

COOPROGETTI

AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO
NORMA UNI-EN-ISO 9001:2008
CERT. SGS ITALIA s.r.l. N°IT03/0043

localizzazione

REGIONE VENETO
PROVINCIA DI TREVISO
COMUNE DI BREDA DI PIAVE

tavola

D.02.1

committente

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI BREDA DI PIAVE

lavoro

OPERE DI ADEGUAMENTO SISMICO E ENERGETICO DELLA SCUOLA PRIMARIA DI SALETTO DI BREDA DI PIAVE - CIG: Z3523230A0

FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

oggetto

scala

ALLEGATO SDF ALLA DIAGNOSI ENERGETICA

responsabile di progetto	gruppo di progettazione	ambito progettuale
PROGETTAZIONE GENERALE E COORDINAMENTO	PROGETTO ARCHITETTONICO	PROGETTO IMPIANTISTICO
ing. Matteo Bordugo	ing. Mario Visentin - arch. Paolo Peronio	ing. Maurizio Casoni
	PROGETTO STRUTTURALE	
	ing. Tiberio Altinier	
	PROGETTO IMPIANTISTICO	
	ing. Maurizio Casoni	
	SICUREZZA	
	arch. Pier Nicola Carnier	

Relazione tecnica di calcolo
prestazione energetica del sistema edificio-impianto

STATO DI FATTO

EDIFICIO	<i>Scuola primaria "Eroi del Piave" con annessa palestra</i>
INDIRIZZO	<i>Via M. Davanzo, 67 - località Saletto di Breda di Piave</i>
COMMITTENTE	<i>Amministrazione Comunale di Breda di Piave</i>
INDIRIZZO	<i>Via Trento e Trieste, 26 - Breda di Piave</i>
COMUNE	<i>Breda di Piave (TV)</i>

Rif. ***SCUOLA PRIMARIA DI SALETTO DI BREDA_R2.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 8.18.29

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.

Edificio pubblico o ad uso pubblico

Si

Edificio situato in un centro storico

No

Tipologia di calcolo

Diagnosi energetica (valutazione A3)

Opzioni lavoro

Ponti termici

Calcolo analitico

Resistenze liminari

Appendice A UNI EN ISO 6946

Serre / locali non climatizzati

Calcolo semplificato

Capacità termica

Calcolo semplificato

Ombreggiamenti

Calcolo automatico

Opzioni di calcolo

Regime normativo

UNI/TS 11300-4 e 5:2016

Rendimento globale medio stagionale

FAQ ministeriali (agosto 2016)

Verifica di condensa interstiziale

UNI EN ISO 13788

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Breda di Piave	
Provincia	Treviso	
Altitudine s.l.m.		23 m
Latitudine nord	45° 43'	Longitudine est
Gradi giorno DPR 412/93		12° 19'
Zona climatica		2364
		E

Località di riferimento

per dati invernali	Treviso
per dati estivi	Treviso

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Castelfranco Veneto
per l'irradiazione	Castelfranco Veneto
per il vento	Castelfranco Veneto

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A
Direzione prevalente	Nord-Est
Distanza dal mare	< 40 km
Velocità media del vento	1,1 m/s
Velocità massima del vento	2,2 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-7,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	31,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,9 °C
Umidità relativa	56,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giul	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,8	3,9	8,2	13,2	19,1	22,3	23,5	23,3	18,6	14,2	8,3	4,7

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giul	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,5	2,4	3,4	5,1	8,1	9,9	9,3	7,1	4,6	2,9	1,6	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	3,1	5,4	7,6	10,7	12,5	12,3	9,9	6,7	3,7	1,8	1,5
Est	MJ/m ²	3,3	6,5	9,4	10,4	13,0	14,5	14,7	12,6	9,7	6,5	3,8	3,8
Sud-Est	MJ/m ²	5,8	10,0	12,0	11,0	12,2	12,8	13,2	12,6	11,1	8,8	6,4	7,4
Sud	MJ/m ²	7,5	12,1	12,7	10,0	10,2	10,3	10,6	11,0	10,9	10,1	8,0	9,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,8	10,0	12,0	11,0	12,2	12,8	13,2	12,6	11,1	8,8	6,4	7,4
Ovest	MJ/m ²	3,3	6,5	9,4	10,4	13,0	14,5	14,7	12,6	9,7	6,5	3,8	3,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	3,1	5,4	7,6	10,7	12,5	12,3	9,9	6,7	3,7	1,8	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,1	3,1	4,4	6,5	8,9	9,7	8,9	8,6	6,4	4,0	2,2	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,0	5,0	8,1	8,6	10,9	12,8	13,7	10,3	7,4	4,6	2,5	2,5

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **262** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	SCUOLA PARETE TIPO A	280,0	450	0,550	-8,948	71,188	0,90	0,60	-7,0	1,783
M2	T	SCUOLA PARETE TIPO B	410,0	675	0,191	-13,002	66,370	0,90	0,60	-7,0	1,396
M3	T	SCUOLA SETTO IN CLS FACCIATA VETRATE	400,0	660	0,179	-10,665	78,143	0,90	0,60	-7,0	1,352
M4	T	SCUOLA PARETE TIPO A CASSONETTO	135,0	216	1,740	-4,628	68,491	0,90	0,60	-7,0	2,687
M5	T	SCUOLA PARETE TIPO B CASSONETTO	195,0	324	1,007	-6,736	73,817	0,90	0,60	-7,0	2,241
M10	T	PALESTRA PARETE TIPO C	520,0	576	0,089	-15,314	64,901	0,90	0,60	-7,0	1,040
M11	T	PALESTRA PARETE TIPO D	590,0	585	0,061	-16,482	64,512	0,90	0,60	-7,0	0,857
M12	T	PALESTRA PARETE TIPO E	420,0	456	0,134	-14,024	60,921	0,90	0,60	-7,0	1,047
M13	T	PALESTRA PARETE TIPO F	280,0	300	0,467	-9,178	64,900	0,90	0,60	-7,0	1,421
M14	T	PALESTRA SETTO IN CLS	680,0	1373	0,035	-16,904	80,942	0,90	0,60	-7,0	1,189
M15	T	PALESTRA PORTA CIECA 0 DIM 130x247	1,0	8	4,820	-0,047	1,310	0,90	0,60	-7,0	4,821

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	U	SCUOLA SOLAIO SU LNR	300,0	434	0,348	-9,170	67,411	0,90	0,60	6,5	1,387
P2	U	SCUOLA SOLAIO SU NV	300,0	434	0,348	-9,170	67,411	0,90	0,60	6,5	1,387
P3	G	SCUOLA SOLAIO SU VSP	410,0	791	0,315	-11,127	66,601	0,90	0,60	13,4	0,576
P4	D	PAVIMENTO INTERPIANO	325,0	457	0,284	-10,027	65,068	0,90	0,60	-	1,329
P5	G	PALESTRA SOLAIO SU VSP PALESTRA	420,0	785	0,243	-11,397	50,824	0,90	0,60	0,0	0,304
P6	G	PALESTRA SOLAIO SU VSP SPOGLIATOI	430,0	827	0,272	-11,705	64,403	0,90	0,60	0,0	0,311

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>SCUOLA COPERTURA 20+4+INT.AIR+TAV+ISOL</i>	<i>A</i> 844,3	<i>348</i>	<i>0,082</i>	<i>-10,255</i>	<i>11,949</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>-7,0</i>	<i>0,483</i>
<i>S2</i>	<i>T</i>	<i>SCUOLA COPERTURA B 20+4+ISOL.</i>	<i>304,3</i>	<i>316</i>	<i>0,118</i>	<i>-8,669</i>	<i>13,036</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>-7,0</i>	<i>0,558</i>
<i>S3</i>	<i>T</i>	<i>SCUOLA COPERTURA 10+10+INT.AIR+ISOL.</i>	<i>B</i> 514,3	<i>298</i>	<i>0,090</i>	<i>-9,941</i>	<i>12,607</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>-7,0</i>	<i>0,495</i>
<i>S4</i>	<i>D</i>	<i>SOFFITTO INTERPIANO</i>	<i>315,0</i>	<i>439</i>	<i>0,563</i>	<i>-8,792</i>	<i>94,532</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>-</i>	<i>1,662</i>
<i>S10</i>	<i>T</i>	<i>PALESTRA CORPO BASSO</i>	<i>394,3</i>	<i>583</i>	<i>0,049</i>	<i>-11,121</i>	<i>11,242</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>-7,0</i>	<i>0,506</i>
<i>S11</i>	<i>T</i>	<i>PALESTRA CORPO ALTO</i>	<i>184,3</i>	<i>320</i>	<i>0,236</i>	<i>-5,487</i>	<i>12,291</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>-7,0</i>	<i>0,593</i>

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	W - Parete - Telaio		0,242
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato		-0,648
Z3	GF - Parete - Solaio controterra		0,000
Z4	R - Parete - Copertura	X	0,035
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE A		0,325
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE B		0,325
Z10	PALESTRA W - Parete - Telaio		0,341
Z11	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra		0,003
Z12	PALESTRA GF - Parete - Solaio controterra		0,003
Z13	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	X	0,035
Z14	PALESTRA R - Parete - Copertura	X	0,035

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

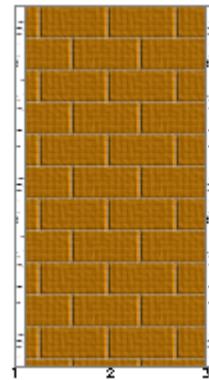
Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 621x277	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	277,0	621,0	4,708	5,822	-7,0	8,839	47,720
W2	T	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 200x277	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	277,0	200,0	4,708	5,828	-7,0	2,834	13,480
W3	T	FINESTRE 58x155 PVC	Doppio	0,837	0,737	1,00	0,65	155,0	58,0	2,153	2,358	-7,0	0,617	3,780
W4	T	FINESTRE 128x178 PVC	Doppio	0,837	0,737	1,00	0,65	178,0	128,0	2,153	2,353	-7,0	1,768	8,880
W5	T	FINESTRE 90x268 PVC	Doppio	0,837	0,737	1,00	0,65	268,0	90,0	2,153	2,251	-7,0	1,354	6,620
W6	T	FINESTRE 80x178 PVC	Doppio	0,837	0,737	1,00	0,65	178,0	80,0	2,153	2,436	-7,0	0,952	7,920
W7	T	FINESTRE 220x178 PVC	Doppio	0,837	0,737	1,00	0,65	178,0	220,0	2,153	2,339	-7,0	3,196	13,960
W8	T	FINESTRE 248x178 PVC	Doppio	0,837	0,737	1,00	0,65	178,0	248,0	2,153	2,325	-7,0	3,672	14,520
W9	T	FINESTRE 40x370 PVC	Doppio	0,837	0,737	1,00	0,65	370,0	40,0	2,153	2,416	-7,0	0,811	8,200
W10	T	FINESTRE 137x178 PVC	Doppio	0,837	0,737	1,00	0,65	178,0	137,0	2,153	2,398	-7,0	1,701	11,820
W11	T	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 621x395	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	395,0	621,0	4,708	5,569	-7,0	15,317	66,600
W12	T	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 611x445	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	445,0	611,0	4,708	5,505	-7,0	17,733	74,200
W20	T	PALESTRA 1 DIM 120x243	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	243,0	120,0	2,595	4,453	-7,0	1,739	11,640
W21	T	PALESTRA 2 DIM 70x70	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	70,0	70,0	2,595	4,272	-7,0	0,314	2,240

W22	T	PALESTRA 2 DIM 70x160	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	160,0	70,0	2,126	3,702	-7,0	0,778	5,020
W23	T	PALESTRA 2 DIM 363x220	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	220,0	363,0	2,126	3,480	-7,0	5,922	37,700
W24	T	PALESTRA 2 DIM 594x220	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	220,0	594,0	2,126	3,136	-7,0	10,545	45,040

Legenda simboli

ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: SCUOLA PARETE TIPO A**Codice: M1**Trasmittanza termica **1,783** W/m²KSpessore **280** mmTemperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-7,0** °CPermeanza **68,729** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale (con intonaci) **504** kg/m²Massa superficiale (senza intonaci) **450** kg/m²Trasmittanza periodica **0,550** W/m²KFattore attenuazione **0,308** -Sfasamento onda termica **-8,9** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
2	Mattone pieno	250,00	0,781	0,320	1800	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **SCUOLA PARETE TIPO A**

Codice: **M1**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,709**

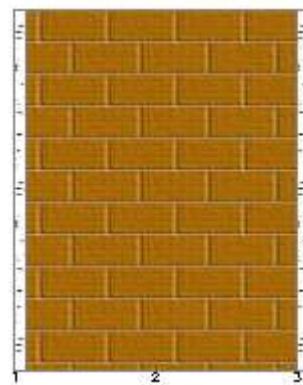
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,611**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: SCUOLA PARETE TIPO B**Codice: M2**Trasmittanza termica **1,396** W/m²KSpessore **410** mmTemperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-7,0** °CPermeanza **48,251** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale (con intonaci) **738** kg/m²Massa superficiale (senza intonaci) **675** kg/m²Trasmittanza periodica **0,191** W/m²KFattore attenuazione **0,137** -Sfasamento onda termica **-13,0** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
2	Mattone pieno	375,00	0,798	0,470	1800	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *SCUOLA PARETE TIPO B*

Codice: *M2*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,709**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,687**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

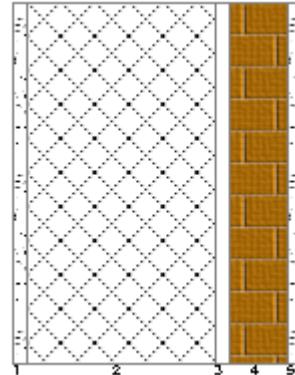
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *SCUOLA SETTO IN CLS FACCIA VETRATA*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **1,352** W/m²K

Spessore	400	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-7,0	°C
Permeanza	5,648	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	732	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	660	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,179	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,133	-
Sfasamento onda termica	-10,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
2	C.I.s. armato (1% acciaio)	260,00	2,300	0,113	2300	1,00	130
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	20,00	0,114	0,175	-	-	-
4	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *SCUOLA SETTO IN CLS FACCIA VETRATE*

Codice: *M3*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,709**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,696**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **SCUOLA PARETE TIPO A CASSONETTO**

Codice: **M4**

Trasmittanza termica **2,687** W/m²K

Spessore **135** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **170,940** 10^{-12} kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **243** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **216** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,740** W/m²K

Fattore attenuazione **0,648** -

Sfasamento onda termica **-4,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,810	0,148	1800	1,00	7
2	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **SCUOLA PARETE TIPO A CASSONETTO**

Codice: **M4**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,709**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,450**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **16** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**

Mese con massima condensa accumulata **gennaio**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

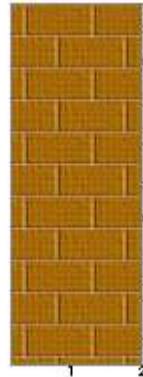
Descrizione della struttura: **SCUOLA PARETE TIPO B CASSONETTO**

Codice: **M5**

Trasmittanza termica **2,241** W/m²K

Spessore **195** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °C



Permeanza **125,78**
6 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **351** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **324** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,007** W/m²K

Fattore attenuazione **0,449** -

Sfasamento onda termica **-6,7** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	180,00	0,810	0,222	1800	1,00	7
2	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **SCUOLA PARETE TIPO B CASSONETTO**

Codice: **M5**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,709**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,527**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **9** g/m²

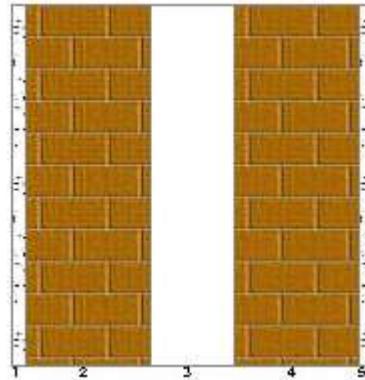
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**

Mese con massima condensa accumulata **gennaio**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: PALESTRA PARETE TIPO C**Codice: M10**Trasmittanza termica **1,040** W/m²KSpessore **520** mmTemperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-7,0** °CPermeanza **58,651** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale (con intonaci) **648** kg/m²Massa superficiale (senza intonaci) **576** kg/m²Trasmittanza periodica **0,089** W/m²KFattore attenuazione **0,085** -Sfasamento onda termica **-15,3** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	180,00	0,680	0,265	1600	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	120,00	0,667	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	180,00	0,680	0,265	1600	1,00	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: PALESTRA PARETE TIPO C

