza	162,5	cm
Altezza	127,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,064	m ²
Area vetro	A_g	1,563	m ²
Area telaio	A_f	0,501	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	10,140	m
Perimetro telaio	L_f	5,790	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,622	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M4 parete sottofinestra rivestita beige_SCUOLA		
Trasmittanza termica	U	1,839	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	174,0	cm
Area		2,83	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,79	m

Descrizione della finestra: F19_129x218
Codice: W19
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,475	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,509	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

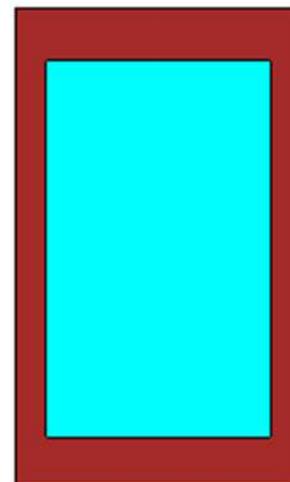
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		129,0	cm
Altezza		218,0	cm


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,812	m ²
Area vetro	A_g	1,722	m ²
Area telaio	A_f	1,090	m ²
Fattore di forma	F_f	0,61	-
Perimetro vetro	L_g	10,760	m
Perimetro telaio	L_f	6,940	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,311	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,94	m

Descrizione della finestra: F20_326x127
Codice: W20
Caratteristiche del serramento

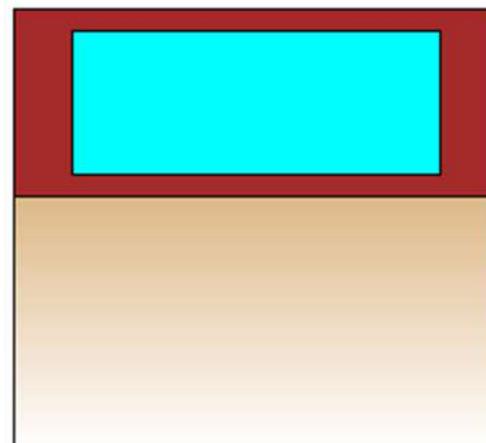
Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,869	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,495	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-


Dimensioni del serramento

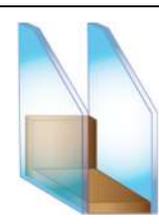
Larghezza	326,0	cm
Altezza	127,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	4,140	m ²
Area vetro	A_g	2,406	m ²
Area telaio	A_f	1,734	m ²
Fattore di forma	F_f	0,58	-
Perimetro vetro	L_g	12,720	m
Perimetro telaio	L_f	9,060	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,173
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,586	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M4	parete sottofinestra rivestita beige_SCUOLA	
Trasmittanza termica	U	1,839	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	174,0	cm
Area		5,67	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	telaio parete rivestita M2	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		9,06	m

Descrizione della finestra: F21_247x120

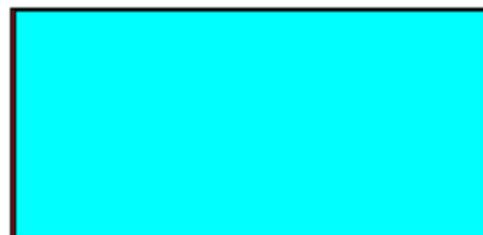
Codice: W21

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,461	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,509	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		247,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,964	m ²
Area vetro	A_g	2,880	m ²
Area telaio	A_f	0,084	m ²
Fattore di forma	F_f	0,97	-
Perimetro vetro	L_g	14,400	m
Perimetro telaio	L_f	7,340	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	telaio parete rivestita M2	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,34	m

Descrizione della finestra: F22_370x120

Codice: W22

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		Singolo	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	4,463	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,509	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		370,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	4,440	m ²
Area vetro	A_g	4,320	m ²
Area telaio	A_f	0,120	m ²
Fattore di forma	F_f	0,97	-
Perimetro vetro	L_g	21,600	m
Perimetro telaio	L_f	9,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,211	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato		Z2	telaio parete rivestita M2
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		9,80	m

Descrizione della finestra: F23_154x216
Codice: W23
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,481	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,509	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

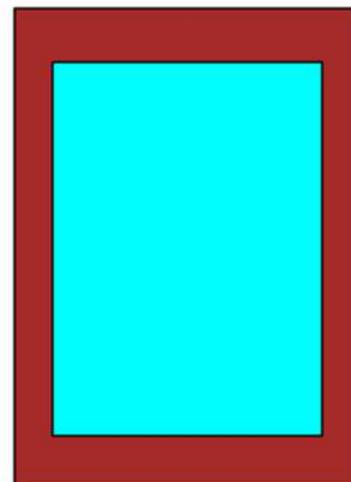
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		154,0	cm
Altezza		216,0	cm


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,326	m ²
Area vetro	A_g	2,029	m ²
Area telaio	A_f	1,297	m ²
Fattore di forma	F_f	0,61	-
Perimetro vetro	L_g	11,480	m
Perimetro telaio	L_f	7,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,234	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,40	m

Descrizione della finestra: F24_120x146
Codice: W24
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,051	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		146,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,752	m ²
Area vetro	A_g	1,360	m ²
Area telaio	A_f	0,392	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	7,380	m
Perimetro telaio	L_f	5,320	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,080	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,32	m

Descrizione della finestra: F25_79x120
Codice: W25
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,265	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

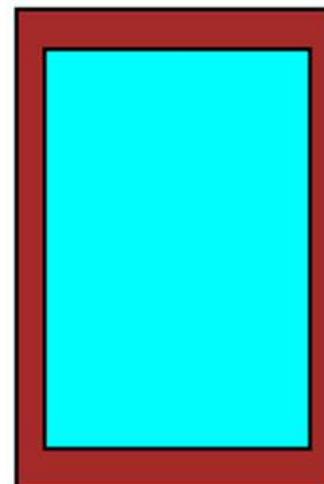
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		79,0	cm
Altezza		120,0	cm


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,948	m ²
Area vetro	A_g	0,655	m ²
Area telaio	A_f	0,293	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	3,340	m
Perimetro telaio	L_f	3,980	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,688	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		3,98	m

Descrizione della finestra: F26_145x292
Codice: W26
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,213	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

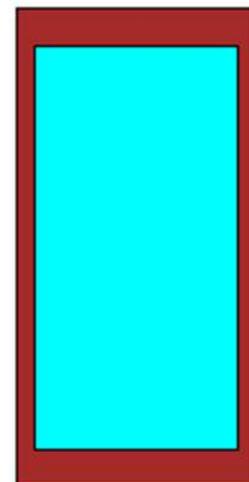
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		145,0	cm
Altezza		292,0	cm


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	4,234	m ²
Area vetro	A_g	3,014	m ²
Area telaio	A_f	1,220	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	15,860	m
Perimetro telaio	L_f	8,740	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,912	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,74	m

Descrizione della finestra: F27_100x220
Codice: W27
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	6,361	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

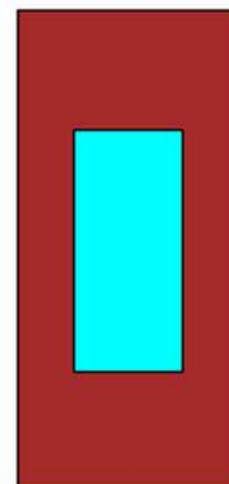
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		220,0	cm


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,200	m ²
Area vetro	A_g	0,560	m ²
Area telaio	A_f	1,640	m ²
Fattore di forma	F_f	0,25	-
Perimetro vetro	L_g	3,000	m
Perimetro telaio	L_f	6,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	7,347	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,40	m

Descrizione della finestra: F28_56x253
Codice: W28
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,171	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		56,0	cm
Altezza		253,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,417	m ²
Area vetro	A_g	1,032	m ²
Area telaio	A_f	0,385	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	7,380	m
Perimetro telaio	L_f	6,180	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,649	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,18	m

Descrizione della finestra: F29_54x84
Codice: W29
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,195	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

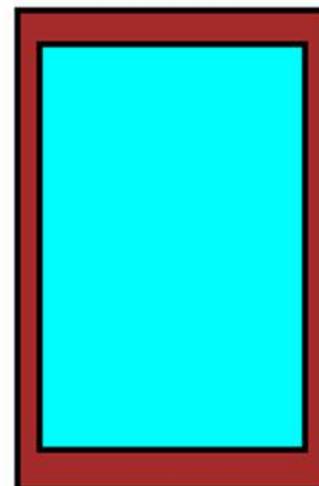
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		54,0	cm
Altezza		84,0	cm


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,454	m ²
Area vetro	A_g	0,326	m ²
Area telaio	A_f	0,128	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	2,360	m
Perimetro telaio	L_f	2,760	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	7,257	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		2,76	m