Codice: M10

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,709**

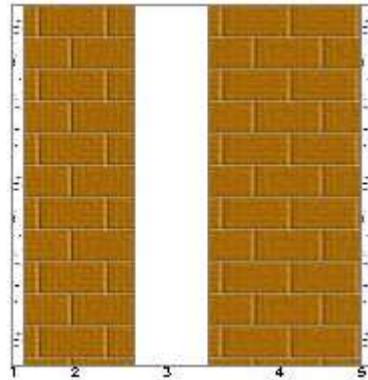
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,761**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: PALESTRA PARETE TIPO D**Codice: M11**Trasmittanza termica **0,857** W/m²KSpessore **590** mmTemperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-7,0** °CPermeanza **45,455** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale (con intonaci) **657** kg/m²Massa superficiale (senza intonaci) **585** kg/m²Trasmittanza periodica **0,061** W/m²KFattore attenuazione **0,072** -Sfasamento onda termica **-16,5** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	180,00	0,680	0,265	1600	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	120,00	0,667	0,180	-	-	-
4	Mattone semipieno	250,00	0,532	0,470	1188	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: PALESTRA PARETE TIPO D

Codice: M11

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,709**

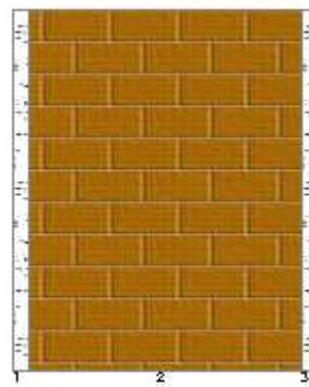
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,800**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: PALESTRA PARETE TIPO E**Codice: M12**Trasmittanza termica **1,047** W/m²KSpessore **420** mmTemperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-7,0** °CPermeanza **56,497** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale (con intonaci) **528** kg/m²Massa superficiale (senza intonaci) **456** kg/m²Trasmittanza periodica **0,134** W/m²KFattore attenuazione **0,128** -Sfasamento onda termica **-14,0** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	380,00	0,540	0,704	1200	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: PALESTRA PARETE TIPO E

Codice: M12

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,709**

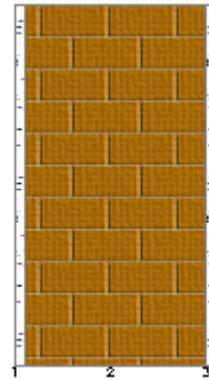
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,759**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: PALESTRA PARETE TIPO F**Codice: M13**Trasmittanza termica **1,421** W/m²KSpessore **280** mmTemperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-7,0** °CPermeanza **82,988** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale (con intonaci) **354** kg/m²Massa superficiale (senza intonaci) **300** kg/m²Trasmittanza periodica **0,467** W/m²KFattore attenuazione **0,328** -Sfasamento onda termica **-9,2** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	250,00	0,540	0,463	1200	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: PALESTRA PARETE TIPO F

Codice: M13

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,709**

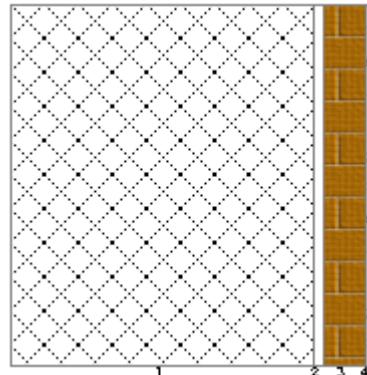
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,682**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: PALESTRA SETTO IN CLS**Codice: M14**Trasmittanza termica **1,189** W/m²KSpessore **680** mmTemperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-7,0** °CPermeanza **2,665** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale (con intonaci) **1391** kg/m²Massa superficiale (senza intonaci) **1373** kg/m²Trasmittanza periodica **0,035** W/m²KFattore attenuazione **0,030** -Sfasamento onda termica **-16,9** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.l.s. armato (1% acciaio)	570,00	2,300	0,248	2300	1,00	130
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	20,00	0,114	0,175	-	-	-
3	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
4	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: PALESTRA SETTO IN CLS

Codice: M14

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,709**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,729**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: PALESTRA PORTA CIECA O DIM 130x247**Codice: M15**Trasmittanza termica **4,821** W/m²KSpessore **1** mmTemperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-7,0** °CPermeanza **0,020** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale (con intonaci) **8** kg/m²Massa superficiale (senza intonaci) **8** kg/m²Trasmittanza periodica **4,820** W/m²KFattore attenuazione **1,000** -Sfasamento onda termica **0,0** h

1

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: PALESTRA PORTA CIECA 0 DIM 130x247

Codice: M15

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,709**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,138**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **SCUOLA SOLAIO SU LNR**

Codice: **P1**

Trasmittanza termica **1,387** W/m²K

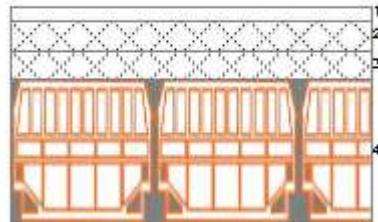
Spessore **300** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **6,5** °C

Permeanza **0,974** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **434** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **434** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,348** W/m²K

Fattore attenuazione **0,251** -

Sfasamento onda termica **-9,2** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in marmo	20,00	3,000	0,007	2700	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,900	0,044	1800	0,88	30
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,490	0,027	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **SCUOLA SOLAIO SU LNR**

Codice: **P1**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,418**

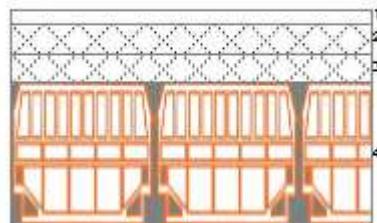
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,716**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: SCUOLA SOLAIO SU NVCodice: P2Trasmittanza termica **1,387** W/m²KSpessore **300** mmTemperatura esterna (calcolo potenza invernale) **6,5** °CPermeanza **0,974** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale (con intonaci) **434** kg/m²Massa superficiale (senza intonaci) **434** kg/m²Trasmittanza periodica **0,348** W/m²KFattore attenuazione **0,251** -Sfasamento onda termica **-9,2** hStratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in marmo	20,00	3,000	0,007	2700	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,900	0,044	1800	0,88	30
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,490	0,027	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **SCUOLA SOLAIO SU NV**

Codice: **P2**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,418**

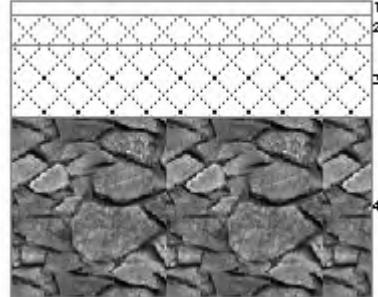
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,716**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: SCUOLA SOLAIO SU VSP**Codice: P3**Trasmittanza termica **1,963** W/m²KTrasmittanza controterra **0,576** W/m²KSpessore **410** mmTemperatura esterna (calcolo potenza invernale) **13,4** °CPermeanza **0,928** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale (con intonaci) **791** kg/m²Massa superficiale (senza intonaci) **791** kg/m²Trasmittanza periodica **0,315** W/m²KFattore attenuazione **0,548** -Sfasamento onda termica **-11,1** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in marmo	20,00	3,000	0,007	2700	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,900	0,044	1800	0,88	30
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	100,00	2,500	0,040	2400	1,00	130
4	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	250,00	1,200	0,208	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

SCUOLA SOLAIO SU VSP

Codice: P3

Area del pavimento

166,00 m²

Perimetro disperdente del pavimento

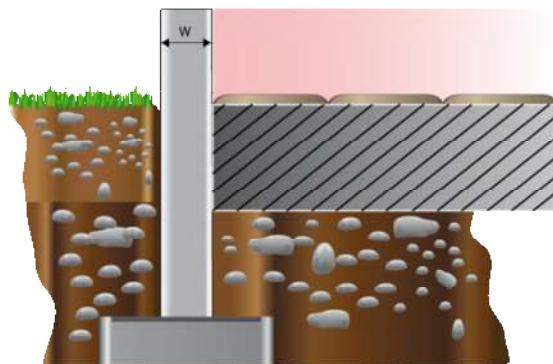
65,50 m

Spessore pareti perimetrali esterne

410 mm

Conduttività termica del terreno

2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **SCUOLA SOLAIO SU VSP**

Codice: **P3**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	13,4 °C	(media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C	
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)

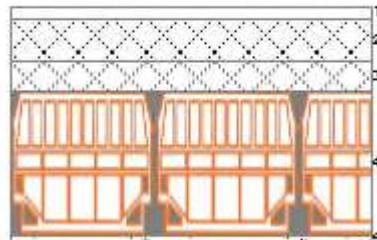
Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Negativa
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,614
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,576
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: PAVIMENTO INTERPIANO**Codice: P4**Trasmittanza termica **1,329** W/m²KSpessore **325** mmPermeanza **1,280** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale (con intonaci) **475** kg/m²Massa superficiale (senza intonaci) **457** kg/m²Trasmittanza periodica **0,284** W/m²KFattore attenuazione **0,214** -Sfasamento onda termica **-10,0** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in marmo	15,00	3,000	0,005	2700	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,490	0,027	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

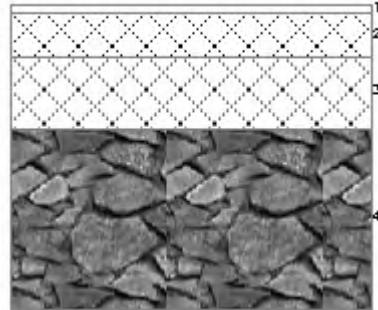
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: PALESTRA SOLAIO SU VSP PALESTRA**Codice: P5**

Trasmittanza termica	1,713	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,304	W/m ² K

Spessore	420	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	7,678	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	785	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	785	kg/m ²



Trasmittanza periodica	0,243	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,799	-
Sfasamento onda termica	-11,4	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	10,00	0,170	0,059	1200	1,40	1000
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	100,00	2,500	0,040	2400	1,00	130
4	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	250,00	1,200	0,208	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

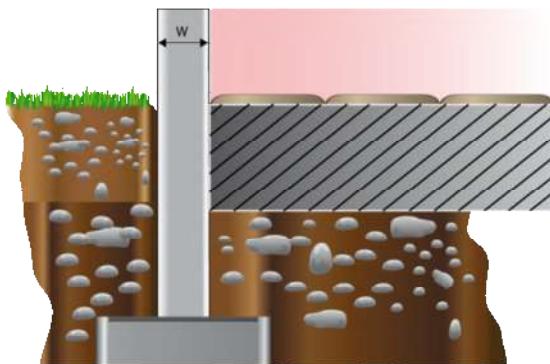
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PALESTRA SOLAIO SU VSP PALESTRA

Codice: P5

Area del pavimento	1320,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	197,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	410 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: PALESTRA SOLAIO SU VSP PALESTRA

Codice: P5

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	13,4 °C	(media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C	
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)

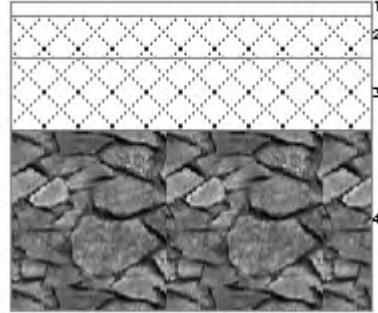
Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,614
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,623
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: PALESTRA SOLAIO SU VSP SPOGLIATOI**Codice: P6**Trasmittanza termica **1,881** W/m²KTrasmittanza controterra **0,311** W/m²KSpessore **430** mmTemperatura esterna (calcolo potenza invernale) **0,0** °CPermeanza **0,926** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale (con intonaci) **827** kg/m²Massa superficiale (senza intonaci) **827** kg/m²Trasmittanza periodica **0,272** W/m²KFattore attenuazione **0,874** -Sfasamento onda termica **-11,7** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in marmo	20,00	3,000	0,007	2700	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	100,00	2,500	0,040	2400	1,00	130
4	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	250,00	1,200	0,208	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

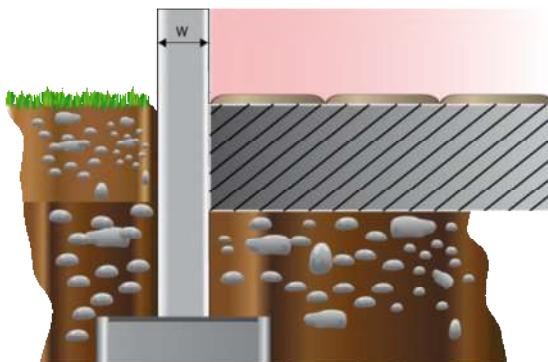
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PALESTRA SOLAIO SU VSP SPOGLIATOI

Codice: P6

Area del pavimento	1320,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	197,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	410 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: PALESTRA SOLAIO SU VSP SPOGLIATOI

Codice: P6

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	13,4 °C	(media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C	
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Negativa
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,614
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,591
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: SCUOLA COPERTURA A
20+4+INT.AIR+TAV+ISOL**

Codice: S1

Trasmittanza termica **0,483** W/m²K

Spessore **844** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **0,074** 10⁻¹²kg/sm²Pa

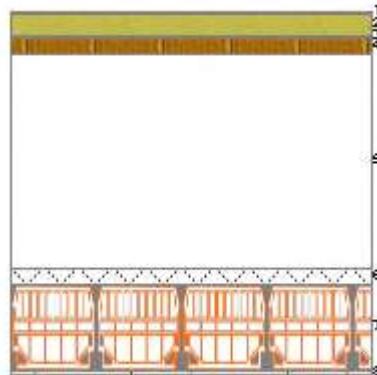
Massa superficiale (con intonaci) **366** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **348** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,082** W/m²K

Fattore attenuazione **0,170** -

Sfasamento onda termica **-10,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,170	0,024	1390	0,90	50000
2	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	50,00	0,040	1,250	30	1,45	60
3	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,25	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
4	Tavellone strutture orizzontali	40,00	0,333	0,120	800	0,84	9
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	500,00	3,125	0,160	-	-	-
6	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,490	0,027	2200	0,88	70
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
8	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **SCUOLA COPERTURA A
20+4+INT.AIR+TAV+ISOL**

Codice: **S1**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,709**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,886**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **SCUOLA COPERTURA B 20+4+ISOL.**

Codice: **S2**

Trasmittanza termica **0,558** W/m²K

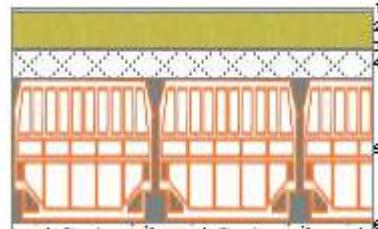
Spessore **304** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **0,074** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **334** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **316** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,118** W/m²K

Fattore attenuazione **0,211** -

Sfasamento onda termica **-8,7** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,170	0,024	1390	0,90	50000
2	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	50,00	0,040	1,250	30	1,45	60
3	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,25	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,490	0,027	2200	0,88	70
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
6	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **SCUOLA COPERTURA B 20+4+ISOL.**

Codice: **S2**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,709**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,869**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **SCUOLA COPERTURA B 10+10+INT.AIR+ISOL.**

Codice: **S3**

Trasmittanza termica **0,495** W/m²K

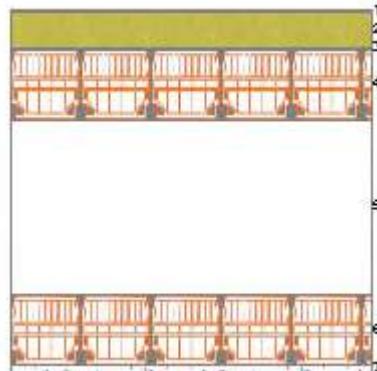
Spessore **514** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **0,074** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **316** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **298** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,090** W/m²K

Fattore attenuazione **0,182** -

Sfasamento onda termica **-9,9** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,170	0,024	1390	0,90	50000
2	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	50,00	0,040	1,250	30	1,45	60
3	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,25	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
4	Soletta in laterizio	100,00	0,500	0,200	1450	0,84	7
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	250,00	1,563	0,160	-	-	-
6	Soletta in laterizio	100,00	0,500	0,200	1450	0,84	7
7	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **SCUOLA COPERTURA B 10+10+INT.AIR+ISOL.**

Codice: **S3**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,709**

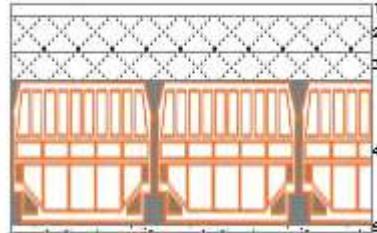
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,883**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