Descrizione della finestra: F30_57x432
Codice: W30
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	6,429	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		57,0	cm
Altezza		432,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,462	m ²
Area vetro	A_g	0,560	m ²
Area telaio	A_f	1,902	m ²
Fattore di forma	F_f	0,23	-
Perimetro vetro	L_g	3,000	m
Perimetro telaio	L_f	9,780	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	7,775	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		9,78	m

Descrizione della finestra: F31_146x300
Codice: W31
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	6,431	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

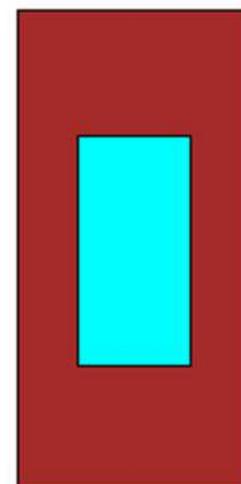
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		146,0	cm
Altezza		300,0	cm


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	4,380	m ²
Area vetro	A_g	0,993	m ²
Area telaio	A_f	3,387	m ²
Fattore di forma	F_f	0,23	-
Perimetro vetro	L_g	4,180	m
Perimetro telaio	L_f	8,920	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	7,121	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,92	m

Descrizione della finestra: F32_83x121
Codice: W32
Caratteristiche del serramento

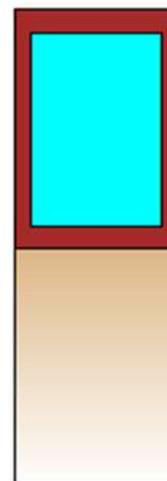
Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,402	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-


Dimensioni del serramento

Larghezza	83,0	cm
Altezza	121,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,004	m ²
Area vetro	A_g	0,639	m ²
Area telaio	A_f	0,365	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	3,300	m
Perimetro telaio	L_f	4,080	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,258	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M3 parete sottofinestra intonacata_SCUOLA		
Trasmittanza termica	U	1,716	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	120,0	cm
Area		1,00	m ²

Ponte termico del serramento

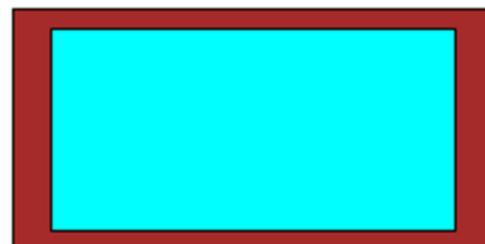
Ponte termico associato	Z1 telaio parete intonacata M1		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,08	m

Descrizione della finestra: F33_244x121
Codice: W33
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,225	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-


Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		244,0	cm
Altezza		121,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,952	m ²
Area vetro	A_g	2,087	m ²
Area telaio	A_f	0,865	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	14,460	m
Perimetro telaio	L_f	7,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,063	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	telaio parete intonacata M1	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,30	m

Descrizione della finestra: F34_240x300
Codice: W34
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,180	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

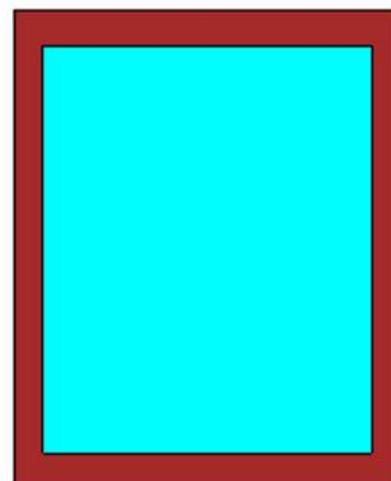
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		240,0	cm
Altezza		300,0	cm


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	7,200	m ²
Area vetro	A_g	5,220	m ²
Area telaio	A_f	1,980	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	26,860	m
Perimetro telaio	L_f	10,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,688	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 telaio parete intonacata M1		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,80	m

Descrizione della finestra: F35_169x150
Codice: W35
Caratteristiche del serramento

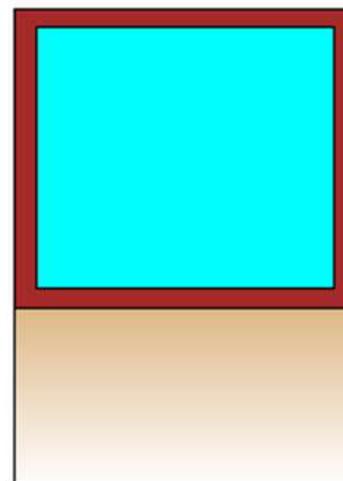
Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,074	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-


Dimensioni del serramento

Larghezza	169,0	cm
Altezza	150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,535	m ²
Area vetro	A_g	1,944	m ²
Area telaio	A_f	0,591	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	8,300	m
Perimetro telaio	L_f	6,380	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,348	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M3 parete sottofinestra intonacata_SCUOLA		
Trasmittanza termica	U	1,716	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	90,0	cm
Area		1,52	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,38	m

Descrizione della finestra: F36_169x150
Codice: W36
Caratteristiche del serramento

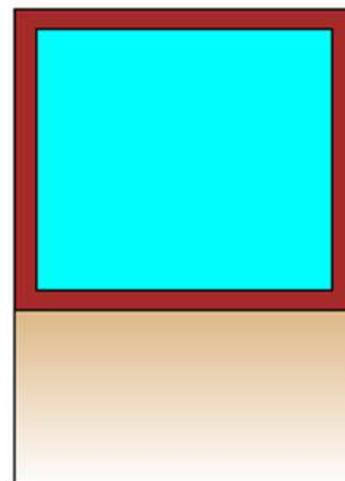
Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,121	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-


Dimensioni del serramento

Larghezza	169,0	cm
Altezza	150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,535	m ²
Area vetro	A_g	1,897	m ²
Area telaio	A_f	0,638	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	11,060	m
Perimetro telaio	L_f	6,380	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,399	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M3	parete sottofinestra intonacata_SCUOLA	
Trasmittanza termica	U	1,716	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	88,0	cm
Area		1,49	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	telaio parete rivestita M2	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,38	m

Descrizione della finestra: F37_80x152
Codice: W37
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,726	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

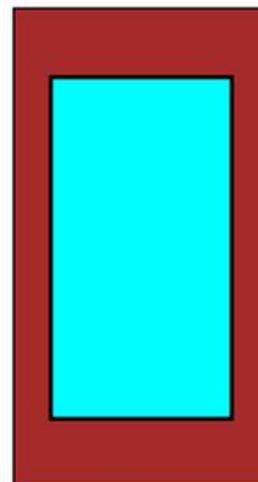
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		152,0	cm


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,216	m ²
Area vetro	A_g	0,617	m ²
Area telaio	A_f	0,599	m ²
Fattore di forma	F_f	0,51	-
Perimetro vetro	L_g	3,220	m
Perimetro telaio	L_f	4,640	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	7,019	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,64	m

Descrizione della finestra: F38_484x123
Codice: W38
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		Singolo	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	2,963	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,508	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-


Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		484,0	cm
Altezza		123,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	5,953	m ²
Area vetro	A_g	3,133	m ²
Area telaio	A_f	2,820	m ²
Fattore di forma	F_f	0,53	-
Perimetro vetro	L_g	23,560	m
Perimetro telaio	L_f	12,140	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,173
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,835	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M3	parete sottofinestra intonacata_SCUOLA	
Trasmittanza termica	U	1,716	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	90,0	cm
Area		4,36	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	telaio parete rivestita M2	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		12,14	m

Descrizione della finestra: F39_321x120
Codice: W39
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,006	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,508	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	321,0	cm
Altezza	120,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	3,852	m ²
Area vetro	A_g	2,925	m ²
Area telaio	A_f	0,927	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	20,620	m
Perimetro telaio	L_f	8,820	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,173
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,908	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M3	parete sottofinestra intonacata_SCUOLA
Trasmittanza termica	U	1,716 W/m ² K
Altezza	H_{sott}	88,0 cm
Area		2,82 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	telaio parete intonacata M1
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339 W/mK
Lunghezza perimetrale		8,82 m

Descrizione della finestra: F40_80x153

Codice: W40

Caratteristiche del serramento

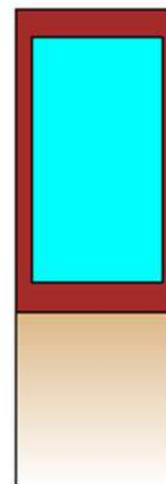
Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 5,349 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 4,489 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -



Dimensioni del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza	153,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 7,00 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 1,224 m ²
Area vetro	A_g 0,805 m ²
Area telaio	A_f 0,419 m ²
Fattore di forma	F_f 0,66 -
Perimetro vetro	L_g 3,860 m
Perimetro telaio	L_f 4,660 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 4,630 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M24 <i>parete sottofinestra rivestita pietra_SCUOLA</i>
Trasmittanza termica	U 1,138 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 88,0 cm
Area	0,70 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 <i>telaio parete rivestita M2</i>
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,339 W/mK
Lunghezza perimetrale	4,66 m

Descrizione della finestra: F41_1130x120

Codice: W41

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,120	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		1130,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	13,560	m ²
Area vetro	A_g	10,150	m ²
Area telaio	A_f	3,410	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	64,400	m
Perimetro telaio	L_f	25,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,040	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M3 parete sottofinestra intonacata_SCUOLA		
Trasmittanza termica	U	1,716	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	88,0	cm
Area		9,94	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		25,00	m

Descrizione della finestra: F42_290x290
Codice: W42
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,079	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		290,0	cm
Altezza		290,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	8,410	m ²
Area vetro	A_g	6,433	m ²
Area telaio	A_f	1,977	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	42,500	m
Perimetro telaio	L_f	11,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,547	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		11,60	m

Descrizione della finestra: F43_55x307
Codice: W43
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,120	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		55,0	cm
Altezza		307,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,689	m ²
Area vetro	A_g	1,264	m ²
Area telaio	A_f	0,424	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	4,230	m
Perimetro telaio	L_f	7,240	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,573	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,24	m

Descrizione della finestra: F44_370x152
Codice: W44
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,001	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	370,0	cm
Altezza	152,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	5,624	m ²
Area vetro	A_g	4,478	m ²
Area telaio	A_f	1,146	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	8,740	m
Perimetro telaio	L_f	10,440	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,174	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M3 parete sottofinestra intonacata_SCUOLA		
Trasmittanza termica	U	1,716	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	90,0	cm
Area		3,33	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,44	m

Descrizione della finestra: F45_368x153
Codice: W45
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,042	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

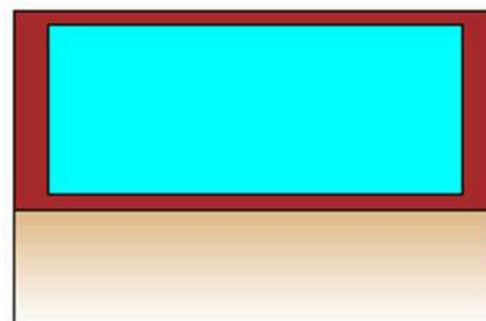
Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		368,0	cm
Altezza		153,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	5,630	m ²
Area vetro	A_g	4,140	m ²
Area telaio	A_f	1,490	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	11,560	m
Perimetro telaio	L_f	10,420	m


Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,575	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M3 parete sottofinestra intonacata_SCUOLA		
Trasmittanza termica	U	1,716	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	90,0	cm
Area		3,31	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,42	m

Descrizione della finestra: F46_370x152
Codice: W46
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,057	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	370,0	cm
Altezza	152,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	5,624	m ²
Area vetro	A_g	4,351	m ²
Area telaio	A_f	1,273	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	11,980	m
Perimetro telaio	L_f	10,440	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,021	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M7 parete cassavuota rivestita blu_SCUOLA		
Trasmittanza termica	U	1,144	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	88,0	cm
Area		3,26	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,44	m

Descrizione della finestra: *F47_120x206_portaREI*

Codice: *W47*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>2,216</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>3,802</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
f shut		<i>0,6</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>120,0</i>	cm
Altezza		<i>206,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>2,80</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>2,472</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>-1,440</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>3,912</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>-0,58</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>0,000</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>6,520</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>3,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,003</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>



Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>2,216</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Descrizione della finestra: F47_79x232
Codice: W48
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,225	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,571	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		79,0	cm
Altezza		232,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,833	m ²
Area vetro	A_g	1,339	m ²
Area telaio	A_f	0,494	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	8,020	m
Perimetro telaio	L_f	6,220	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,375	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,22	m

Descrizione della finestra: F49_120x206_portaREI

Codice: W49

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,768	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,571	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		206,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,472	m ²
Area vetro	A_g	-1,440	m ²
Area telaio	A_f	3,912	m ²
Fattore di forma	F_f	-0,58	-
Perimetro vetro	L_g	0,000	m
Perimetro telaio	L_f	6,520	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,768	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Descrizione della finestra: F3 bis_165x157
Codice: W50
Caratteristiche del serramento

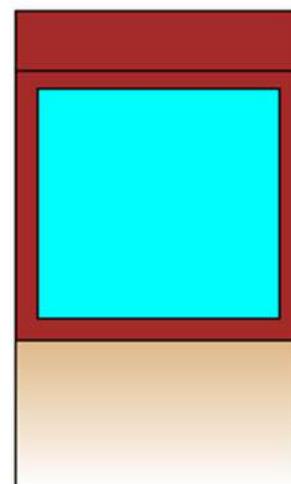
Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,164	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-


Dimensioni del serramento

Larghezza	165,0	cm
Altezza	157,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,591	m ²
Area vetro	A_g	1,894	m ²
Area telaio	A_f	0,697	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	10,352	m
Perimetro telaio	L_f	6,440	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,325	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M25	cassonetto rivestito beige PT strada_SCUOLA	
Trasmittanza termica	U	1,658	W/m ² K
Altezza	H_{cass}	35,0	cm
Profondità	P_{cass}	24,0	cm
Area frontale		0,58	m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M16	parete sottofinestra rivestita beige PT strada_SCUOLA	
Trasmittanza termica	U	1,935	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	88,0	cm
Area		1,45	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	telaio parete rivestita M2	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,44	m

Descrizione della finestra: F100_82X121
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,840	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		82,0	cm
Altezza		121,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,992	m ²
Area vetro	A_g	0,611	m ²
Area telaio	A_f	0,381	m ²
Fattore di forma	F_f	0,62	-
Perimetro vetro	L_g	3,200	m
Perimetro telaio	L_f	4,060	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,227	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

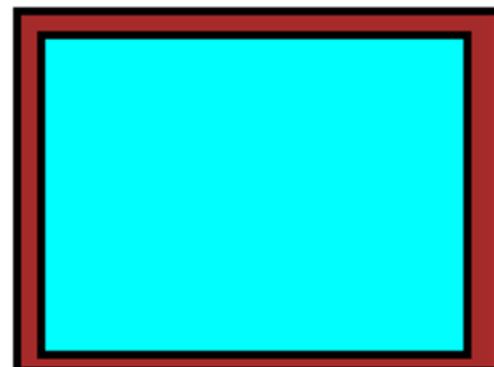
Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,06	m

Descrizione della finestra: F101_60X45
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,038	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-


Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		60,0	cm
Altezza		45,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,270	m ²
Area vetro	A_g	0,211	m ²
Area telaio	A_f	0,059	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	1,860	m
Perimetro telaio	L_f	2,100	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	7,673	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		2,10	m

Descrizione della finestra: F102_200X330

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,067	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

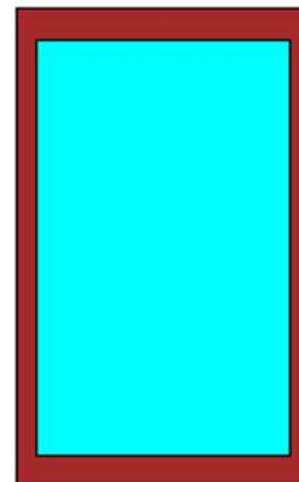
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		200,0	cm
Altezza		330,0	cm


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	6,600	m ²
Area vetro	A_g	4,952	m ²
Area telaio	A_f	1,648	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	26,320	m
Perimetro telaio	L_f	10,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,611	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,60	m

Descrizione della finestra: F103_87X56
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 4,027 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 4,489 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -


Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	87,0 cm
Altezza	56,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,80 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 0,487 m ²
Area vetro	A_g 0,354 m ²
Area telaio	A_f 0,133 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 2,460 m
Perimetro telaio	L_f 2,860 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 6,016 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,339 W/mK
Lunghezza perimetrale	2,86 m

Descrizione della finestra: F104_86X83
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,048	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		86,0	cm
Altezza		83,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,714	m ²
Area vetro	A_g	0,555	m ²
Area telaio	A_f	0,159	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	2,980	m
Perimetro telaio	L_f	3,380	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,652	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		3,38	m

Descrizione della finestra: F105_86X83
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,777	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		86,0	cm
Altezza		83,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,714	m ²
Area vetro	A_g	0,632	m ²
Area telaio	A_f	0,082	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	3,280	m
Perimetro telaio	L_f	3,380	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,381	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		3,38	m