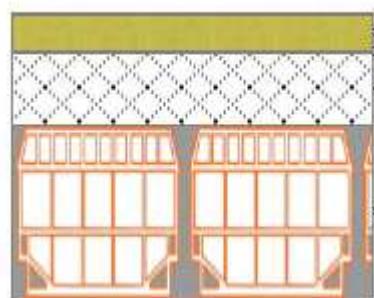
Descrizione della struttura: SOFFITTO INTERPIANO**Codice: S4**Trasmittanza termica **1,662** W/m²KSpessore **315** mmPermeanza **1,283** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale (con intonaci) **457** kg/m²Massa superficiale (senza intonaci) **439** kg/m²Trasmittanza periodica **0,563** W/m²KFattore attenuazione **0,339** -Sfasamento onda termica **-8,8** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in marmo	15,00	3,000	0,005	2700	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,490	0,027	2200	0,88	70
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: PALESTRA CORPO BASSO**Codice: S10**Trasmittanza termica **0,506** W/m²KSpessore **394** mmTemperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-7,0** °CPermeanza **0,074** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale (con intonaci) **583** kg/m²Massa superficiale (senza intonaci) **583** kg/m²Trasmittanza periodica **0,049** W/m²KFattore attenuazione **0,096** -Sfasamento onda termica **-11,1** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,170	0,024	1390	0,90	50000
2	Polistirene espanso estruso senza pelle	50,00	0,035	1,429	40	1,45	150
3	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,25	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
5	Solaio tipo predalles	240,00	0,857	0,280	1479	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: PALESTRA CORPO BASSO

Codice: S10

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,709**

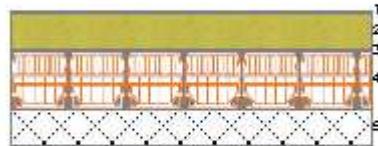
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,880**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: PALESTRA CORPO ALTO**Codice: S11**Trasmittanza termica **0,593** W/m²KSpessore **184** mmTemperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-7,0** °CPermeanza **0,073** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale (con intonaci) **320** kg/m²Massa superficiale (senza intonaci) **320** kg/m²Trasmittanza periodica **0,236** W/m²KFattore attenuazione **0,398** -Sfasamento onda termica **-5,5** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,170	0,024	1390	0,90	50000
2	Polistirene espanso estruso senza pelle	50,00	0,035	1,429	40	1,45	150
3	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,25	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
4	Soletta in c.l.s. armato (interno)	80,00	2,150	0,037	2400	0,88	100
5	C.l.s. armato (2% acciaio)	50,00	2,500	0,020	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: PALESTRA CORPO ALTO

Codice: S11

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,709**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,861**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 621x277**

Codice: **W1**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **5,822** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **4,708** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

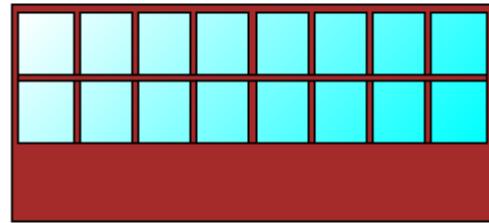
f_c inv **1,00** -

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 m²K/W

f shut

0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza

621,0 cm

Altezza

277,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **7,00** W/m²K

K distanziale

K_d **0,00** W/mK

Area totale

A_w **17,202** m²

Area vetro

A_g **8,839** m²

Area telaio

A_f **8,363** m²

Fattore di forma

F_f **0,51** -

Perimetro vetro

L_g **47,720** m

Perimetro telaio

L_f **17,960** 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	-	-	0,077	

Legenda simboli

s Spessore

mm

λ Conduttività termica

W/mK

R Resistenza termica

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **6,075** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z1 W - Parete - Telaio

Trasmittanza termica lineica

 Ψ **0,242** W/mK

Lunghezza perimetrale

17,96 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

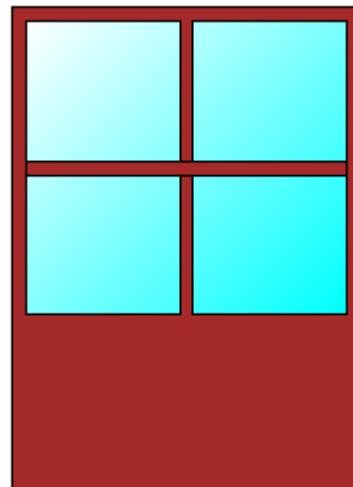
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 200x277**

Codice: **W2**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U _w 5,828 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U _g 4,708 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	277,0 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 5,540	m ²
Area vetro	A _g 2,834	m ²
Area telaio	A _f 2,706	m ²
Fattore di forma	F _f 0,51	-
Perimetro vetro	L _g 13,480	m
Perimetro telaio	L _f 9,540	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	-	-	0,077	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **6,244** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,242** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,54** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

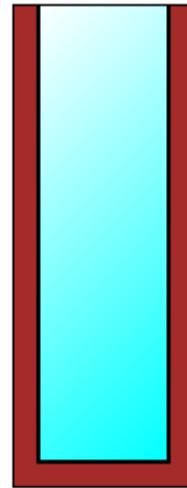
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **FINESTRE PVC 58x155**

Codice: **W3**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U _w 2,358 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U _g 2,153 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 0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n} 0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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



Dimensioni del serramento

Larghezza	58,0 cm
Altezza	155,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U _f 2,00 W/m ² K
K distanziale	K _d 0,06 W/mK
Area totale	A _w 0,899 m ²
Area vetro	A _g 0,617 m ²
Area telaio	A _f 0,282 m ²
Fattore di forma	F _f 0,69 -
Perimetro vetro	L _g 3,780 m
Perimetro telaio	L _f 4,260 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	5,0	1,00	0,005	
Intercapedine	-	-	0,247	
Secondo vetro	5,0	1,00	0,005	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,505** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,242** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,26** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

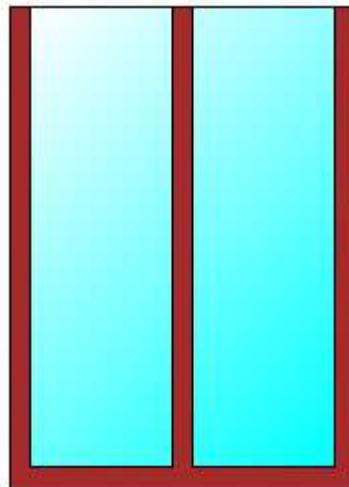
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **FINESTRE PVC 128x178**

Codice: **W4**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U _w 2,353 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U _g 2,153 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 0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n} 0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	128,0 cm
Altezza	178,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U _f 2,00 W/m ² K
K distanziale	K _d 0,06 W/mK
Area totale	A _w 2,278 m ²
Area vetro	A _g 1,768 m ²
Area telaio	A _f 0,510 m ²
Fattore di forma	F _f 0,78 -
Perimetro vetro	L _g 8,880 m
Perimetro telaio	L _f 6,120 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	5,0	1,00	0,005	
Intercapedine	-	-	0,247	
Secondo vetro	5,0	1,00	0,005	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,003** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,242** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,12** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

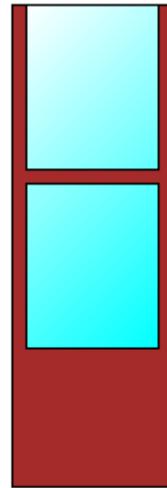
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **FINESTRE PVC 90x268**

Codice: **W5**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U _w 2,251 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U _g 2,153 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 0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n} 0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	90,0 cm
Altezza	268,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U _f 2,00	W/m ² K
K distanziale	K _d 0,06	W/mK
Area totale	A _w 2,412	m ²
Area vetro	A _g 1,354	m ²
Area telaio	A _f 1,058	m ²
Fattore di forma	F _f 0,56	-
Perimetro vetro	L _g 6,620	m
Perimetro telaio	L _f 7,160	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	5,0	1,00	0,005	
Intercapedine	-	-	0,247	
Secondo vetro	5,0	1,00	0,005	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,969** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,242** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,16** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

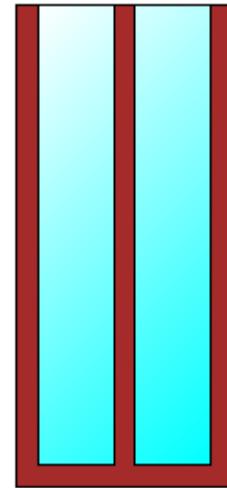
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRE PVC 80x178

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U _w 2,436 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U _g 2,153 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} 0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n} 0,750	-

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	178,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U _f 2,00	W/m ² K
K distanziale	K _d 0,06	W/mK
Area totale	A _w 1,424	m ²
Area vetro	A _g 0,952	m ²
Area telaio	A _f 0,472	m ²
Fattore di forma	F _f 0,67	-
Perimetro vetro	L _g 7,920	m
Perimetro telaio	L _f 5,160	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	5,0	1,00	0,005	
Intercapedine	-	-	0,247	
Secondo vetro	5,0	1,00	0,005	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,313** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,242** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,16** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **FINESTRE PVC 220x178**

Codice: **W7**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **2,339** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **2,153** W/m²K

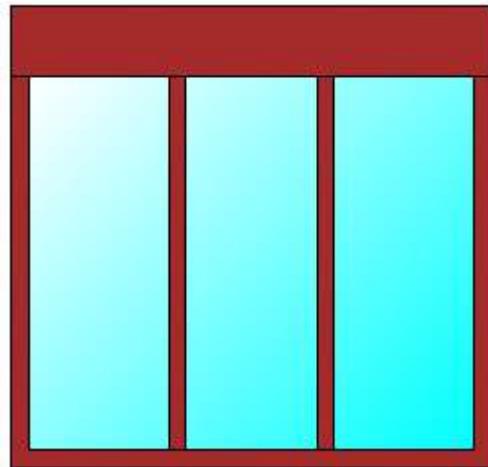
Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale) f_c inv **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo) f_c est **0,65** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,750** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f_{shut} **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **220,0** cm

Altezza **178,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **2,00** W/m²K

K distanziale K_d **0,06** W/mK

Area totale A_w **3,916** m²

Area vetro A_g **3,196** m²

Area telaio A_f **0,720** m²

Fattore di forma F_f **0,82** -

Perimetro vetro L_g **13,960** m

Perimetro telaio L_f **7,960** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	5,0	1,00	0,005	
Intercapedine	-	-	0,247	
Secondo vetro	5,0	1,00	0,005	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ Conduttività termica

W/mK

R Resistenza termica

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,679** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata	M2	SCUOLA PARETE TIPO B
Trasmittanza termica	U	1,396 W/m ² K
Altezza	H _{cass}	32,0 cm
Profondità	P _{cass}	10,0 cm
Area frontale		0,70 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,242 W/mK
Lunghezza perimetrale		7,96 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FINESTRE PVC 248x178

Codice: W8

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **2,325** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **2,153** W/m²K

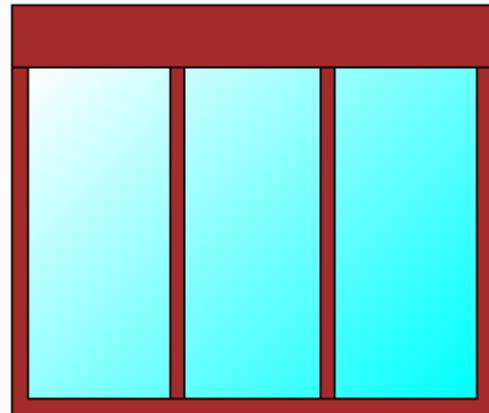
Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale) f_c inv **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo) f_c est **0,65** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,750** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f_{shut} **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **248,0** cm

Altezza **178,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **2,00** W/m²K

K distanziale K_d **0,06** W/mK

Area totale A_w **4,414** m²

Area vetro A_g **3,672** m²

Area telaio A_f **0,742** m²

Fattore di forma F_f **0,83** -

Perimetro vetro L_g **14,520** m

Perimetro telaio L_f **8,520** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	5,0	1,00	0,005	
Intercapedine	-	-	0,247	
Secondo vetro	5,0	1,00	0,005	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ Conduttività termica

W/mK

R Resistenza termica

m²K/W

Caratteristiche del moduloTrasmittanza termica del modulo U **2,646** W/m²K**Cassonetto**

Struttura opaca associata

M2 SCUOLA PARETE TIPO BTrasmittanza termica U **1,396** W/m²KAltezza H_{cass} **32,0** cmProfondità P_{cass} **10,0** cmArea frontale **0,79** m²**Ponte termico del serramento**Ponte termico associato Z1 **W - Parete - Telaio**Trasmittanza termica lineica Ψ **0,242** W/mKLunghezza perimetrale **8,52** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

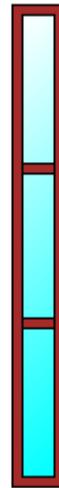
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **FINESTRE PVC 40x370**

Codice: **W9**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,416	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,153	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	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		40,0	cm
Altezza		370,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,480	m ²
Area vetro	A_g	0,811	m ²
Area telaio	A_f	0,669	m ²
Fattore di forma	F_f	0,55	-
Perimetro vetro	L_g	8,200	m
Perimetro telaio	L_f	8,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	5,0	1,00	0,005	
Intercapedine	-	-	0,247	
Secondo vetro	5,0	1,00	0,005	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,758** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,242** W/mK

Lunghezza perimetrale **8,20** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **FINESTRE PVC 137x178**

Codice: **W10**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

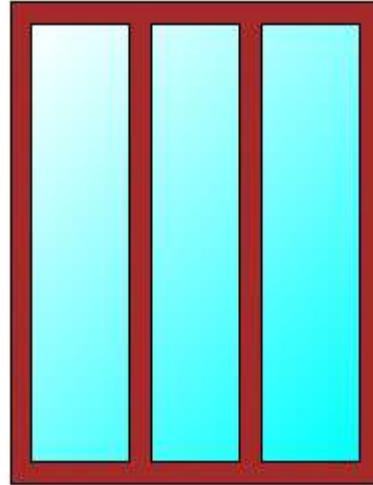
Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **2,398** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **2,153** W/m²K



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 **0,65** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,750** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f_{shut} **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **137,0** cm

Altezza **178,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **2,00** W/m²K

K distanziale K_d **0,06** W/mK

Area totale A_w **2,439** m²

Area vetro A_g **1,701** m²

Area telaio A_f **0,738** m²

Fattore di forma F_f **0,70** -

Perimetro vetro L_g **11,820** m

Perimetro telaio L_f **6,300** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	5,0	1,00	0,005	
Intercapedine	-	-	0,247	
Secondo vetro	5,0	1,00	0,005	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	

Legenda simboli

s Spessore

mm

λ Conduttività termica

W/mK

R Resistenza termica

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,023** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,242** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,30** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 621x395**

Codice: **W11**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **5,569** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **4,708** W/m²K

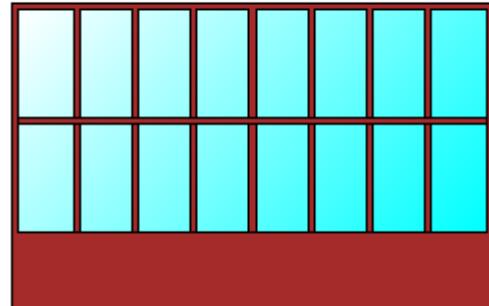
Dati per il calcolo degli apporti solari

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** m²K/W

f_{shut} **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **621,0** cm

Altezza **395,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **7,00** W/m²K

K distanziale K_d **0,00** W/mK

Area totale A_w **24,529** m²

Area vetro A_g **15,317** m²

Area telaio A_f **9,212** m²

Fattore di forma F_f **0,62** -

Perimetro vetro L_g **66,600** m

Perimetro telaio L_f **20,320** 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	-	-	0,077	

Legenda simboli

s Spessore

mm

λ Conduttività termica

W/mK

R Resistenza termica

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **5,769** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,242** W/mK

Lunghezza perimetrale **20,32** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 611x445**

Codice: **W12**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **5,505** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **4,708** W/m²K

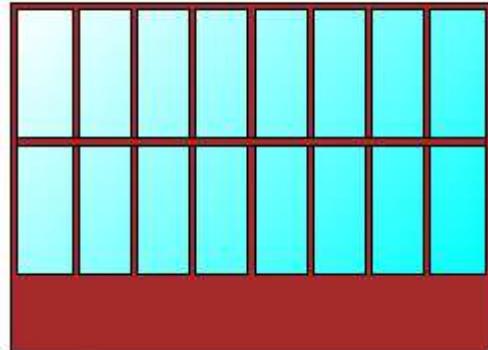
Dati per il calcolo degli apporti solari

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** m²K/W

f_{shut} **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **611,0** cm

Altezza **445,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **7,00** W/m²K