Descrizione della finestra: F106_150X270
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,555	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

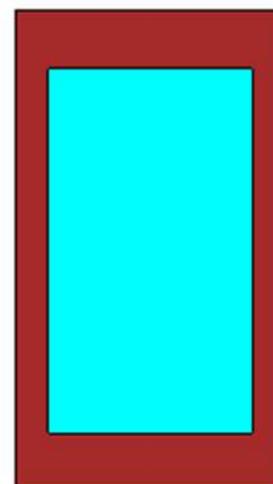
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		150,0	cm
Altezza		270,0	cm


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	4,050	m ²
Area vetro	A_g	2,330	m ²
Area telaio	A_f	1,720	m ²
Fattore di forma	F_f	0,58	-
Perimetro vetro	L_g	14,460	m
Perimetro telaio	L_f	8,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,258	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	telaio parete rivestita M2	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,40	m

Descrizione della finestra: F107_133x219
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,774	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		133,0	cm
Altezza		219,0	cm


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,913	m ²
Area vetro	A_g	-1,769	m ²
Area telaio	A_f	4,682	m ²
Fattore di forma	F_f	-0,61	-
Perimetro vetro	L_g	0,000	m
Perimetro telaio	L_f	7,040	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,593	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,04	m

Descrizione della finestra: F108_164X30

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,101	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		164,0	cm
Altezza		30,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,492	m ²
Area vetro	A_g	0,379	m ²
Area telaio	A_f	0,113	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	3,640	m
Perimetro telaio	L_f	3,880	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,773	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		3,88	m

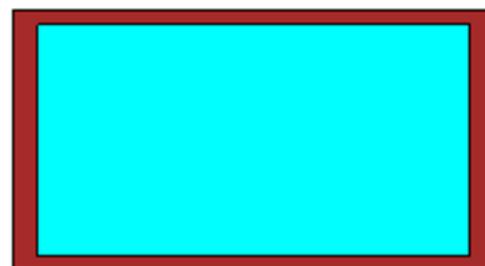
Descrizione della finestra: F109_409X220

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 4,987 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 4,489 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		409,0	cm
Altezza		220,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	8,998	m ²
Area vetro	A_g	7,213	m ²
Area telaio	A_f	1,785	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	30,400	m
Perimetro telaio	L_f	12,580	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,461	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	telaio parete rivestita M2	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		12,58	m

Descrizione della finestra: F110_409X300
Codice: W110
Caratteristiche del serramento

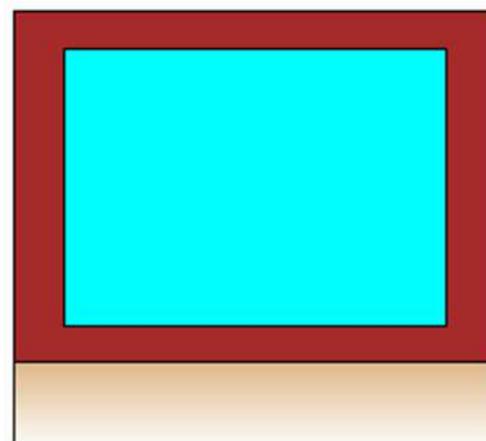
Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,434	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-


Dimensioni del serramento

Larghezza	409,0	cm
Altezza	300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	12,270	m ²
Area vetro	A_g	7,654	m ²
Area telaio	A_f	4,616	m ²
Fattore di forma	F_f	0,62	-
Perimetro vetro	L_g	31,360	m
Perimetro telaio	L_f	14,180	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,028	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M4 parete sottofinestra rivestita beige_SCUOLA		
Trasmittanza termica	U	1,839	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	75,0	cm
Area		3,07	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		14,18	m

Descrizione della finestra: F111_409X150
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,868	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,489	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-


Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	409,0	cm
Altezza	150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	6,135	m ²
Area vetro	A_g	5,208	m ²
Area telaio	A_f	0,927	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	18,640	m
Perimetro telaio	L_f	11,180	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	7,0	1,00	0,007
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,270	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M4 parete sottofinestra rivestita beige_SCUOLA		
Trasmittanza termica	U	1,839	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	75,0	cm
Area		3,07	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 telaio parete rivestita M2		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		11,18	m

Descrizione della finestra: F112_409x220_scalaPR

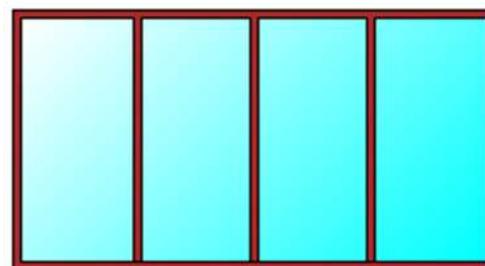
Codice: W112

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,783	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,469	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		409,0	cm
Altezza		220,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	8,998	m ²
Area vetro	A_g	7,883	m ²
Area telaio	A_f	1,115	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	24,220	m
Perimetro telaio	L_f	12,580	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,256	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

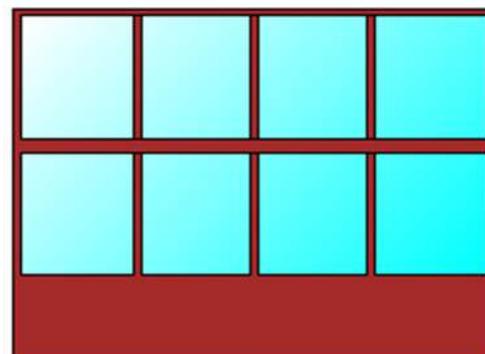
Ponte termico associato	Z1 telaio parete intonacata M1		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		12,58	m

Descrizione della finestra: F113_409x300_scalaP1
Codice: W113
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,374	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,469	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-


Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		409,0	cm
Altezza		300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	12,270	m ²
Area vetro	A_g	7,883	m ²
Area telaio	A_f	4,387	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	31,800	m
Perimetro telaio	L_f	14,180	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,765	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 telaio parete intonacata M1		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		14,18	m

Descrizione della finestra: F114_409x451_scalaP2
Codice: W114
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,159	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,469	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

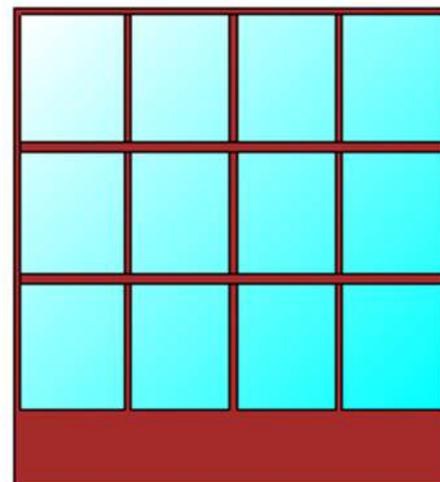
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		409,0	cm
Altezza		451,0	cm


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	18,446	m ²
Area vetro	A_g	13,417	m ²
Area telaio	A_f	5,029	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	51,060	m
Perimetro telaio	L_f	17,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,475	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 telaio parete intonacata M1		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		17,20	m

Descrizione della finestra: F115_100x255porta
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,499	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,469	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		255,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,550	m ²
Area vetro	A_g	1,512	m ²
Area telaio	A_f	1,038	m ²
Fattore di forma	F_f	0,59	-
Perimetro vetro	L_g	8,520	m
Perimetro telaio	L_f	7,100	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,442	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 telaio parete intonacata M1		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,10	m

Descrizione della finestra: *F116_158x390_scalasup*

Codice: *W116*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>5,168</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>4,469</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
f shut		<i>0,6</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>158,0</i>	cm
Altezza		<i>390,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>7,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>6,162</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>4,461</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>1,701</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,72</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>21,280</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>10,960</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,086</i>



Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>5,770</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z1 telaio parete intonacata M1</i>		
Trasmittanza termica lineica	ψ	<i>0,339</i>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<i>10,96</i>	m

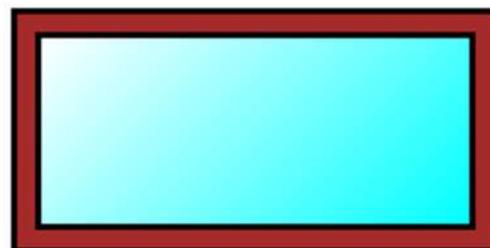
Descrizione della finestra: F117_scala80x40

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,251	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,571	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		40,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,320	m ²
Area vetro	A_g	0,230	m ²
Area telaio	A_f	0,090	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	2,080	m
Perimetro telaio	L_f	2,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	7,792	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 telaio parete intonacata M1		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,339	W/mK
Lunghezza perimetrale		2,40	m