K distanziale K_d **0,00** W/mK

Area totale A_w **27,190** m²

Area vetro A_g **17,733** m²

Area telaio A_f **9,456** m²

Fattore di forma F_f **0,65** -

Perimetro vetro L_g **74,200** m

Perimetro telaio L_f **21,120** 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	-	-	0,077	

Legenda simboli

s Spessore

mm

λ Conduttività termica

W/mK

R Resistenza termica

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **5,693** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,242** W/mK

Lunghezza perimetrale **21,12** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

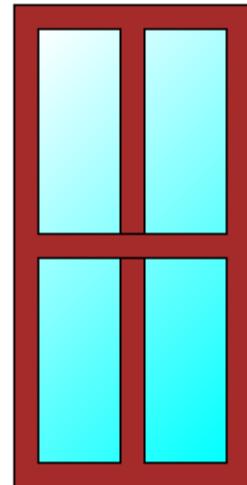
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: PALESTRA 1 DIM 120x243

Codice: W20

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 4,453 W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g 2,595 W/m²K



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} 0,750	-

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	243,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d 0,02	W/mK
Area totale	A_w 2,916	m ²
Area vetro	A_g 1,739	m ²
Area telaio	A_f 1,177	m ²
Fattore di forma	F_f 0,60	-
Perimetro vetro	L_g 11,640	m
Perimetro telaio	L_f 7,260	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	8,0	1,00	0,008	
Intercapedine	-	-	0,162	
Secondo vetro	8,0	1,00	0,008	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **5,301** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z10 PALESTRA W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,341** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,26** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: PALESTRA 2 DIM 70x70

Codice: W21

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

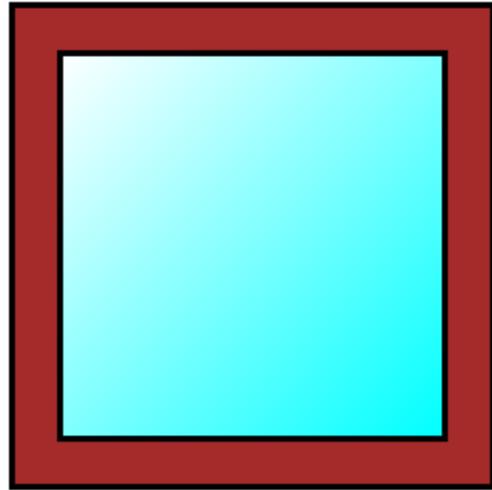
Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **4,272** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **2,595** W/m²K



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 $g_{gl,n}$ **0,750** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f_{shut} **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **70,0** cm

Altezza **70,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **7,00** W/m²K

K distanziale K_d **0,02** W/mK

Area totale A_w **0,490** m²

Area vetro A_g **0,314** m²

Area telaio A_f **0,176** m²

Fattore di forma F_f **0,64** -

Perimetro vetro L_g **2,240** m

Perimetro telaio L_f **2,800** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	8,0	1,00	0,008	
Intercapedine	-	-	0,162	
Secondo vetro	8,0	1,00	0,008	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ Conduttività termica

W/mK

R Resistenza termica

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **6,219** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z10 PALESTRA W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,341** W/mK

Lunghezza perimetrale **2,80** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: PALESTRA 2 DIM 70x160

Codice: W22

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

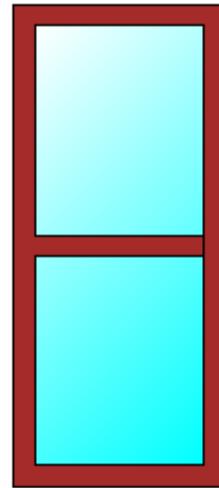
Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **3,702** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **2,126** W/m²K



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 $g_{gl,n}$ **0,750** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f_{shut} **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **70,0** cm

Altezza **160,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **7,00** W/m²K

K distanziale K_d **0,02** W/mK

Area totale A_w **1,120** m²

Area vetro A_g **0,778** m²

Area telaio A_f **0,342** m²

Fattore di forma F_f **0,69** -

Perimetro vetro L_g **5,020** m

Perimetro telaio L_f **4,600** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	8,0	1,00	0,008	
Intercapedine	-	-	0,247	
Secondo vetro	8,0	1,00	0,008	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	

Legenda simboli

s Spessore

mm

λ Conduttività termica

W/mK

R Resistenza termica

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **5,101** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z10 PALESTRA W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,341** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,60** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: PALESTRA 2 DIM 363x220

Codice: W23

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **3,480** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **2,126** W/m²K

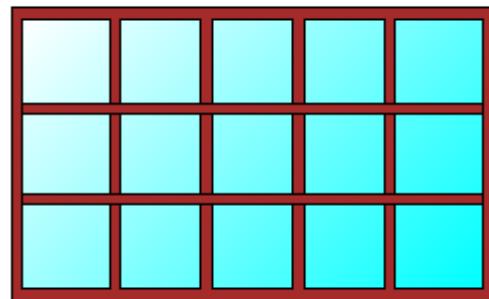
Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale) f_c inv **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo) f_c est **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,750** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f_{shut} **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **363,0** cm

Altezza **220,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **7,00** W/m²K

K distanziale K_d **0,02** W/mK

Area totale A_w **7,986** m²

Area vetro A_g **5,922** m²

Area telaio A_f **2,064** m²

Fattore di forma F_f **0,74** -

Perimetro vetro L_g **37,700** m

Perimetro telaio L_f **11,660** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	8,0	1,00	0,008	
Intercapedine	-	-	0,247	
Secondo vetro	8,0	1,00	0,008	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	

Legenda simboli

s Spessore

mm

λ Conduttività termica

W/mK

R Resistenza termica

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,977** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z10 PALESTRA W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,341** W/mK

Lunghezza perimetrale **11,66** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: PALESTRA 2 DIM 594x220

Codice: W24

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **3,136** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **2,126** W/m²K

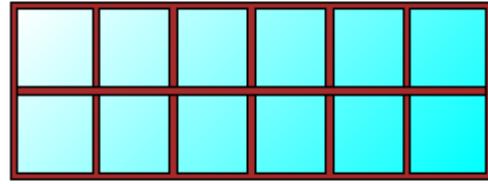
Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale) f_c inv **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo) f_c est **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,750** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f_{shut} **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **594,0** cm

Altezza **220,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **7,00** W/m²K

K distanziale K_d **0,02** W/mK

Area totale A_w **13,068** m²

Area vetro A_g **10,545** m²

Area telaio A_f **2,523** m²

Fattore di forma F_f **0,81** -

Perimetro vetro L_g **45,040** m

Perimetro telaio L_f **16,280** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	8,0	1,00	0,008	
Intercapedine	-	-	0,247	
Secondo vetro	8,0	1,00	0,008	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	

Legenda simboli

s Spessore

mm

λ Conduttività termica

W/mK

R Resistenza termica

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,560** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z10 PALESTRA W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,341** W/mK

Lunghezza perimetrale **16,28** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: W - Parete - Telaio

Codice: Z1

Tipologia

W - Parete - Telaio

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,242 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,242 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,582 -

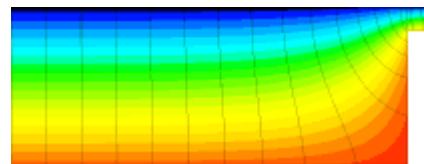
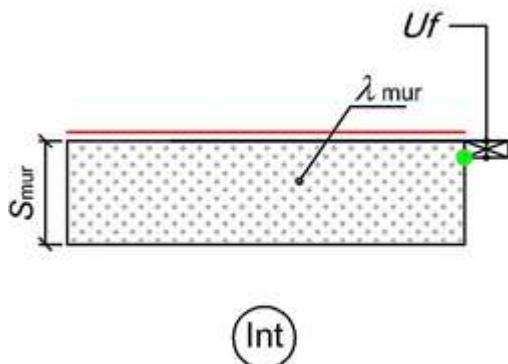
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

W4 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo esterno

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,242 W/mK.



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	2 W/m ² K
Spessore muro	S _{mur}	400,0 mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,500 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³	Condizioni esterne:
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C	Temperature medie mensili
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %	- °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,2	17,6	17,5	POSITIVA
novembre	20,0	8,3	15,1	16,6	NEGATIVA
dicembre	20,0	4,7	13,6	14,6	NEGATIVA
gennaio	20,0	1,8	12,4	14,7	NEGATIVA
febbraio	20,0	3,9	13,3	14,4	NEGATIVA
marzo	20,0	8,2	15,1	15,2	NEGATIVA
aprile	20,0	13,2	17,2	15,5	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: GF - Parete - Solaio rialzato

Codice: Z2

Tipologia **GF - Parete - Solaio rialzato**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **-0,648** W/mK

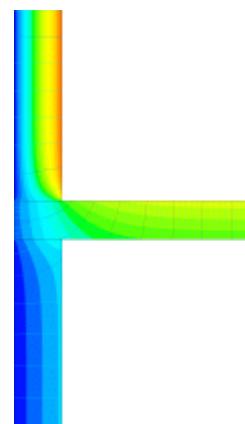
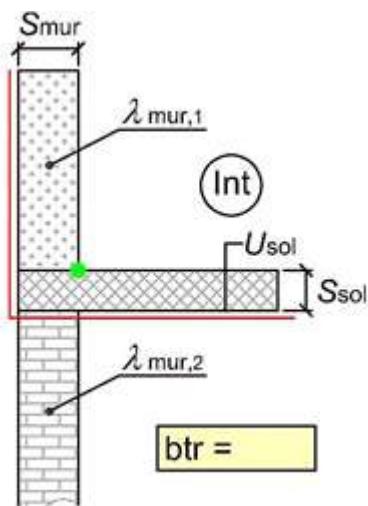
Trasmittanza termica lineica di riferimento **-1,296** W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi} **0,449** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **GF12b - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio rialzato non isolato cu ambiente non riscaldato**

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -1,296 W/mK.



Caratteristiche

Conduttività termica muro 2 **λmur,2** **0,550** W/mK

Coeff. correzione temperatura **btr** **0,80** -

Spessore solaio **Ssol** **316,0** mm

Spessore muro **Smur** **410,0** mm

Conduttività termica muro 1 **λmur,1** **1,400** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore **0,006** kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,4	17,4	17,5	NEGATIVA
novembre	20,0	10,6	14,8	16,6	NEGATIVA
dicembre	20,0	7,8	13,3	14,6	NEGATIVA
gennaio	20,0	5,4	12,0	14,7	NEGATIVA
febbraio	20,0	7,1	12,9	14,4	NEGATIVA
marzo	20,0	10,6	14,8	15,2	NEGATIVA
aprile	20,0	14,6	17,0	15,5	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale °C

θ_e Temperatura esterna °C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico °C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: GF - Parete - Solaio controterra

Codice: Z3

Tipologia **GF - Parete - Solaio controterra**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,000** W/mK

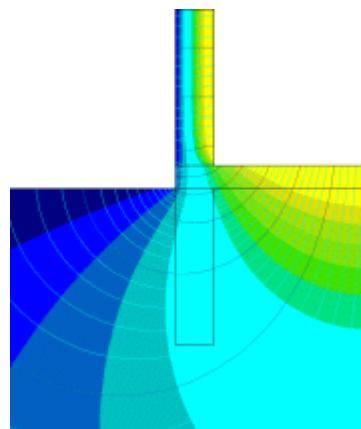
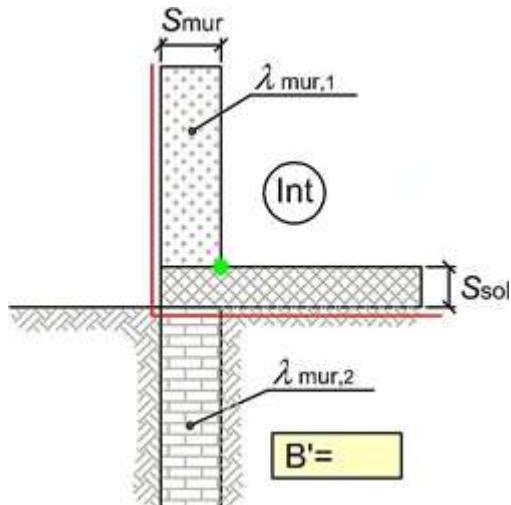
Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,000** W/mK

Fattore di temperature f_{rsi} **0,558** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **GF4b - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio controterra non isolato**

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,000 W/mK.



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	5,10 m
Spessore solaio	S_{sol}	160,0 mm
Spessore muro	$Smur$	410,0 mm
Conduttività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,370 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore **0,006** kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,2	17,4	17,5	NEGATIVA
novembre	20,0	8,3	14,8	16,6	NEGATIVA
dicembre	20,0	4,7	13,2	14,6	NEGATIVA
gennaio	20,0	1,8	12,0	14,7	NEGATIVA
febbraio	20,0	3,9	12,9	14,4	NEGATIVA
marzo	20,0	8,2	14,8	15,2	NEGATIVA
aprile	20,0	13,2	17,0	15,5	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z4

Tipologia **R - Parete - Copertura**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,035** W/mK

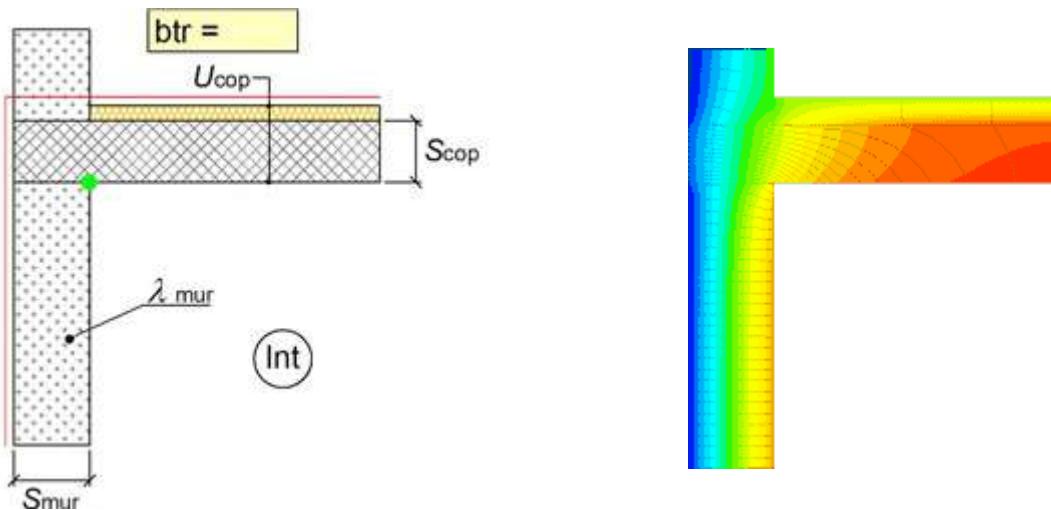
Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,069** W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi} **0,527** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

R18 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,069 W/mK.**



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura **btr** **0,50** -

Spessore copertura **Scop** **250,0** mm

Spessore muro **Smur** **280,0** mm

Trasmittanza termica copertura **Ucop** **0,483** W/m²K

Conduttività termica muro **λmur** **0,560** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore **0,006** kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	17,1	18,6	17,5	POSITIVA
novembre	20,0	14,2	17,2	16,6	POSITIVA
dicembre	20,0	12,3	16,4	14,6	POSITIVA
gennaio	20,0	10,9	15,7	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	11,9	16,2	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	14,1	17,2	15,2	POSITIVA
aprile	20,0	16,6	18,4	15,5	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale °C

θ_e Temperatura esterna °C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico °C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: IF - Parete - Solaio interpiano PARETE A

Codice: 25

Tipologia **IF - Parete - Solaio interpiano**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,325** W/mK

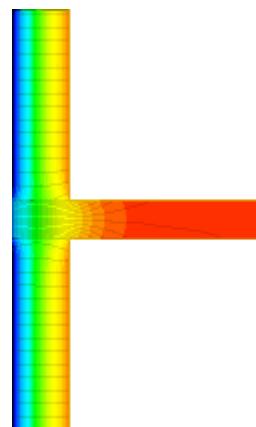
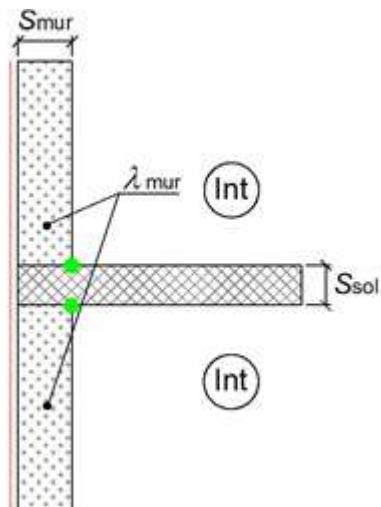
Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,649** W/mK

Fattore di temperature f_{rsi} **0,591** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **IF4 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio interpiano**

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,649 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio **Ssol** **325,0** mm

Spessore muro **Smur** **280,0** mm

Conduttività termica muro **lambda_mur** **0,560** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore **0,006** kg/m³ Temperature medie mensili **-** °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,2	17,6	17,5	POSITIVA
novembre	20,0	8,3	15,2	16,6	NEGATIVA
dicembre	20,0	4,7	13,7	14,6	NEGATIVA
gennaio	20,0	1,8	12,6	14,7	NEGATIVA
febbraio	20,0	3,9	13,4	14,4	NEGATIVA
marzo	20,0	8,2	15,2	15,2	POSITIVA
aprile	20,0	13,2	17,2	15,5	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale °C

θ_e Temperatura esterna °C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico °C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: IF - Parete - Solaio interpiano PARETE B

Codice: Z6

Tipologia **IF - Parete - Solaio interpiano**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,325** W/mK

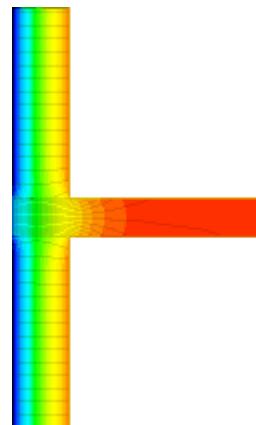
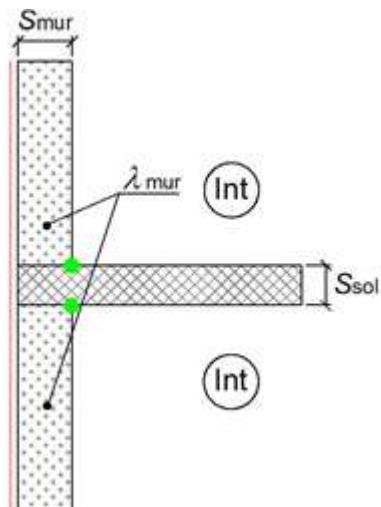
Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,649** W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi} **0,591** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **IF4 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio interpiano**

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,649 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio **Ssol** **325,0** mm

Spessore muro **Smur** **280,0** mm

Conduttività termica muro **λmur** **0,560** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore **0,006** kg/m³ Temperature medie mensili **-** °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,2	17,6	17,5	POSITIVA
novembre	20,0	8,3	15,2	16,6	NEGATIVA
dicembre	20,0	4,7	13,7	14,6	NEGATIVA
gennaio	20,0	1,8	12,6	14,7	NEGATIVA
febbraio	20,0	3,9	13,4	14,4	NEGATIVA
marzo	20,0	8,2	15,2	15,2	POSITIVA
aprile	20,0	13,2	17,2	15,5	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale °C

θ_e Temperatura esterna °C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico °C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: PALESTRA W - Parete - Telaio

Codice: Z10

Tipologia **W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,341** W/mK

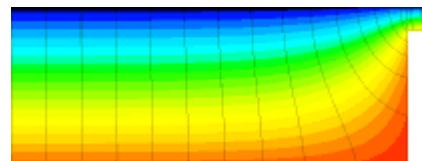
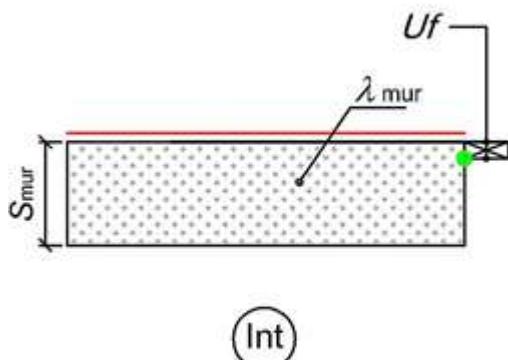
Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,341** W/mK

Fattore di temperature f_{rsi} **0,512** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **W4 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo esterno**

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,341 W/mK.



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio **Uf** **2** W/m²K

Spessore muro **Smur** **420,0** mm

Conduttività termica muro **lambda_mur** **0,810** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore **0,006** kg/m³ Temperature medie mensili **-** °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,2	17,2	17,5	NEGATIVA
novembre	20,0	8,3	14,3	16,6	NEGATIVA
dicembre	20,0	4,7	12,5	14,6	NEGATIVA
gennaio	20,0	1,8	11,1	14,7	NEGATIVA
febbraio	20,0	3,9	12,2	14,4	NEGATIVA
marzo	20,0	8,2	14,2	15,2	NEGATIVA
aprile	20,0	13,2	16,7	15,5	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale °C

θ_e Temperatura esterna °C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico °C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra

Codice: Z11

Tipologia

GF - Parete - Solaio controterra

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,003 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,006 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,557 -

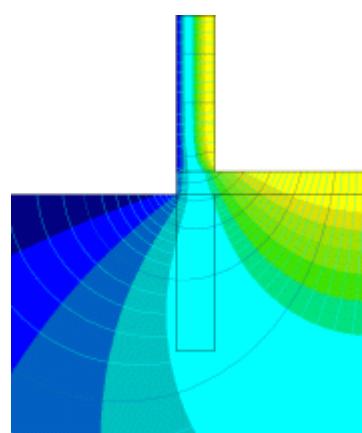
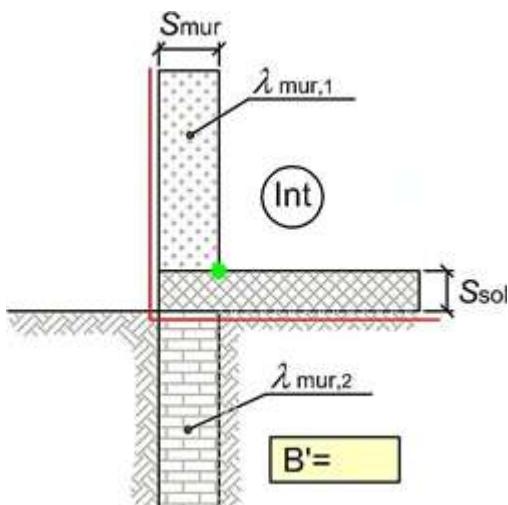
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

GF4b - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio controterra non isolato

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,006 W/mK.



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento

B' **6,06** m

Spessore solaio

Ssol **350,0** mm

Spessore muro

Smur **430,0** mm

Conduttività termica muro 1

λmur,1 **0,370** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,2	17,4	17,5	NEGATIVA
novembre	20,0	8,3	14,8	16,6	NEGATIVA
dicembre	20,0	4,7	13,2	14,6	NEGATIVA
gennaio	20,0	1,8	11,9	14,7	NEGATIVA
febbraio	20,0	3,9	12,9	14,4	NEGATIVA
marzo	20,0	8,2	14,8	15,2	NEGATIVA
aprile	20,0	13,2	17,0	15,5	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: PALESTRA GF - Parete - Solaio controterra

Codice: Z12

Tipologia **GF - Parete - Solaio controterra**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,003** W/mK

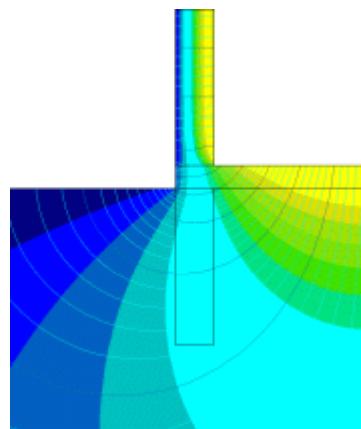
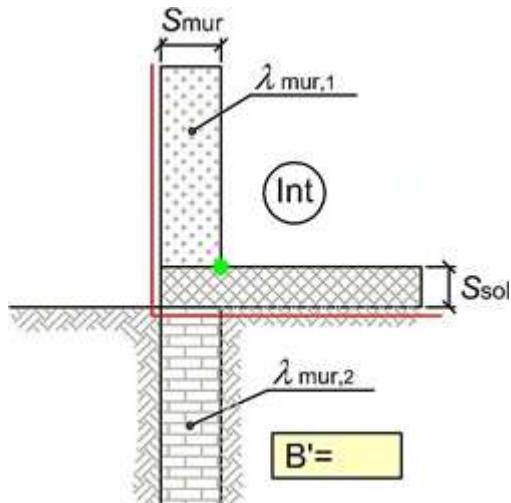
Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,006** W/mK

Fattore di temperature f_{rsi} **0,557** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **GF4b - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio controterra non isolato**

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,006 W/mK.



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	6,06 m
Spessore solaio	Ssol	350,0 mm
Spessore muro	Smur	430,0 mm
Conduttività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,370 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore **0,006** kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,2	17,4	17,5	NEGATIVA
novembre	20,0	8,3	14,8	16,6	NEGATIVA
dicembre	20,0	4,7	13,2	14,6	NEGATIVA
gennaio	20,0	1,8	11,9	14,7	NEGATIVA
febbraio	20,0	3,9	12,9	14,4	NEGATIVA
marzo	20,0	8,2	14,8	15,2	NEGATIVA
aprile	20,0	13,2	17,0	15,5	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura

Codice: Z13

Tipologia

R - Parete - Copertura

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,035 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,069 W/mK

Fattore di temperature f_{rsi}

0,527 -

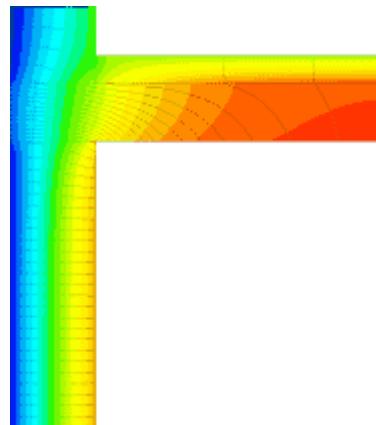
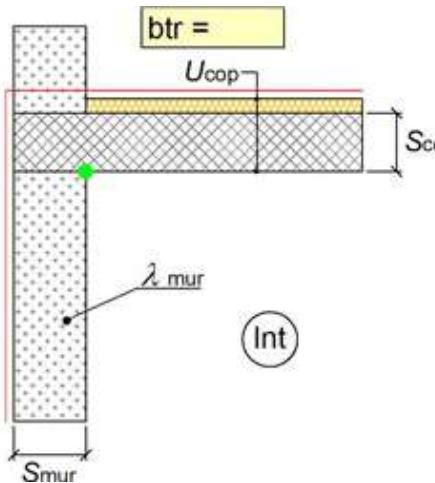
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

R18 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato

Note

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,069 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,50	-
Spessore copertura	Scop	250,0	mm
Spessore muro	Smur	280,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,483	W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	0,560	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	17,1	18,6	17,5	POSITIVA
novembre	20,0	14,2	17,2	16,6	POSITIVA
dicembre	20,0	12,3	16,4	14,6	POSITIVA
gennaio	20,0	10,9	15,7	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	11,9	16,2	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	14,1	17,2	15,2	POSITIVA
aprile	20,0	16,6	18,4	15,5	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: PALESTRA R - Parete - Copertura

Codice: Z14

Tipologia **R - Parete - Copertura**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,035** W/mK

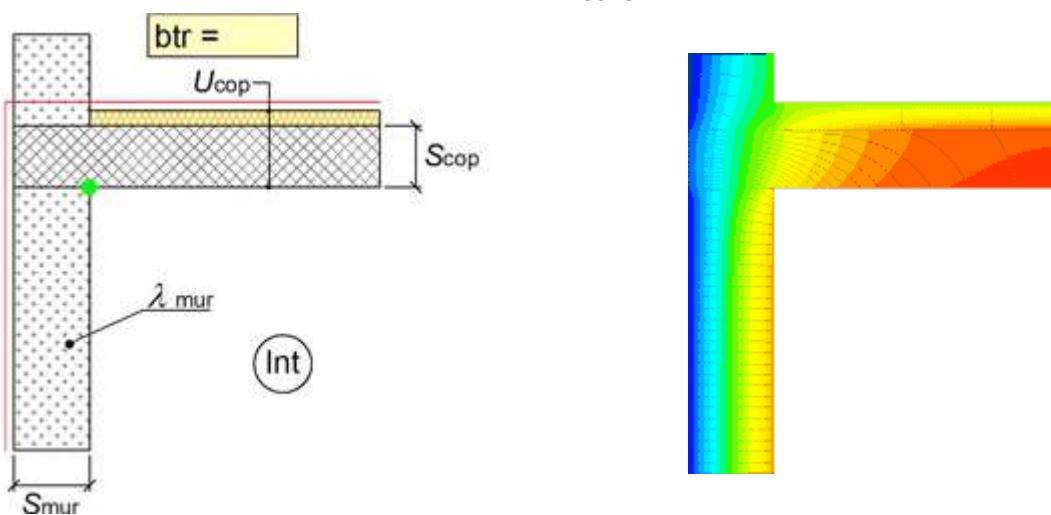
Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,069** W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi} **0,527** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

R18 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,069 W/mK.**



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura **btr** **0,50** -

Spessore copertura **Scop** **250,0** mm

Spessore muro **Smur** **280,0** mm

Trasmittanza termica copertura **Ucop** **0,483** W/m²K

Conduttività termica muro **λmur** **0,560** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore **0,006** kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	17,1	18,6	17,5	POSITIVA
novembre	20,0	14,2	17,2	16,6	POSITIVA
dicembre	20,0	12,3	16,4	14,6	POSITIVA
gennaio	20,0	10,9	15,7	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	11,9	16,2	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	14,1	17,2	15,2	POSITIVA
aprile	20,0	16,6	18,4	15,5	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale °C

θ_e Temperatura esterna °C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico °C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

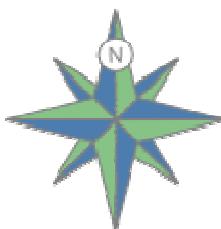
Località	<i>Breda di Piave</i>
Provincia	<i>Treviso</i>
Altitudine s.l.m.	23 m
Gradi giorno	2364
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-7,0 °C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	2270,82 m ²
Superficie esterna linda	6069,47 m ²
Volume netto	11293,67 m ³
Volume lordo	13772,60 m ³
Rapporto S/V	0,44 m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>
Coefficiente di sicurezza adottato	1,00 -

Coefficienti di esposizione solare:Nord: **1,20**Nord-Ovest: **1,15**Nord-Est: **1,20**Ovest: **1,10**Est: **1,15**Sud-Ovest: **1,05**Sud-Est: **1,10**Sud: **1,00**

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Zona 1 - SCUOLA

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θe [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	SCUOLA PARETE TIPO A	1,910	-7,0	495,84	28817	32,8
M2	T	SCUOLA PARETE TIPO B	1,473	-7,0	135,59	5911	6,7
M3	T	SCUOLA SETTO IN CLS FACCIATA VETRATE	1,424	-7,0	11,18	473	0,5
P1	U	SCUOLA SOLAIO SU LNR	1,387	6,5	48,30	904	1,0
P2	U	SCUOLA SOLAIO SU NV	1,387	6,5	369,60	6921	7,9
P3	G	SCUOLA SOLAIO SU VSP	0,576	13,4	187,00	710	0,8
S1	T	SCUOLA COPERTURA A 20+4+INT.AIR+TAV+ISOL	0,491	-7,0	174,70	2318	2,6
S2	T	SCUOLA COPERTURA B 20+4+ISOL.	0,570	-7,0	245,50	3778	4,3
S3	T	SCUOLA COPERTURA B 10+10+INT.AIR+ISOL.	0,504	-7,0	186,90	2543	2,9

Totale: **52375** **59,6**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θe [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 621x277	6,339	-7,0	34,40	6477	7,4
W2	T	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 200x277	6,342	-7,0	16,62	3131	3,6
W3	T	FINESTRE PVC 58x155	2,487	-7,0	14,38	1135	1,3
W4	T	FINESTRE PVC 128x178	2,499	-7,0	13,67	1107	1,3
W5	T	FINESTRE PVC 90x268	2,357	-7,0	4,82	368	0,4
W6	T	FINESTRE PVC 80x178	2,562	-7,0	1,42	118	0,1
W7	T	FINESTRE PVC 220x178	2,493	-7,0	3,32	257	0,3
W8	T	FINESTRE PVC 248x178	2,482	-7,0	88,29	6448	7,3
W9	T	FINESTRE PVC 40x370	2,520	-7,0	1,48	101	0,1
W10	T	FINESTRE PVC 137x178	2,529	-7,0	2,44	200	0,2
W11	T	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 621x395	6,197	-7,0	49,06	9030	10,3
W12	T	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 611x445	6,161	-7,0	27,19	4976	5,7

Totale: **33348** **37,9**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,242	442,31	3240	3,7
Z2	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,648	119,82	-2336	-2,7
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,035	109,70	115	0,1
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE A	0,325	94,49	932	1,1
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE B	0,325	24,91	238	0,3