Descrizione della finestra: F811_80x240_PF
Codice: W811
Caratteristiche del serramento

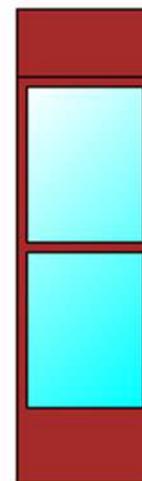
Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,720	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,571	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-


Dimensioni del serramento

Larghezza	80,0	cm
Altezza	240,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,920	m ²
Area vetro	A_g	1,231	m ²
Area telaio	A_f	0,689	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	6,340	m
Perimetro telaio	L_f	6,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,395	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M35	cassonetto intonacato_CUS
Trasmittanza termica	U	1,110 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	40,0 cm
Profondità	P_{cass}	20,0 cm
Area frontale		0,32 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	telaio parete intonacata M1
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339 W/mK
Lunghezza perimetrale		6,40 m

Descrizione della finestra: F812_120x152
Codice: W812
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,025	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,571	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza	152,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,824	m ²
Area vetro	A_g	1,404	m ²
Area telaio	A_f	0,420	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	6,920	m
Perimetro telaio	L_f	5,440	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,589	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

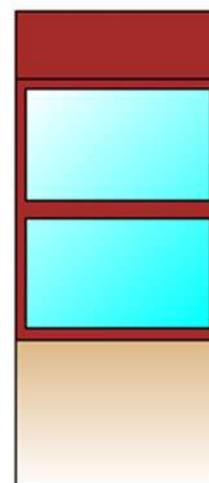
Struttura opaca associata	M35	cassonetto intonacato_CUS
Trasmittanza termica	U	1,110 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	40,0 cm
Profondità	P_{cass}	20,0 cm
Area frontale		0,48 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M8	parete sottofinestra rivestita blu_SCUOLA
Trasmittanza termica	U	1,964 W/m ² K
Altezza	H_{sott}	88,0 cm
Area		1,06 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	telaio parete rivestita M2
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339 W/mK
Lunghezza perimetrale		5,44 m



Descrizione della finestra: F82_81x153

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 5,559 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 4,571 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	81,0	cm
Altezza	153,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,239	m ²
Area vetro	A_g	0,735	m ²
Area telaio	A_f	0,504	m ²
Fattore di forma	F_f	0,59	-
Perimetro vetro	L_g	3,720	m
Perimetro telaio	L_f	4,680	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,576	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

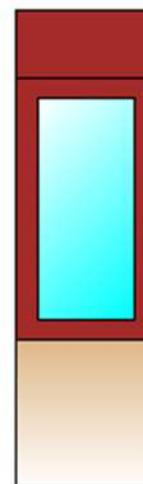
Struttura opaca associata	M35	cassonetto intonacato_CUS
Trasmittanza termica	U	1,110 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	40,0 cm
Profondità	P_{cass}	20,0 cm
Area frontale		0,32 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M8	parete sottofinestra rivestita blu_SCUOLA
Trasmittanza termica	U	1,964 W/m ² K
Altezza	H_{sott}	88,0 cm
Area		0,71 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	telaio parete rivestita M2
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339 W/mK
Lunghezza perimetrale		4,68 m



Descrizione della finestra: F83_81x153
Codice: W830
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 5,682 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 4,571 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	81,0	cm
Altezza	153,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,239	m ²
Area vetro	A_g	0,673	m ²
Area telaio	A_f	0,567	m ²
Fattore di forma	F_f	0,54	-
Perimetro vetro	L_g	4,640	m
Perimetro telaio	L_f	4,680	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,642	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

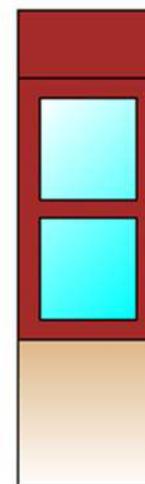
Struttura opaca associata	M35	cassonetto intonacato_CUS
Trasmittanza termica	U	1,110 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	40,0 cm
Profondità	P_{cass}	20,0 cm
Area frontale		0,32 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M8	parete sottofinestra rivestita blu_SCUOLA
Trasmittanza termica	U	1,964 W/m ² K
Altezza	H_{sott}	88,0 cm
Area		0,71 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	telaio parete rivestita M2
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,339 W/mK
Lunghezza perimetrale		4,68 m



Descrizione della finestra: F84_85x133_porta

Codice: W840

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,571	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,571	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		230,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,840	m ²
Area vetro	A_g	1,840	m ²
Area telaio	A_f	0,000	m ²
Fattore di forma	F_f	1,00	-
Perimetro vetro	L_g	-6,200	m
Perimetro telaio	L_f	6,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086



Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,484	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 GF - Parete - Solaio rialzato_NR		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,271	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,20	m

Descrizione della finestra: F85_80x230_porta
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,802	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,802	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		230,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,840	m ²
Area vetro	A_g	1,840	m ²
Area telaio	A_f	0,000	m ²
Fattore di forma	F_f	1,00	-
Perimetro vetro	L_g	-6,200	m
Perimetro telaio	L_f	6,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130


Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,715	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 GF - Parete - Solaio rialzato_NR		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,271	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,20	m

Dispersioni per componente

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ_e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
M1	T	parete cassavuota intonacata_SCUOLA	1,207	-8,0	1284,09	48010	9,2
M2	T	parete cassavuota rivestita beige_SCUOLA	1,158	-8,0	345,06	12499	2,4
M3	T	parete sottofinestra intonacata_SCUOLA	1,862	-8,0	172,28	9810	1,9
M4	T	parete sottofinestra rivestita beige_SCUOLA	2,008	-8,0	119,06	7435	1,4
M5	T	parete cassavuota intonacata+PIL_SCUOLA	1,840	-8,0	166,06	9525	1,8
M6	T	parete cassavuota rivestita beige+PIL_SCUOLA	1,729	-8,0	72,09	4040	0,8
M7	T	parete cassavuota rivestita blu_SCUOLA	1,207	-8,0	437,47	16903	3,2
M8	T	parete sottofinestra rivestita blu_SCUOLA	2,158	-8,0	16,53	1094	0,2
M9	T	parete cassavuota rivestita blu+PIL_SCUOLA	1,839	-8,0	35,75	2150	0,4
M10	T	parete cassavuota rivestita rosso_SCUOLA	1,185	-8,0	63,75	2413	0,5
M11	T	parete sottofinestra rivestita rosso_SCUOLA	2,089	-8,0	1,98	116	0,0
M12	T	parete cassavuota rivestita rosso+PIL_SCUOLA	1,788	-8,0	7,94	427	0,1
M13	T	parete cassavuota rivestita pietra_SCUOLA	1,200	-8,0	304,93	11345	2,2
M14	T	parete cassavuota rivestita pietra+PIL_SCUOLA	1,824	-8,0	19,05	1063	0,2
M15	T	parete cassavuota rivestita beige PT strada_SCUOLA	1,196	-8,0	131,60	4675	0,9
M16	T	parete sottofinestra rivestita beige PT strada_SCUOLA	2,123	-8,0	15,50	960	0,2
M17	T	parete cassavuota rivestita beige PT strada+PIL_SCUOLA	1,813	-8,0	2,91	170	0,0
M18	G	partete controterra_SCUOLA	0,537	-8,0	108,77	1636	0,3
M19	U	muro Standard su NR_SCUOLA	1,757	14,1	292,91	3058	0,6
M20	U	muro su NR con Pilastro_SCUOLA	2,156	14,1	27,85	357	0,1
M21	U	parete intercapedine_SCUOLA su	1,089	-6,4	223,39	6426	1,2
M23	T	pilastro	2,645	-8,0	94,46	7373	1,4
M24	T	parete sottofinestra rivestita pietra_SCUOLA	1,200	-8,0	34,43	1333	0,3
M25	T	cassonetto rivestito beige PT strada_SCUOLA	1,780	-8,0	10,39	540	0,1
M26	T	parete poliuretano_SCUOLA	0,444	-8,0	216,39	2959	0,6
M27	T	parete cassavuota intonacata_PAL	1,207	-8,0	139,09	5191	1,0
M28	T	parete cassavuota intonacata+PIL_PAL	1,840	-8,0	27,21	1549	0,3