Totale: **2189** **2,5**

Zona 2 - PALESTRA**Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti**

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θe [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M10	T	PALESTRA PARETE TIPO C	1,082	-7,0	572,80	16795	20,0
M11	T	PALESTRA PARETE TIPO D	0,886	-7,0	220,22	5608	6,7
M12	T	PALESTRA PARETE TIPO E	1,089	-7,0	278,66	9378	11,1
M13	T	PALESTRA PARETE TIPO F	1,501	-7,0	54,29	2475	2,9
M15	T	PALESTRA PORTA CIECA 0 DIM 130x247	5,882	-7,0	16,05	2568	3,1
P5	G	PALESTRA SOLAIO SU VSP PALESTRA	0,304	0,0	851,50	4661	5,5
P6	G	PALESTRA SOLAIO SU VSP SPOGLIATOI	0,311	0,0	473,10	2942	3,5
S10	T	PALESTRA CORPO BASSO	0,516	-7,0	473,10	6587	7,8
S11	T	PALESTRA CORPO ALTO	0,606	-7,0	851,50	12907	15,3

Totale: **63920** **76,0**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θe [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W2 0	T	PALESTRA 1 DIM 120x243	4,619	-7,0	11,66	1582	1,9
W2 1	T	PALESTRA 2 DIM 70x70	4,451	-7,0	11,27	1504	1,8
W2 2	T	PALESTRA 2 DIM 70x160	3,830	-7,0	10,08	1251	1,5
W2 3	T	PALESTRA 2 DIM 363x220	3,616	-7,0	7,99	780	0,9
W2 4	T	PALESTRA 2 DIM 594x220	3,284	-7,0	130,68	11802	14,0

Totale: **16919** **20,1**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z10	-	PALESTRA W - Parete - Telaio	0,341	309,30	3038	3,6
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	114,29	10	0,0
Z12	-	PALESTRA GF - Parete - Solaio controterra	0,003	117,86	9	0,0
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	114,29	122	0,1
Z14	-	PALESTRA R - Parete - Copertura	0,035	117,86	113	0,1

Totale: **3293** **3,9**Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
 Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
 θe 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
 %Φ_{Tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -
Zona 1 - SCUOLA
Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 1	Locale: 1		Descrizione:	SCUOLA PT
Superficie in pianta netta	568,50	m ²	Volume netto	1762,35 m ³
Altezza netta	3,10	m	Ricambio d'aria	0,81 1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	25 W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P1	U	SCUOLA SOLAIO SU LNR	1,387	6,5	OR	1,00	48,30	904
P2	U	SCUOLA SOLAIO SU NV	1,387	6,5	OR	1,00	369,60	6921
P3	G	SCUOLA SOLAIO SU VSP	0,576	13,4	OR	1,00	187,00	710
M3	T	SCUOLA SETTO IN CLS FACCIATA VETRATE	1,424	-7,0	O	1,10	2,48	105
M3	T	SCUOLA SETTO IN CLS FACCIATA VETRATE	1,424	-7,0	O	1,10	2,05	87
W2	T	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 200x277	6,759	-7,0	O	1,10	5,54	1112
W2	T	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 200x277	6,759	-7,0	O	1,10	5,54	1112
W2	T	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 200x277	6,759	-7,0	O	1,10	5,54	1112
W1	T	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 621x277	6,592	-7,0	O	1,10	17,20	3368
W1	T	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 621x277	6,592	-7,0	O	1,10	17,20	3368
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE A	0,325	-7,0	O	1,10	17,80	172
Z2	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,648	-7,0	O	1,10	35,60	-685
M1	T	SCUOLA PARETE TIPO A	1,910	-7,0	O	1,10	70,83	4019
Z2	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,648	-7,0	N	1,20	20,01	-420
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE A	0,325	-7,0	N	1,20	10,01	105
W3	T	FINESTRE PVC 58x155	3,634	-7,0	N	1,20	3,60	423
W4	T	FINESTRE PVC 128x178	3,150	-7,0	N	1,20	6,84	697
W6	T	FINESTRE PVC 80x178	3,440	-7,0	N	1,20	1,42	159
W5	T	FINESTRE PVC 90x268	3,075	-7,0	N	1,20	4,82	481
M1	T	SCUOLA PARETE TIPO A	1,910	-7,0	N	1,20	54,36	3365
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE A	0,325	-7,0	E	1,15	5,06	51
Z2	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,648	-7,0	E	1,15	5,06	-102
W7	T	FINESTRE PVC 220x178	2,825	-7,0	E	1,15	3,92	343
M1	T	SCUOLA PARETE TIPO A	1,910	-7,0	E	1,15	14,05	833
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE A	0,325	-7,0	S	1,00	2,52	22
Z2	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,648	-7,0	S	1,00	5,04	-88

M1	T	SCUOLA PARETE TIPO A	1,910	-7,0	S	1,00	17,89	923
Z2	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,648	-7,0	E	1,15	19,69	-396
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE B	0,325	-7,0	E	1,15	9,85	99
W8	T	FINESTRE PVC 248x178	2,794	-7,0	E	1,15	31,25	2711
M2	T	SCUOLA PARETE TIPO B	1,473	-7,0	E	1,15	38,65	1768
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE A	0,325	-7,0	N	1,20	2,15	23
Z2	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,648	-7,0	N	1,20	4,30	-90
W4	T	FINESTRE PVC 128x178	3,150	-7,0	N	1,20	2,28	232
M1	T	SCUOLA PARETE TIPO A	1,910	-7,0	N	1,20	12,99	804
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE B	0,325	-7,0	E	1,15	5,43	55
Z2	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,648	-7,0	E	1,15	10,85	-218
W3	T	FINESTRE PVC 58x155	3,634	-7,0	E	1,15	3,60	406
M2	T	SCUOLA PARETE TIPO B	1,473	-7,0	E	1,15	34,92	1597
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE B	0,325	-7,0	S	1,00	8,20	72
Z2	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,648	-7,0	S	1,00	16,40	-287
W8	T	FINESTRE PVC 248x178	2,794	-7,0	S	1,00	20,83	1572
M2	T	SCUOLA PARETE TIPO B	1,473	-7,0	S	1,00	37,39	1487
Z6	-	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE B	0,325	-7,0	S	1,00	1,43	13
Z2	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,648	-7,0	S	1,00	2,87	-50
M2	T	SCUOLA PARETE TIPO B	1,473	-7,0	S	1,00	3,01	120
S2	T	SCUOLA COPERTURA B 20+4+ISOL.	0,570	-7,0	OR	1,00	48,00	739

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = \mathbf{39753}$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = \mathbf{12894}$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = \mathbf{14213}$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = \mathbf{66859}$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = \mathbf{66859}$

Zona: 1 Locale: 2 Descrizione: SCUOLA P1

Superficie in pianta netta	517,16 m ²	Volume netto	2151,39 m ³
Altezza netta	4,16 m	Ricambio d'aria	0,61 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	25 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W11	T	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 621x395	6,398	-7,0	O	1,10	24,53	4661
W11	T	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 621x395	6,398	-7,0	O	1,10	24,53	4661
W12	T	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 611x445	6,350	-7,0	O	1,10	27,19	5127
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	O	1,10	35,60	37
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE A	0,325	-7,0	O	1,10	17,80	172
M3	T	SCUOLA SETTO IN CLS FACCIATA VETRATE	1,424	-7,0	O	1,10	6,66	281
M1	T	SCUOLA PARETE TIPO A	1,910	-7,0	O	1,10	81,21	4608
W3	T	FINESTRE PVC 58x155	3,634	-7,0	N	1,20	3,60	423
W4	T	FINESTRE PVC 128x178	3,150	-7,0	N	1,20	4,56	465
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	N	1,20	10,75	12
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,325	-7,0	N	1,20	5,38	57

		PARETE A						
M1	T	SCUOLA PARETE TIPO A	1,910	-7,0	N	1,20	33,99	2104
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	E	1,15	4,78	5
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE A	0,325	-7,0	E	1,15	2,39	24
M1	T	SCUOLA PARETE TIPO A	1,910	-7,0	E	1,15	17,45	1035
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE A	0,325	-7,0	N	1,20	4,22	44
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	N	1,20	4,22	5
M1	T	SCUOLA PARETE TIPO A	1,910	-7,0	N	1,20	15,40	953
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE A	0,325	-7,0	E	1,15	9,98	101
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	E	1,15	19,97	21
W8	T	FINESTRE PVC 248x178	2,794	-7,0	E	1,15	31,25	2711
M1	T	SCUOLA PARETE TIPO A	1,910	-7,0	E	1,15	60,81	3607
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE A	0,325	-7,0	N	1,20	2,14	23
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	N	1,20	4,28	5
W10	T	FINESTRE PVC 137x178	3,155	-7,0	N	1,20	2,44	249
M1	T	SCUOLA PARETE TIPO A	1,910	-7,0	N	1,20	17,29	1070
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE A	0,325	-7,0	E	1,15	5,43	55
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	E	1,15	10,85	12
W3	T	FINESTRE PVC 58x155	3,634	-7,0	E	1,15	3,60	406
M1	T	SCUOLA PARETE TIPO A	1,910	-7,0	E	1,15	46,42	2754
Z5	-	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE A	0,325	-7,0	S	1,00	9,63	84
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	S	1,00	19,25	18
W8	T	FINESTRE PVC 248x178	2,794	-7,0	S	1,00	20,83	1572
W9	T	FINESTRE PVC 40x370	3,861	-7,0	S	1,00	1,48	154
M1	T	SCUOLA PARETE TIPO A	1,910	-7,0	S	1,00	53,15	2741
S2	T	SCUOLA COPERTURA B 20+4+ISOL.	0,570	-7,0	OR	1,00	197,50	3039
S3	T	SCUOLA COPERTURA B 10+10+INT.AIR+ISOL.	0,504	-7,0	OR	1,00	186,90	2543
S1	T	SCUOLA COPERTURA A 20+4+INT.AIR+TAV+ISOL	0,491	-7,0	OR	1,00	174,70	2318

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = \textcolor{blue}{48158}$ Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = \textcolor{blue}{11729}$ Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = \textcolor{blue}{12929}$ Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = \textcolor{blue}{72817}$ Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = \textcolor{blue}{72817}$

Zona 2 - PALESTRA**Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali****Zona: 2 Locale: 1 Descrizione: SPOGLIATOI**

Superficie in pianta netta	425,16	m ²	Volume netto	1147,93	m ³
Altezza netta	2,70	m	Ricambio d'aria	8,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	25	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	S	1,00	7,25	7
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	S	1,00	7,25	1
W23	T	PALESTRA 2 DIM 363x220	4,114	-7,0	S	1,00	7,99	887
M12	T	PALESTRA PARETE TIPO E	1,089	-7,0	S	1,00	15,94	469
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	O	1,10	3,31	3
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	O	1,10	3,31	0
M15	T	PALESTRA PORTA CIECA 0 DIM 130x247	5,882	-7,0	O	1,10	3,21	561
M12	T	PALESTRA PARETE TIPO E	1,089	-7,0	O	1,10	7,71	249
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	S	1,00	1,99	0
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	S	1,00	1,99	2
M12	T	PALESTRA PARETE TIPO E	1,089	-7,0	S	1,00	6,57	193
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	O	1,10	5,30	5
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	O	1,10	5,30	0
W21	T	PALESTRA 2 DIM 70x70	6,398	-7,0	O	1,10	1,47	279
M12	T	PALESTRA PARETE TIPO E	1,089	-7,0	O	1,10	16,02	518
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	N	1,20	4,13	5
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	N	1,20	4,13	0
M12	T	PALESTRA PARETE TIPO E	1,089	-7,0	N	1,20	13,63	481
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	O	1,10	2,90	3
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	O	1,10	2,90	0
W20	T	PALESTRA 1 DIM 120x243	5,468	-7,0	O	1,10	2,92	474
M12	T	PALESTRA PARETE TIPO E	1,089	-7,0	O	1,10	6,65	215
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	N	1,20	2,75	3
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	N	1,20	2,75	0
M12	T	PALESTRA PARETE TIPO E	1,089	-7,0	N	1,20	9,07	320
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	O	1,10	10,00	10
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	O	1,10	10,00	1
W21	T	PALESTRA 2 DIM 70x70	6,398	-7,0	O	1,10	2,94	559
W20	T	PALESTRA 1 DIM 120x243	5,468	-7,0	O	1,10	2,92	474
M13	T	PALESTRA PARETE TIPO F	1,501	-7,0	O	1,10	27,14	1210

W21	T	PALESTRA 2 DIM 70x70	6,398	-7,0	E	1,15	2,94	584
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	E	1,15	10,00	11
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	E	1,15	10,00	1
W20	T	PALESTRA 1 DIM 120x243	5,468	-7,0	E	1,15	2,92	495
M13	T	PALESTRA PARETE TIPO F	1,501	-7,0	E	1,15	27,14	1265
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	N	1,20	37,61	42
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	N	1,20	37,61	4
W21	T	PALESTRA 2 DIM 70x70	6,398	-7,0	N	1,20	1,47	305
W22	T	PALESTRA 2 DIM 70x160	5,229	-7,0	N	1,20	10,08	1708
M12	T	PALESTRA PARETE TIPO E	1,089	-7,0	N	1,20	112,56	3972
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	E	1,15	5,64	6
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	E	1,15	5,64	1
M12	T	PALESTRA PARETE TIPO E	1,089	-7,0	E	1,15	18,61	629
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	N	1,20	4,96	6
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	N	1,20	4,96	0
M12	T	PALESTRA PARETE TIPO E	1,089	-7,0	N	1,20	16,37	578
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	E	1,15	5,86	6
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	E	1,15	5,86	1
W21	T	PALESTRA 2 DIM 70x70	6,398	-7,0	E	1,15	0,49	97
M12	T	PALESTRA PARETE TIPO E	1,089	-7,0	E	1,15	18,85	637
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	S	1,00	5,34	5
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	S	1,00	5,34	0
W21	T	PALESTRA 2 DIM 70x70	6,398	-7,0	S	1,00	1,47	254
M12	T	PALESTRA PARETE TIPO E	1,089	-7,0	S	1,00	16,15	475
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	O	1,10	1,52	2
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	O	1,10	1,52	0
M12	T	PALESTRA PARETE TIPO E	1,089	-7,0	O	1,10	5,02	162
W20	T	PALESTRA 1 DIM 120x243	5,468	-7,0	S	1,00	2,92	430
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	S	1,00	1,78	2
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	S	1,00	1,78	0
M12	T	PALESTRA PARETE TIPO E	1,089	-7,0	S	1,00	2,96	87
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	E	1,15	1,52	2
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	E	1,15	1,52	0
M12	T	PALESTRA PARETE TIPO E	1,089	-7,0	E	1,15	5,02	170
Z13	-	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	S	1,00	2,43	2
Z11	-	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	S	1,00	2,43	0
W21	T	PALESTRA 2 DIM 70x70	6,398	-7,0	S	1,00	0,49	85
M12	T	PALESTRA PARETE TIPO E	1,089	-7,0	S	1,00	7,53	221
P6	G	PALESTRA SOLAIO SU VSP SPOGLIATOI	0,311	0,0	OR	1,00	473,10	2942
S10	T	PALESTRA CORPO BASSO	0,516	-7,0	OR	1,00	473,10	6587

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	28704
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	82651
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	10629
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	121984
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	121984

Zona: 2	Locale: 2	Descrizione:	PALESTRA
Superficie in pianta netta	760,00 m ²	Volume netto	6232,00 m ³
Altezza netta	8,20 m	Ricambio d'aria	0,19 1/h
Temperatura interna	18,0 °C	Fattore di ripresa	25 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P5	G	PALESTRA SOLAIO SU VSP PALESTRA	0,304	0,0	OR	1,00	851,50	4661
S11	T	PALESTRA CORPO ALTO	0,606	-7,0	OR	1,00	851,50	12907
W24	T	PALESTRA 2 DIM 594x220	3,709	-7,0	S	1,00	65,34	6058
Z12	-	PALESTRA GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	S	1,00	33,54	2
Z14	-	PALESTRA R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	S	1,00	33,54	29
M15	T	PALESTRA PORTA CIECA 0 DIM 130x247	5,882	-7,0	S	1,00	6,42	944
M10	T	PALESTRA PARETE TIPO C	1,082	-7,0	S	1,00	223,39	6045
Z12	-	PALESTRA GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	O	1,10	25,39	2
Z14	-	PALESTRA R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	O	1,10	25,39	24
M15	T	PALESTRA PORTA CIECA 0 DIM 130x247	5,882	-7,0	O	1,10	3,21	519
M10	T	PALESTRA PARETE TIPO C	1,082	-7,0	O	1,10	220,22	6555
Z14	-	PALESTRA R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	N	1,20	33,54	35
Z12	-	PALESTRA GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	N	1,20	33,54	3
W24	T	PALESTRA 2 DIM 594x220	3,709	-7,0	N	1,20	65,34	7269
M10	T	PALESTRA PARETE TIPO C	1,082	-7,0	N	1,20	129,19	4195
Z14	-	PALESTRA R - Parete - Copertura	0,035	-7,0	E	1,15	25,39	25
Z12	-	PALESTRA GF - Parete - Solaio controterra	0,003	-7,0	E	1,15	25,39	2
M15	T	PALESTRA PORTA CIECA 0 DIM 130x247	5,882	-7,0	E	1,15	3,21	543
M11	T	PALESTRA PARETE TIPO D	0,886	-7,0	E	1,15	220,22	5608