M29	T	parete cassavuota rivestita pietra_PAL	1,200	-8,0	98,10	3797	0,7
M30	T	parete cassavuota rivestita pietra+PIL_PAL	1,824	-8,0	12,07	705	0,1
M31	T	parete cassavuota rivestita beige_PAL	1,158	-8,0	47,92	1865	0,4
M32	T	parete cassavuota rivestita beige+PIL_PAL	1,729	-8,0	2,80	163	0,0
M35	T	cassonetto intonato_CUS	1,164	-8,0	5,17	182	0,0
M36	U	muro su scala NR_CUS	1,757	5,9	24,06	594	0,1
M37	U	muro su scala custode NR con Pilastr_CUS	2,156	5,9	2,59	79	0,0
P1	G	pavimento su terreno_SCUOLA	0,269	-8,0	669,24	5042	1,0
P2	U	pavimento su non risc_SCUOLA	1,179	14,1	311,64	2182	0,4
P3	T	pavimento su esterno_SCUOLA	1,392	-8,0	46,55	1814	0,3
P4	U	pavimento su vespaio_SCUOLA	1,193	0,1	1747,44	41485	7,9
S1	U	solaio su sottotetto_SCUOLA	1,548	15,7	1393,00	9327	1,8
S2	T	copertura piana guaina_SCUOLA	1,492	-8,0	414,67	17327	3,3
S4	T	terrazzo custode_SCUOLA	1,492	-8,0	20,78	868	0,2
S5	T	copertura poliuretano_SCUOLA	0,450	-8,0	31,06	391	0,1
S6	T	copertura_PAL	0,625	-8,0	309,48	5418	1,0
S7	T	copertura SHED REF	0,690	-8,0	636,40	12288	2,4

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tip o	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ_e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
W1	T	F1_333x345	4,423	-8,0	11,49	1423	0,3
W2	T	F2_340x150	4,597	-8,0	15,30	1969	0,4
W3	T	F3_165x157	4,884	-8,0	16,00	2187	0,4
W4	T	F4_244x121	6,116	-8,0	44,29	8392	1,6
W5	T	F5_80x124	6,230	-8,0	47,62	9345	1,8
W6	T	F6_362x331	6,020	-8,0	11,98	2222	0,4
W7	T	F7_240x300	4,878	-8,0	7,20	1180	0,2
W8	T	F8_239x300	6,047	-8,0	7,17	1214	0,2
W9	T	F9_79x230	6,195	-8,0	42,10	8430	1,6
W10	T	F10_79x151	6,254	-8,0	44,58	8977	1,7
W11	T	F11_84x275	6,020	-8,0	12,94	2182	0,4
W12	T	F12_484x121	6,127	-8,0	23,43	4421	0,8
W13	T	F13_320x121	6,066	-8,0	7,74	1447	0,3
W14	T	F14_158x210	4,548	-8,0	9,39	1315	0,3
W15	T	F15_82x121	6,190	-8,0	19,84	3611	0,7
W16	T	F16_160x300	6,206	-8,0	4,80	834	0,2
W17	T	F17_325x127	6,002	-8,0	33,02	6312	1,2
W18	T	F18_162x127	6,002	-8,0	2,06	347	0,1
W19	T	F19_129x218	6,193	-8,0	2,81	488	0,1
W20	T	F20_326x127	3,056	-8,0	41,40	3932	0,8
W21	T	F21_247x120	5,600	-8,0	130,42	23517	4,5
W22	T	F22_370x120	5,604	-8,0	48,84	8813	1,7
W23	T	F23_154x216	6,196	-8,0	6,65	1385	0,3
W24	T	F24_120x146	5,952	-8,0	3,50	584	0,1
W25	T	F25_79x120	6,067	-8,0	3,79	709	0,1

W26	T	F26_145x292	6,039	-8,0	4,23	823	0,2
W28	T	F28_56x253	6,016	-8,0	22,67	4392	0,8
W29	T	F29_54x84	6,030	-8,0	15,42	2864	0,5
W30	T	F30_57x432	6,693	-8,0	19,70	4061	0,8
W31	T	F31_146x300	6,694	-8,0	4,38	944	0,2
W32	T	F32_83x121	6,141	-8,0	4,03	789	0,2
W33	T	F33_244x121	6,046	-8,0	2,95	500	0,1
W34	T	F34_240x300	6,021	-8,0	7,20	1335	0,3
W35	T	F35_169x150	5,965	-8,0	50,70	9483	1,8
W36	T	F36_169x150	5,990	-8,0	50,25	8428	1,6
W37	T	F37_80x152	6,315	-8,0	9,73	1849	0,4
W38	T	F38_484x123	3,134	-8,0	17,86	1881	0,4
W39	T	F39_321x120	3,253	-8,0	7,70	807	0,2
W40	T	F40_80x153	6,112	-8,0	14,69	2912	0,6
W41	T	F41_1130x120	5,989	-8,0	13,56	2615	0,5
W42	T	F42_290x290	5,967	-8,0	8,41	1405	0,3
W43	T	F43_55x307	5,989	-8,0	33,77	6796	1,3
W44	T	F44_370x152	5,925	-8,0	33,74	6158	1,2
W45	T	F45_368x153	4,895	-8,0	36,08	4945	0,9
W46	T	F46_370x152	5,955	-8,0	14,25	2732	0,5
W47	U	F47_120x206_portaREI	2,216	14,1	12,36	163	0,0
W48	T	F47_79x232	6,109	-8,0	7,33	1254	0,2
W49	T	F49_120x206_portaREI	1,064	-8,0	2,47	85	0,0
W50	T	F3_bis_165x157	6,013	-8,0	11,66	2159	0,4
W100	T	F100_82X121	4,555	-8,0	24,80	3429	0,7
W101	T	F101_60X45	5,945	-8,0	0,81	148	0,0
W102	T	F102_200X330	4,938	-8,0	6,60	1004	0,2
W103	T	F103_87X56	4,871	-8,0	1,95	306	0,1
W104	T	F104_86X83	5,950	-8,0	0,71	137	0,0
W105	T	F105_86X83	5,804	-8,0	3,57	638	0,1
W106	T	F106_150X270	6,223	-8,0	4,05	776	0,1
W107	T	F107_133x219	1,069	-8,0	2,91	105	0,0
W108	T	F108_164X30	4,995	-8,0	2,46	365	0,1
W109	T	F109_409X220	5,918	-8,0	9,00	1491	0,3
W112	T	F112_409x220_scalaPR	5,789	-8,0	9,00	1677	0,3
W113	T	F113_409x300_scalaP1	6,112	-8,0	12,27	2415	0,5
W114	T	F114_409x451_scalaP2	5,995	-8,0	18,45	3561	0,7
W115	T	F115_100x255porta	6,180	-8,0	2,55	530	0,1
W116	T	F116_158x390_scalasup	6,000	-8,0	6,16	1242	0,2
W117	T	F117_scala80x40	6,122	-8,0	0,32	63	0,0
W811	T	F811_80x240_PF	4,495	-8,0	4,94	663	0,1
W812	T	F812_120x152	4,956	-8,0	4,69	694	0,1
W820	T	F82_81x153	6,276	-8,0	4,25	822	0,2
W830	T	F83_81x153	6,338	-8,0	1,06	207	0,0
W850	U	F85_80x230_porta	3,802	5,9	1,84	98	0,0

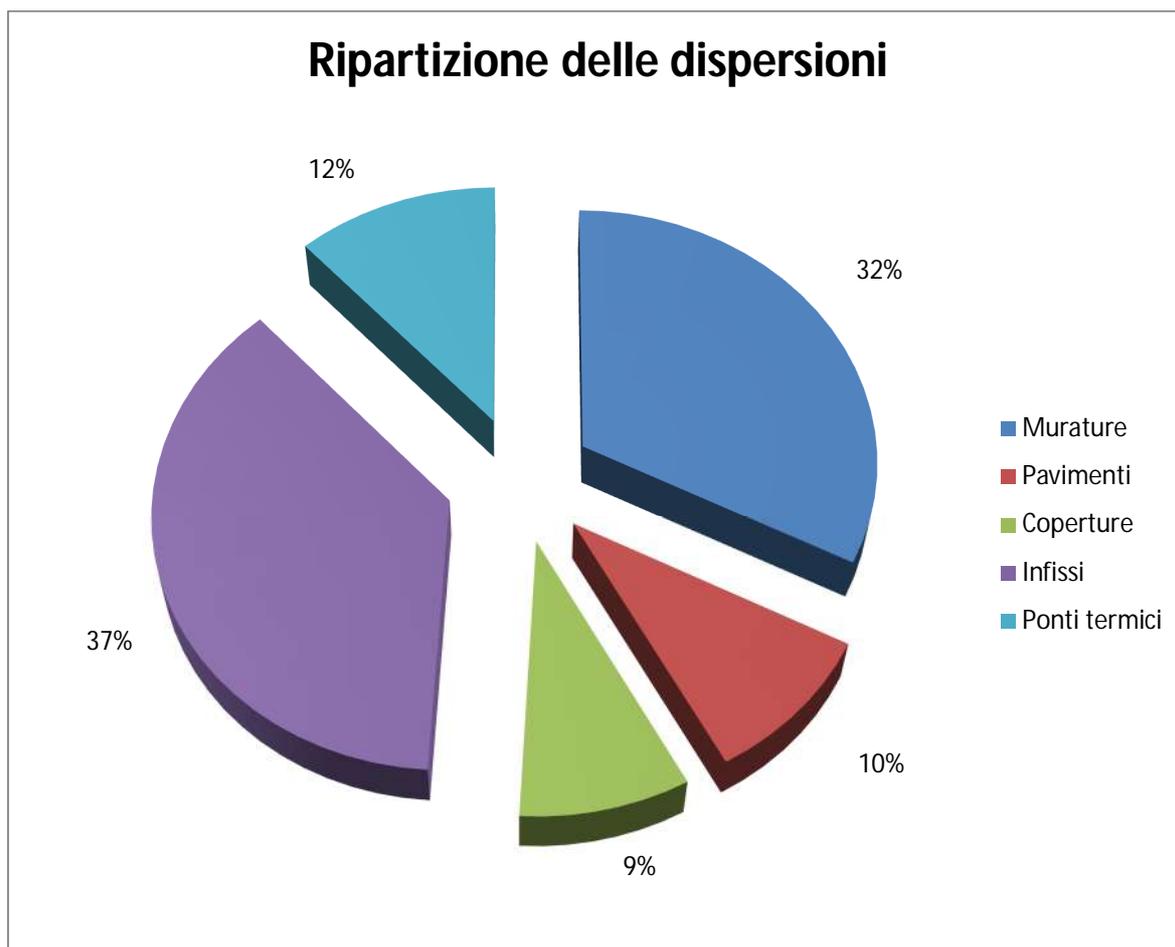
Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L_{Tot} [m]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
Z1	-	telaio parete intonacata M1	0,339	668,39	7143	1,4
Z2	-	telaio parete rivestita M2	0,339	2363,34	24866	4,8

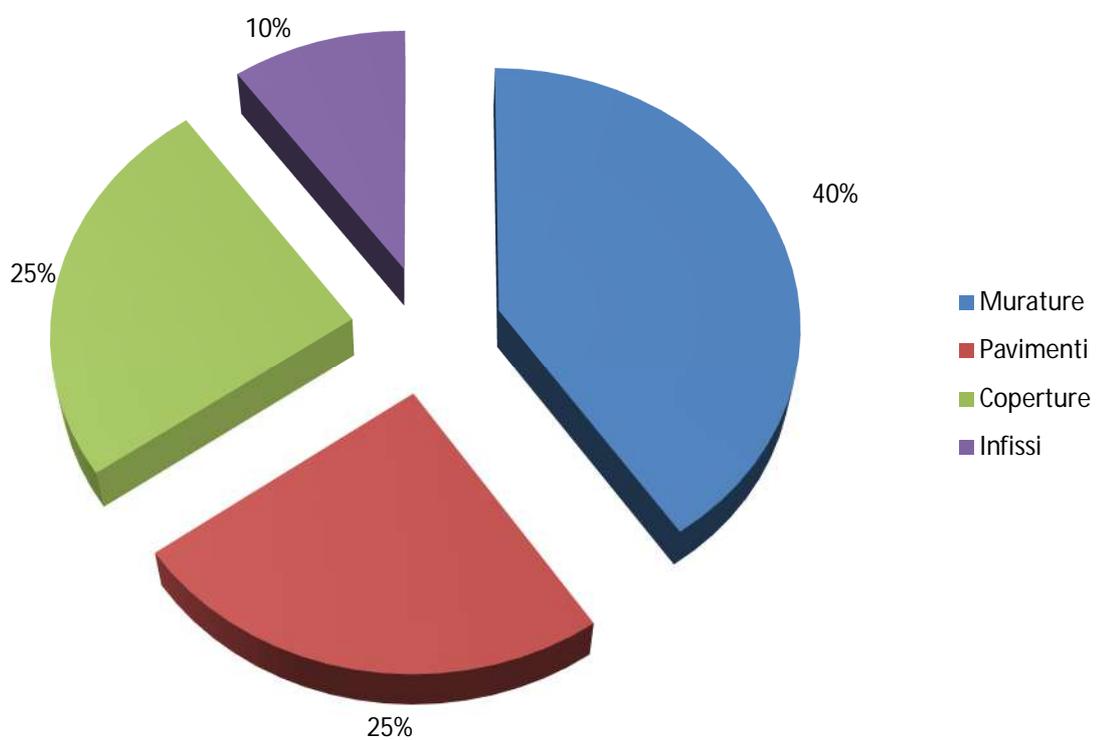
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,427	289,69	3460	0,7
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,546	957,21	15980	3,1
Z6	-	GF - Parete - Solaio su vespaio	0,354	408,69	2879	0,6
Z7	-	GF - Parete - Solaio rialzato_NR	0,271	190,92	393	0,1
Z8	-	B - Parete - Balcone	0,499	138,57	1950	0,4
Z9	-	R - Parete - Copertura SHED	0,289	415,41	3364	0,6
Z10	-	R - Parete - Copertura PAL	0,304	75,79	645	0,1

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
S_{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L_{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio



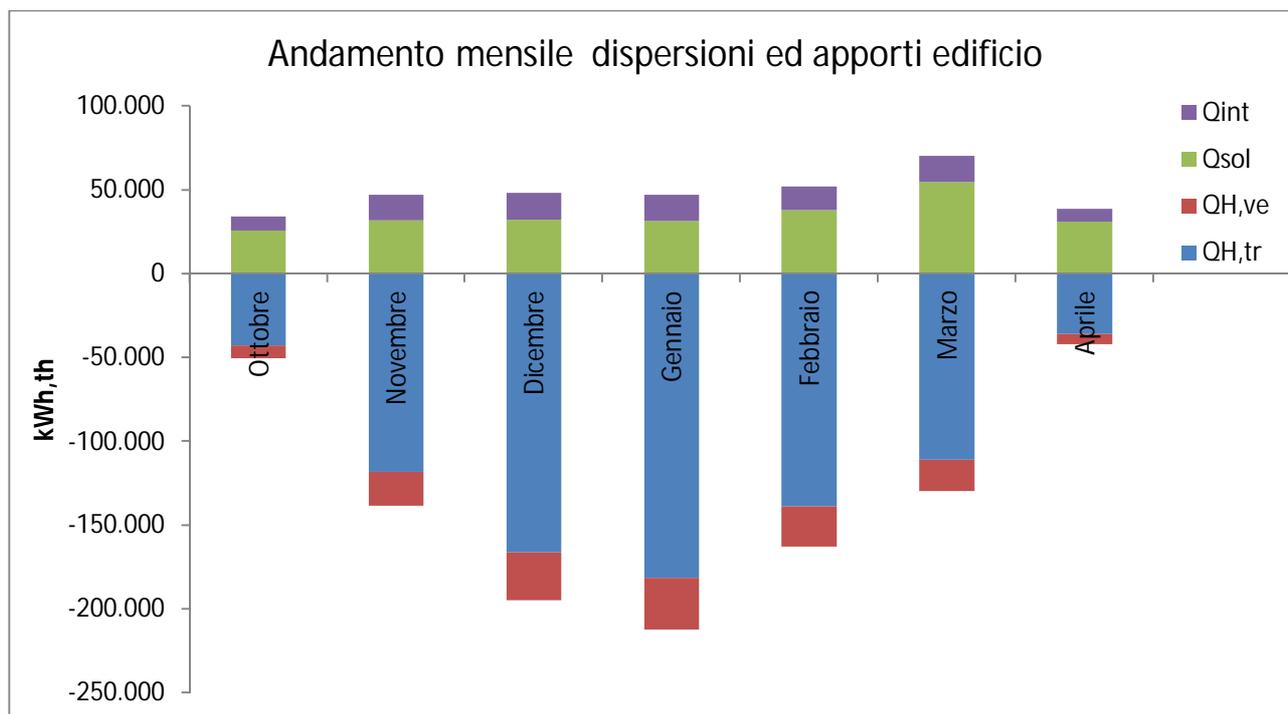
Incidenza delle superfici disperdenti



Fabbisogno di energia utile

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	Q_{sol} [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{qn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	54070	6527	60597	29596	7743	24911	36418
Novembre	154694	17089	171783	34219	13665	33544	138345
Dicembre	218622	24081	242702	32626	14120	33100	209635
Gennaio	238505	26221	264726	33045	14120	33277	231474
Febbraio	180912	20300	201213	43037	12754	37975	163344
Marzo	142593	15786	158379	65292	14120	51799	107370
Aprile	44339	5383	49722	39653	6832	29452	22526
Totali	1033735	115387	1149122	277468	83354	244058	909112



5.2 Modello impianto termico

Circuito Aule + Palestra

Caratteristiche sottosistema di EMISSIONE:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna non isolata ($U > 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$)		
Temperatura di mandata di progetto	70,0	°C	
Rendimento di emissione	92,0	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per zona + climatica		
Rendimento di regolazione	96,0	%	

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Tipo di impianto	Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne		
Rendimento di distribuzione utenza	92,0	%	

Circuito Custode/Uffici

Caratteristiche sottosistema di EMISSIONE:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna non isolata ($U > 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$)		
Temperatura di mandata di progetto	70,0	°C	
Rendimento di emissione	92,0	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per zona + climatica		
Rendimento di regolazione	96,0	%	

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Tipo di impianto	Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne		
Rendimento di distribuzione utenza	92,2	%	

Caratteristiche sottosistema di GENERAZIONE:

GENERATORE 1

Dati generali:

Tipo di generatore	Caldaia tradizionale		
Metodo di calcolo	Analitico		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	511,60	kW

Caratteristiche:

Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	91,00	%
-------------------------------------	----------------	--------------	---

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	1650	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito diretto con pompa anticondensa**

Temperatura di ritorno tollerata **50,0** °C

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore		H_i	9,600 kWh/Sm ³

GENERATORE 2

Dati generali:

Tipo di generatore **Caldaia tradizionale**

Metodo di calcolo **Analitico**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **511,60** kW

Caratteristiche:

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **91,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	1650	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito diretto con pompa anticondensa**

Temperatura di ritorno tollerata **50,0** °C

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore		H_i	9,600 kWh/Sm ³

GENERATORE 3

Dati generali:

Tipo di generatore **Caldaia tradizionale**

Metodo di calcolo **Analitico**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **511,60** kW

Caratteristiche:

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **91,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **1650** W

Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito diretto con pompa anticondensa**

Temperatura di ritorno tollerata **50,0** °C

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,600** kWh/Sm³

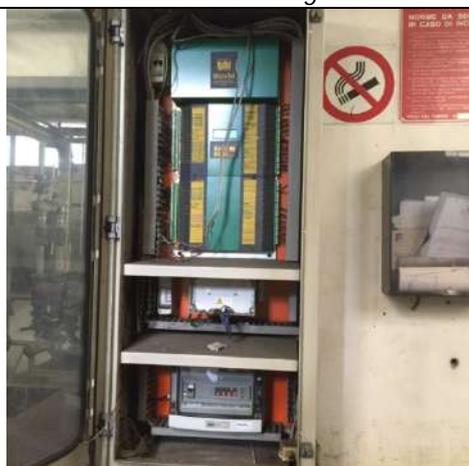
Generatore di calore



Pompe di circolazione



Centralina di termoregolazione



Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	92,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	92,0	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	91,0	%

5.3 Confronto tra Consumo Operativo e Consumo Effettivo

Si riportano, di seguito i dati stagionali di consumo in (Smc di gas metano) registrati nelle precedenti tre stagioni termiche con i relativi Gradi Giorno invernali:

	Smc Consumo	GG
Dati 2012/13	101.356	2.489
Dati 2013/14	87.759	2.092
Dati 2014/15	89.386	2.129

Se ne determinano i seguenti consumi normalizzati:

	Smc norm.
Consumo effettivo 1 normalizzato	106.568
Consumo effettivo 2 normalizzato	109.783
Consumo effettivo 3 normalizzato	109.875

Si individua la media dei consumi termici normalizzati come valore di consumo effettivo dell'edificio:

	Smc
Consumo effettivo	108.745

D'altra parte il modello ha restituito i seguenti valori di consumo:

		kWh
Fabbisogno ambiente	$Q_{H,nd}$	909.113
Energia del combustibile risc.	$Q_{H,gn,in}$	1.034.614

	Sm ³
Consumo operativo	107.772

Il modello risulta essere veritiero e ben tarato in quanto lo scostamento tra consumo effettivo e consumo operativo è pari al **0,89%**, perciò inferiore al range di accettabilità previsto, del 10%.

5.4 Indice di prestazione energetica

Considerando:

Consumo effettivo normalizzato	1.034.611	kWh
Volume riscaldato	18.173	m ³
GG	2617	

Si ottiene il seguente indice di prestazione energetica dell'edificio per il servizio di riscaldamento invernale e produzione di ACS:

Ep(i+w)	21,75	Wh/m ³ GG
---------	-------	----------------------

6 Proposte di intervento

Alla luce dell'analisi fin qui svolta, e di quanto rilevato durante il sopralluogo, si esamina la fattibilità tecnico economica dei seguenti interventi di efficientamento energetico dell'edificio in esame:

1. Sostituzione generatore di calore con il sistema risultante più efficiente secondo quanto riportato nel par. 6.1 + posa valvole termostatiche

6.1 Confronto tra le diverse soluzioni impiantistiche compatibili

In base a quanto richiesto dal DM 26/06/2015 al punto 5.3 per installazione di generatori di calore con

$P_n \geq 100$ kW bisogna confrontare le diverse soluzioni impiantistiche elencate:

1. Impianto centralizzato dotato di caldaia a condensazione;
2. Pompa di calore elettrica o a gas;
3. Integrazioni degli impianti con solare termico;
4. Impianto centralizzato di cogenerazione;
5. Stazione di teleriscaldamento;
6. Installazione di un sistema di gestione automatica degli edifici.

6.1.1 Generatore di calore a condensazione e valvole termostatiche

Si propone la sostituzione del generatore di calore tradizionale con una nuovo a condensazione con le seguenti caratteristiche:

- Funzionamento a temperatura scorrevole
- Bruciatore ad aria soffiata
- Regolazione climatica guidata da sonda esterna di temperatura

Dalle simulazioni di calcolo si ottengono i seguenti risultati:

Generatore di calore a condensazione + valvole + regolazione climatica	Consumo ante	107.772	Sm ³
	$\eta_{H,gn}$ ante	0,895	
	$\eta_{H,gn}$ post	0,942	
	Consumo post	101.710	Sm ³
	Risparmio	5,7%	
	Costo intervento	€ 108.805	
	Risparmio	€ 4.243	Euro/anno
	PB	26	anni

6.1.2 Pompa di calore elettrica aria/acqua

Pompa di calore elettrica aria-acqua	Consumo ante	107.772	Sm ³
	COP medio PdC	3,38	
	Consumo elettrico POST	289.484	kWh
	Risparmio	15.388	€
	Potenza nominale utile W7/45	1.224	kW
	Costo pompa di calore	217.278	€
	PB	14	ANNI

6.1.3 Integrazione con impianto solare termico

Integrazione con impianto solare termico orientamento SUD-OVEST	Consumo ante termico lordo	107.772	Sm ³
	Superficie solare th.	45	m ²
	Consumo post	105.756	Sm ³
	Costo unitario	750	€/m ²
	Risparmio	1371	€
	Costo intervento	33750	€
	PB	25	ANNI

6.1.4 Impianto centralizzato di cogenerazione

Impianto centralizzato di cogenerazione	Fabbisogno medio elettrico	3	kW	
	Ore annue di utilizzo termico	2562	h	
	(*) Poiché il termico è utilizzato per meno di 5.000 ore/anno il cogeneratore risulta antieconomico			

Si ritiene che per usi termici inferiori alle 5.000 ore/anno e 80% della produzione termica del cogeneratore (progettato ad inseguimento elettrico), l'intervento non generi risparmio, specie sulle piccole taglie che hanno un costo specifico più elevato.

6.1.5 Connessione alla rete di Teleriscaldamento

E' stata valutata, ma al momento la rete cittadina di TLR non passa in prossimità dell'edificio.

6.1.6 Sistema di automazione cl.B EN 15232

Sistema di automazione cl.B EN 15232	Consumo ante termico	107.772	Sm ³
	Tipologia edificio	Scuola	
	Risparmio su termico	12	%
	Consumo post termico	94.839	Sm ³
	Risparmio	8.794	€
	Costo intervento	135.400	€
	PB	15	ANNI

6.3 Conclusioni

Di seguito la sintesi degli interventi proposti:

Interventi	Investimento	Risparmio			PB
	€	%	Smc	€/anno	anni
Generatore di calore a condensazione + termo-valvole	€ 108.805	5,7%	6.062	€ 4.243	26
Pompa di calore elettrica aria-acqua	€ 217.278	-	-	€ 15.388	14
Sistema di automazione cl.B EN 15232	€ 135.400	12%	12.933	€ 8.794	15
Integrazione con impianto solare termico orientamento SUD-OVEST	€ 33.750	2%	2.016	€ 1.371	25