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	55428
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	9690
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	19000
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	84118
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	84118

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -**Zona 1 - SCUOLA fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	SCUOLA PT	20,0	0,81	39753	12894	14213	66859	66859
2	SCUOLA P1	20,0	0,61	48158	11729	12929	72817	72817
Totale:		87911		24623		27141	139676	139676

Zona 2 - PALESTRA fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	SPOGLIATOI	20,0	8,00	28704	82651	10629	121984	121984
2	PALESTRA	18,0	0,19	55428	9690	19000	84118	84118
Totale:		84132		92341		29629	206102	206102
Totale Edificio:		172044		116964		56770	345778	345778

Legenda simboli

- θ_i Temperatura interna del locale
- n Ricambio d'aria del locale
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione
- Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza
- Φ_{hl} Potenza totale dispersa
- $\Phi_{hl\ sic}$ Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{londa} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	SCUOLA	4718,20	3913,74	1085,66	1162,09	2106,56	0,45
2	PALESTRA	9054,40	7379,93	1185,16	1324,60	3962,90	0,44
Totale:		13772,60	11293,67	2270,82	2486,69	6069,47	0,44

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ _{tr} [W]	Φ _{ve} [W]	Φ _{rh} [W]	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl sic} [W]
1	SCUOLA	87911	24623	27141	139676	139676
2	PALESTRA	84132	92341	29629	206102	206102
Totale:		172044	116964	56770	345778	345778

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{londa}	Superficie in pianta londa
S	Superficie esterna londa (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ _{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ _{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ _{hl}	Potenza totale dispersa
Φ _{hl sic}	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	<i>Breda di Piave</i>
Provincia	<i>Treviso</i>
Altitudine s.l.m.	23 m
Gradi giorno	2364
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-7,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,5	2,4	3,4	5,1	8,1	9,9	9,3	7,1	4,6	2,9	1,6	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	3,1	5,4	7,6	10,7	12,5	12,3	9,9	6,7	3,7	1,8	1,5
Est	MJ/m ²	3,3	6,5	9,4	10,4	13,0	14,5	14,7	12,6	9,7	6,5	3,8	3,8
Sud-Est	MJ/m ²	5,8	10,0	12,0	11,0	12,2	12,8	13,2	12,6	11,1	8,8	6,4	7,4
Sud	MJ/m ²	7,5	12,1	12,7	10,0	10,2	10,3	10,6	11,0	10,9	10,1	8,0	9,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,8	10,0	12,0	11,0	12,2	12,8	13,2	12,6	11,1	8,8	6,4	7,4
Ovest	MJ/m ²	3,3	6,5	9,4	10,4	13,0	14,5	14,7	12,6	9,7	6,5	3,8	3,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	3,1	5,4	7,6	10,7	12,5	12,3	9,9	6,7	3,7	1,8	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,1	3,1	4,4	6,5	8,9	9,7	8,9	8,6	6,4	4,0	2,2	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,0	5,0	8,1	8,6	10,9	12,8	13,7	10,3	7,4	4,6	2,5	2,5

Zona 1 : SCUOLA**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,8	3,9	8,2	12,1	-	-	-	-	-	12,7	8,3	4,7
Nº giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>
Stagione di calcolo	<i>Convenzionale</i>
Durata della stagione	dal 15 ottobre al 15 aprile 183 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1085,66 m ²
Superficie esterna linda	2106,56 m ²
Volume netto	3913,74 m ³
Volume lordo	4718,20 m ³
Ratio S/V	0,45 m ⁻¹

Zona 2 : PALESTRA**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,8	3,9	8,2	12,1	-	-	-	-	-	12,7	8,3	4,7
Nº giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo ***Vicini presenti***
Stagione di calcolo ***Convenzionale*** dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***
Durata della stagione ***183*** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<i>1185,16</i>	m^2
Superficie esterna linda	<i>3962,90</i>	m^2
Volume netto	<i>7379,93</i>	m^3
Volume lordo	<i>9054,40</i>	m^3
Rapporto S/V	<i>0,44</i>	m^{-1}

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA

STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : SCUOLA

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	SCUOLA PARETE TIPO A	1,783	495,84	884,1
M2	SCUOLA PARETE TIPO B	1,396	135,59	189,3
M3	SCUOLA SETTO IN CLS FACCIA VETRATE	1,352	11,18	15,1
S1	SCUOLA COPERTURA A 20+4+INT.AIR+TAV+ISOL	0,483	174,70	84,3
S2	SCUOLA COPERTURA B 20+4+ISOL.	0,558	245,50	137,0
S3	SCUOLA COPERTURA B 10+10+INT.AIR+ISOL.	0,495	186,90	92,4
Z1	W - Parete - Telaio	0,242	442,31	107,1
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,648	119,82	-77,6
Z4	R - Parete - Copertura	0,035	109,70	3,8
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE A	0,325	94,50	30,7
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE B	0,325	24,91	8,1
W1	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 621x277	5,822	34,40	200,3
W2	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 200x277	5,828	16,62	96,9
W3	FINESTRE PVC 58x155	2,358	14,38	33,9
W4	FINESTRE PVC 128x178	2,353	13,67	32,2
W5	FINESTRE PVC 90x268	2,251	4,82	10,9
W6	FINESTRE PVC 80x178	2,436	1,42	3,5
W7	FINESTRE PVC 220x178	2,339	3,32	7,8
W8	FINESTRE PVC 248x178	2,325	88,29	205,3
W9	FINESTRE PVC 40x370	2,416	1,48	3,6
W10	FINESTRE PVC 137x178	2,398	2,44	5,8
W11	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 621x395	5,569	49,06	273,2
W12	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 611x445	5,505	27,19	149,7
Totale				2497,2

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P3	SCUOLA SOLAIO SU VSP	0,576	187,00	107,6
Totale				107,6

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _U [W/K]
P1	SCUOLA SOLAIO SU LNR	1,387	48,30	0,50	33,5
P2	SCUOLA SOLAIO SU NV	1,387	369,60	0,50	256,3
Totale					289,8

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	SCUOLA PT	Naturale	1762,35	673,33	0,47	224,4
2	SCUOLA P1	Naturale	2151,39	612,52	0,47	204,2
Totale						428,6

Zona 2 : PALESTRA**H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M10	PALESTRA PARETE TIPO C	1,040	572,80	595,9
M11	PALESTRA PARETE TIPO D	0,857	220,22	188,8
M12	PALESTRA PARETE TIPO E	1,047	278,66	291,6
M13	PALESTRA PARETE TIPO F	1,421	54,29	77,1
M15	PALESTRA PORTA CIECA 0 DIM 130x247	4,821	16,06	77,4
S10	PALESTRA CORPO BASSO	0,506	473,10	239,3
S11	PALESTRA CORPO ALTO	0,593	851,50	504,8
Z10	PALESTRA W - Parete - Telaio	0,341	309,30	105,4
Z11	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	114,29	0,3
Z12	PALESTRA GF - Parete - Solaio controterra	0,003	117,86	0,3
Z13	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	114,29	4,0
Z14	PALESTRA R - Parete - Copertura	0,035	117,86	4,1
W20	PALESTRA 1 DIM 120x243	4,453	11,66	51,9
W21	PALESTRA 2 DIM 70x70	4,272	11,27	48,1
W22	PALESTRA 2 DIM 70x160	3,702	10,08	37,3
W23	PALESTRA 2 DIM 363x220	3,480	7,99	27,8
W24	PALESTRA 2 DIM 594x220	3,136	130,68	409,8
Totale				2664,1

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P5	PALESTRA SOLAIO SU VSP PALESTRA	0,304	851,50	259,0
P6	PALESTRA SOLAIO SU VSP SPOGLIATOI	0,311	473,10	147,1
Totale				406,1

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	SPOGLIATOI	Naturale	1147,93	459,17	0,06	153,1
2	PALESTRA	Naturale	6232,00	209,30	0,18	69,8
Totale						222,8

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
 Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
 Sup. Superficie dell'elemento disperdente
 Lungh. Lunghezza del ponte termico
 b_{tr,x} Fattore di correzione dello scambio termico
 V_{netto} Volume netto del locale
 q_{ve,0} Portata minima di progetto di aria esterna
 f_{ve,t} Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : SCUOLA

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]	
M1	SCUOLA PARETE TIPO A	1,783	495,84	51974	30,5	7296	33,1	11507	18,9	
M2	SCUOLA PARETE TIPO B	1,396	135,59	11129	6,5	1562	7,1	3285	5,4	
M3	SCUOLA SETTO IN CLS FACCIA VETRATE	1,352	11,18	888	0,5	125	0,6	209	0,3	
P1	SCUOLA SOLAIO SU LNR	1,387	48,30	1969	1,2	-	-	-	-	
P2	SCUOLA SOLAIO SU NV	1,387	369,60	15068	8,9	-	-	-	-	
P3	SCUOLA SOLAIO SU VSP	0,576	187,00	6327	3,7	-	-	-	-	
S1	SCUOLA COPERTURA A 20+4+INT.AIR+TAV+I SOL	0,483	174,70	4957	2,9	1392	6,3	1510	2,5	
S2	SCUOLA COPERTURA B 20+4+ISOL.	0,558	245,50	8054	4,7	2261	10,3	2454	4,0	
S3	SCUOLA COPERTURA B 10+10+INT.AIR+ISOL.	0,495	186,90	5434	3,2	1526	6,9	1656	2,7	
		Totali		10580	1	62,2	14161	64,3	20621	33,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 621x277	5,822	34,40	11775	6,9	1537	7,0	4135	6,8
W2	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 200x277	5,828	16,62	5694	3,3	743	3,4	1989	3,3
W3	FINESTRE PVC 58x155	2,358	14,38	1994	1,2	260	1,2	1384	2,3
W4	FINESTRE PVC 128x178	2,353	13,67	1891	1,1	247	1,1	861	1,4
W5	FINESTRE PVC 90x268	2,251	4,82	638	0,4	83	0,4	220	0,4
W6	FINESTRE PVC 80x178	2,436	1,42	204	0,1	27	0,1	77	0,1
W7	FINESTRE PVC 220x178	2,339	3,32	456	0,3	60	0,3	540	0,9
W8	FINESTRE PVC 248x178	2,325	88,29	12067	7,1	1575	7,2	19277	31,7
W9	FINESTRE PVC 40x370	2,416	1,48	210	0,1	27	0,1	290	0,5
W10	FINESTRE PVC 137x178	2,398	2,44	344	0,2	45	0,2	138	0,2
W11	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 621x395	5,569	49,06	16061	9,4	2097	9,5	7166	11,8
W12	VETRATA TELAIO ALL 50 + VS 5 611x445	5,505	27,19	8799	5,2	1149	5,2	4148	6,8
		Totali		60133	35,3	7850	35,7	40224	66,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,242	442,31	6295	3,7
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,648	119,82	-4563	-2,7
Z4	R - Parete - Copertura	0,035	109,70	224	0,1
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE A	0,325	94,49	1804	1,1
Z6	IF - Parete - Solaio interpiano PARETE B	0,325	24,91	475	0,3
		Totali		4236	2,5

Zona 2 : PALESTRA**INTERA STAGIONE**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]	
M10	PALESTRA PARETE TIPO C	1,040	572,80	29797	19,4	4918	18,3	9405	15,7	
M11	PALESTRA PARETE TIPO D	0,857	220,22	9440	6,1	1558	5,8	2616	4,4	
M12	PALESTRA PARETE TIPO E	1,047	278,66	14582	9,5	2407	9,0	3229	5,4	
M13	PALESTRA PARETE TIPO F	1,421	54,29	3858	2,5	637	2,4	1069	1,8	
M15	PALESTRA PORTA CIECA 0 DIM 130x247	4,821	16,05	3870	2,5	639	2,4	1373	2,3	
P5	PALESTRA SOLAIO SU VSP PALESTRA	0,304	851,50	12949	8,4	-	-	-	-	
P6	PALESTRA SOLAIO SU VSP SPOGLIATOI	0,311	473,10	7355	4,8	-	-	-	-	
S10	PALESTRA CORPO BASSO	0,506	473,10	11968	7,8	3950	14,7	4288	7,1	
S11	PALESTRA CORPO ALTO	0,593	851,50	25243	16,4	8332	31,0	9043	15,1	
		Totali		11906	3	77,6	22440	83,6	31024	51,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W20	PALESTRA 1 DIM 120x243	4,453	11,66	2597	1,7	399	1,5	1660	2,8
W21	PALESTRA 2 DIM 70x70	4,272	11,27	2407	1,6	370	1,4	1524	2,5
W22	PALESTRA 2 DIM 70x160	3,702	10,08	1866	1,2	286	1,1	568	0,9
W23	PALESTRA 2 DIM 363x220	3,480	7,99	1390	0,9	213	0,8	2117	3,5
W24	PALESTRA 2 DIM 594x220	3,136	130,68	20491	13,3	3145	11,7	23125	38,5
		Totali		28752	18,7	4413	16,4	28995	48,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z10	PALESTRA W - Parete - Telaio	0,341	309,30	5270	3,4
Z11	PALESTRA SPOGLIATOI GF - Parete - Solaio controterra	0,003	114,29	17	0,0
Z12	PALESTRA GF - Parete - Solaio controterra	0,003	117,86	17	0,0
Z13	PALESTRA SPOGLIATOI R - Parete - Copertura	0,035	114,29	198	0,1
Z14	PALESTRA R - Parete - Copertura	0,035	117,86	204	0,1
		Totali		5706	3,7

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- Q_{H,tr} Energia dispersa per trasmissione
- %Q_{H,tr} Rapporto percentuale tra il Q_{H,tr} dell'elemento e il totale dei Q_{H,tr}
- Q_{H,r} Energia dispersa per extraflusso
- %Q_{H,r} Rapporto percentuale tra il Q_{H,r} dell'elemento e il totale dei Q_{H,r}
- Q_{sol,k} Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
- %Q_{sol,k} Rapporto percentuale tra il Q_{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q_{sol,k}

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : SCUOLA

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,trT} [kWh]	Q _{H,trG} [kWh]	Q _{H,trA} [kWh]	Q _{H,trU} [kWh]	Q _{H,trN} [kWh]	Q _{H,rT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Ottobre	7461	322	0	866	0	1700	1281
Novembre	21036	907	0	2441	0	3017	3611
Dicembre	28426	1225	0	3299	0	3952	4879
Gennaio	33814	1457	0	3924	0	3759	5804
Febbraio	27017	1164	0	3136	0	3679	4637
Marzo	21923	945	0	2544	0	3942	3763
Aprile	7128	307	0	827	0	1962	1223
Totali	146804	6327	0	17038	0	22012	25198

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Ottobre	2109	4064	1772
Novembre	2285	4560	3127
Dicembre	2415	4981	3231
Gennaio	2106	4186	3231
Febbraio	3514	6990	2918
Marzo	5345	10253	3231
Aprile	2848	5191	1563
Totali	20621	40224	19073

Zona 2 : PALESTRA

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,trT} [kWh]	Q _{H,trG} [kWh]	Q _{H,trA} [kWh]	Q _{H,trU} [kWh]	Q _{H,trN} [kWh]	Q _{H,rT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Ottobre	5785	882	0	0	0	2074	484
Novembre	18606	2836	0	0	0	3681	1556
Dicembre	26362	4018	0	0	0	4821	2205
Gennaio	32110	4894	0	0	0	4586	2686
Febbraio	25243	3847	0	0	0	4488	2111
Marzo	19424	2961	0	0	0	4809	1625
Aprile	5686	867	0	0	0	2394	476
Totali	133216	20305	0	0	0	26853	11142

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Ottobre	3176	2829	2418
Novembre	3426	3752	4267
Dicembre	3600	4467	4409
Gennaio	3163	3637	4409
Febbraio	5271	5244	3982
Marzo	8060	6297	4409
Aprile	4327	2768	2133
Totali	31024	28995	26026

Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Zona 1 : SCUOLA

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	2106,56	m^2
Superficie utile	1085,66	m^2	Volume lordo	4718,20	m^3
Volume netto	3913,74	m^3	Rapporto S/V	0,45	m^{-1}
Temperatura interna	20,0	$^{\circ}\text{C}$	Capacità termica specifica	165	$\text{kJ}/\text{m}^2\text{K}$
Apporti interni	4,00	W/m^2	Superficie totale	2663,75	m^2

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,\text{tr}}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	$Q_{\text{sol},k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	τ [h]	$\eta_{u,H}$ [-]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	6539	1700	1281	9520	4064	1772	5836	36,7	0,919	4155
Novembre	22099	3017	3611	28727	4560	3127	7687	36,7	0,992	21100
Dicembre	30535	3952	4879	39366	4981	3231	8212	36,7	0,996	31183
Gennaio	37089	3759	5804	46652	4186	3231	7417	36,7	0,999	39247
Febbraio	27803	3679	4637	36119	6990	2918	9908	36,7	0,992	26295
Marzo	20068	3942	3763	27773	10253	3231	13484	36,7	0,956	14887
Aprile	5415	1962	1223	8600	5191	1563	6754	36,7	0,858	2803
Totali	14954 8	22012	25198	19675 7	40224	19073	59297			13966 9

Zona 2 : PALESTRA

Categoria DPR 412/93	E.6 (2)	-	Superficie esterna	3962,90	m^2
Superficie utile	1185,16	m^2	Volume lordo	9054,40	m^3
Volume netto	7379,93	m^3	Rapporto S/V	0,44	m^{-1}
Temperatura interna	18,0	$^{\circ}\text{C}$	Capacità termica specifica	165	$\text{kJ}/\text{m}^2\text{K}$
Apporti interni	5,00	W/m^2	Superficie totale	3962,90	m^2

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,\text{tr}}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	$Q_{\text{sol},k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	τ [h]	$\eta_{u,H}$ [-]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	3491	2074	484	6049	2829	2418	5246	55,2	0,877	1448
Novembre	18015	3681	1556	23252	3752	4267	8019	55,2	0,995	15270
Dicembre	26779	4821	2205	33805	4467	4409	8876	55,2	0,999	24941
Gennaio	33841	4586	2686	41113	3637	4409	8046	55,2	1,000	33070
Febbraio	23819	4488	2111	30419	5244	3982	9226	55,2	0,997	21217
Marzo	14325	4809	1625	20759	6297	4409	10706	55,2	0,978	10293
Aprile	2226	2394	476	5095	2768	2133	4902	55,2	0,839	980
Totali	12249 7	26853	11142	16049 2	28995	26026	55021			10721 9

Legenda simboli

$Q_{H,\text{tr}}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ($Q_{\text{sol},k,H}$)
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,\text{tr}} + Q_{H,ve}$
$Q_{\text{sol},k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = $Q_{\text{sol}} + Q_{\text{int}}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile
τ	Costante di tempo
$\eta_{u,H}$	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Profili di intermittenza

SCUOLA LUNEDI

Ore 00-11	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Regime di funzionamento	Spegne											
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												
Ore 12-23	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Regime di funzionamento			Spegne									
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												

SCUOLA MARTEDI

Ore 00-11	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Regime di funzionamento	Spegne											
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												
Ore 12-23	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Regime di funzionamento					Spegne							
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												

SCUOLA MERCOLEDI

Ore 00-11	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Regime di funzionamento	Spegne											
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												
Ore 12-23	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Regime di funzionamento			Spegne									
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												

SCUOLA GIOVEDI

Ore 00-11	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Regime di funzionamento	Spegne											
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												
Ore 12-23	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Regime di funzionamento			Spegne									
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												

SCUOLA VENERDI

Ore 00-11	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Regime di funzionamento	Spegne											
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												
Ore 12-23	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Regime di funzionamento						Spegne						
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												

SCUOLA SABATO

Ore 00-11	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Regime di funzionamento	Spegne											
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												
Ore 12-23	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Regime di funzionamento						Spegne						
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												

SCUOLA DOMENICA

Ore 00-11	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Regime di funzionamento	Spegne											
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												
Ore 12-23	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Regime di funzionamento						Spegne						
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												

PALESTRA LUNEDI

Ore 00-11	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Regime di funzionamento	Spegne				Spegne							
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												
Ore 12-23	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Regime di funzionamento	Spegne	Spegne	Spegne									Spegne
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												

PALESTRA MARTEDI

Ore 00-11	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Regime di funzionamento	Spegne											
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												
Ore 12-23	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Regime di funzionamento		Spegne	Spegne									Spegne
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												

PALESTRA MERCOLEDI

Ore 00-11	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Regime di funzionamento	Spegne											
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												
Ore 12-23	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Regime di funzionamento	Spegne	Spegne	Spegne	Spegne								Spegne
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												

PALESTRA GIOVEDI

Ore 00-11	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Regime di funzionamento	Spegne											
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												
Ore 12-23	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Regime di funzionamento	Spegne	Spegne	Spegne	Spegne								Spegne
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												

PALESTRA VENERDI

Ore 00-11	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Regime di funzionamento	Spegne											
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												
Ore 12-23	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Regime di funzionamento			Spegne	Spegne								Spegne
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												

PALESTRA SABATO

Ore 00-11	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Regime di funzionamento	Spegne											
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												
Ore 12-23	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Regime di funzionamento											Spegne	Spegne
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												

PALESTRA DOMENICA

Ore 00-11	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Regime di funzionamento	Spegne											
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												
Ore 12-23	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Regime di funzionamento	Spegne											
Temp. attenuata (θ_{red}) [°C]												

Zona 1 : SCUOLA**Modalità di funzionamento****Circuito Riscaldamento SCUOLA**IntermittenzaRegime di funzionamento
Metodo di calcolo**Intermittente**
UNI EN ISO 52016-1Profilo di intermittenza

Lun	SCUOLA LUNEDI	Ven	SCUOLA VENERDI
Mar	SCUOLA MARTEDI	Sab	SCUOLA SABATO
Mer	SCUOLA MERCOLEDI	Dom	SCUOLA DOMENICA
Gio	SCUOLA GIOVEDI		

Fattore correttivo dell'energia utile:

Gen	Febb	Mar	Apr	Mag	Giugno	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
0,8	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,7

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	94,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,5	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	91,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	88,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	87,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	118,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	117,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	96,0	90,1	89,8
Caldaia tradizionale - Analitico	85,6	80,2	79,9

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito**Circuito Riscaldamento SCUOLA**Caratteristiche sottosistema di emissione:

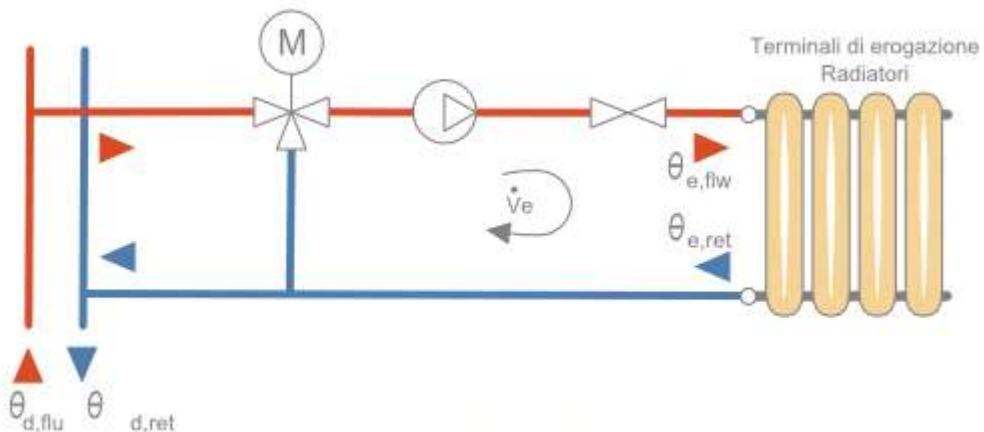
Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna non isolata ($U > 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$)	
Temperatura di mandata di progetto	75,0	°C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	127847	W
Fabbisogni elettrici	0	W
Rendimento di emissione	94,0	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per zona + climatica	
Caratteristiche	PI o PID	
Rendimento di regolazione	99,5	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato	
Tipo di impianto	Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne	
Posizione impianto	-	
Posizione tubazioni	-	
Isolamento tubazioni	Isolamento con materiali vari (mussola di cotone, coppelle) non fissati stabilmente da uno strato protettivo	
Numero di piani	2	
Fattore di correzione	0,89	
Rendimento di distribuzione utenza	91,6	%
Fabbisogni elettrici	1200	W

Temperatura dell'acqua - RiscaldamentoTipo di circuito **Termostato modulante, valvola a 2 vie**

Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	50,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	30,0	°C
Portata nominale	4034,19	kg/h

Criterio di calcolo	Temperatura di mandata fissa	75,0	°C
Sovratesteratura della valvola miscelatrice	5,0	°C	

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	37,2	75,0	20,0
novembre	30	57,5	75,0	40,0
dicembre	31	58,8	75,0	42,5
gennaio	31	71,3	75,0	67,5
febbraio	28	68,4	75,0	61,7
marzo	31	46,6	75,0	20,0
aprile	15	32,9	75,0	20,0

Legenda simboli

- θ_{e,avg} Temperatura media degli emettitori del circuito
 θ_{e,flw} Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
 θ_{e,ret} Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuniTemperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flw} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	60,0	80,0	40,0
dicembre	31	61,3	80,0	42,5
gennaio	31	73,8	80,0	67,5
febbraio	28	70,9	80,0	61,7
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	20,0

Legenda simboli

- θ_{d,avg} Temperatura media della rete di distribuzione
 θ_{d,flw} Temperatura di mandata della rete di distribuzione
 θ_{d,ret} Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Caldaia tradizionale	Analitico
2	Caldaia tradizionale	Analitico

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Caldaia tradizionale

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Caldaia tradizionale**
 Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **RIELLO RTQ 100**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **115,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **8,00** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,10** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,40** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **91,60** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **93,40** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **439** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **330** W

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

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **34,50** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **15,00** %

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **30** W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,8	8,9	13,2	18,2	24,1	27,3	28,5	28,3	23,6	19,2	13,3	9,7

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:Generatore a temperatura di mandata fissa **75,0** °CTipo di circuito **Circuito diretto con pompa anticondensa**Temperatura di ritorno tollerata **50,0** °C

		GENERAZIONE		
Mese	giorni	θ _{gn,avg} [°C]	θ _{gn,flw} [°C]	θ _{gn,ret} [°C]
ottobre	17	65,0	80,0	50,0
novembre	30	65,0	80,0	50,0
dicembre	31	65,0	80,0	50,0
gennaio	31	73,8	80,0	67,5
febbraio	28	70,9	80,0	61,7
marzo	31	65,0	80,0	50,0
aprile	15	65,0	80,0	50,0

Legenda simboli

- θ_{gn,avg} Temperatura media del generatore di calore
θ_{gn,flw} Temperatura di mandata del generatore di calore
θ_{gn,ret} Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Metano			
Potere calorifico inferiore	H _i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	f _{p,ren}	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	f _{p,nren}	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f _p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kg _{CO₂} /kWh

Generatore 2 - Caldaia tradizionale

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale
Metodo di calcolo	Analitico

Marca/Serie/Modello **RIELLO RTQ 100**
Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **115,00** kWCaratteristiche:
Perdita al camino a bruciatore acceso P'_{ch,on} **8,00** %**Valore noto da costruttore o misurato**Perdita al camino a bruciatore spento P'_{ch,off} **0,10** %**Valore noto da costruttore o misurato**Perdita al mantello P'_{gn,env} **0,40** %**Valore noto da costruttore o misurato**Rendimento utile a potenza nominale η_{gn,Pn} **91,60** %
Rendimento utile a potenza intermedia η_{gn,Pint} **93,40** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W _{br}	439	W
Fattore di recupero elettrico	k _{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W _{af}	330	W
Fattore di recupero elettrico	k _{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	Φ _{cn,min}	34,50	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	P' _{ch,on,min}	15,00	%
Potenza elettrica bruciatore	W _{br,min}	30	W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Centrale termica
Fattore di riduzione delle perdite	k _{gn,env} 0,70 -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,8	8,9	13,2	18,2	24,1	27,3	28,5	28,3	23,6	19,2	13,3	9,7

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrivole

Tipo di circuito **Circuito diretto con pompa anticondensa**Temperatura di ritorno tollerata **50,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		θ _{gn,avg} [°C]	θ _{gn,flw} [°C]	θ _{gn,ret} [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	73,8	80,0	67,5
febbraio	28	70,9	80,0	61,7
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

- θ_{gn,avg} Temperatura media del generatore di calore
θ_{gn,flw} Temperatura di mandata del generatore di calore
θ_{gn,ret} Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tip	Metano	
Potere calorifico inferiore	H _i	9,940 kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	f _{p,ren}	0,000 -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	f _{p,nren}	1,050 -
Fattore di conversione in energia primaria	f _p	1,050 -
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100 kg _{CO₂} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : SCUOLA

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	gg	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	39247	39247	39246	28577	28577	22862	26675	27859
febbraio	28	26295	26295	26294	19146	19146	19146	22339	23199
marzo	31	14887	14887	14887	10840	10840	9756	11383	12790
aprile	15	2803	2803	2802	2041	2041	1837	2143	2496
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	4155	4155	4155	3025	3025	3025	3530	4097
novembre	30	21100	21100	21100	15364	15364	14749	17209	18622
dicembre	31	31183	31183	31182	22705	22705	15894	18545	19353
TOTALI	183	139669	139669	139667	101698	101698	87268	101823	108417

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	202	0	246
febbraio	28	0	182	0	204
marzo	31	0	202	0	96
aprile	15	0	98	0	26
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	111	0	38
novembre	30	0	195	0	125
dicembre	31	0	202	0	133
TOTALI	183	0	1192	0	867

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	99,5	91,6	100,0	100,0	89,7	89,4	130,3	129,4
febbraio	28	99,5	91,6	100,0	100,0	90,2	89,9	104,7	104,0
marzo	31	99,5	91,6	100,0	100,0	83,6	83,3	106,3	105,2
aprile	15	99,5	91,6	100,0	100,0	80,2	79,8	97,9	96,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	99,5	91,6	100,0	100,0	80,7	80,3	90,5	89,1
novembre	30	99,5	91,6	100,0	100,0	86,9	86,7	104,6	103,8
dicembre	31	99,5	91,6	100,0	100,0	90,1	89,8	148,7	147,6

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	19353	19353	100,0	93,7	93,3	1947
febbraio	28	17480	17480	100,0	93,8	93,4	1759
marzo	31	11383	12790	89,0	83,6	83,3	1287
aprile	15	2143	2496	85,8	80,2	79,8	251
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	3530	4097	86,2	80,7	80,3	412
novembre	30	17209	18622	92,4	86,9	86,7	1873
dicembre	31	19353	19353	100,0	94,0	93,8	1947

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch, on} [%]	P _{ch, off} [%]	P _{gn, env} [%]
gennaio	31	1,430	5,445	3,87	0,13	0,37
febbraio	28	1,337	5,037	4,67	0,12	0,35
marzo	31	0,661	2,297	11,17	0,10	0,29
aprile	15	0,000	0,889	14,69	0,09	0,26
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,386	1,294	13,91	0,09	0,26
novembre	30	0,994	3,600	7,83	0,10	0,29
dicembre	31	1,033	3,756	7,45	0,11	0,31

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
Q _{H,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
η _{H,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{H,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{H,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch, on}	Perdite al camino a bruciatore acceso
P _{ch, off}	Perdite al camino a bruciatore spento
P _{gn, env}	Perdite al mantello

Dettagli generatore: 2 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	Q _{H,gn,out} [kWh]	Q _{H,gn,in} [kWh]	η _{H,gen,ut} [%]	η _{H,gen,p,nren} [%]	η _{H,gen,p,tot} [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	7322	8506	86,1	80,7	80,4	856
febbraio	28	4859	5719	85,0	79,5	79,1	575
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch, on} [%]	P _{ch, off} [%]	P _{gn, env} [%]
gennaio	31	0,440	1,481	13,77	0,13	0,37
febbraio	28	0,327	1,085	14,77	0,12	0,35
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al cammino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al cammino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	27859	448	30126	30336
febbraio	28	23199	386	25112	25294
marzo	31	12790	298	14011	14151
aprile	15	2496	124	2862	2921
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	4097	149	4592	4661
novembre	30	18622	320	20178	20328
dicembre	31	19353	335	20973	21130
TOTALI	183	108417	2059	117853	118821

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Zona 1 : SCUOLA**Modalità di funzionamento****SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA***Rendimenti stagionali dell'impianto:*

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	51,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	41,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	47,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	38,3	%

Dati per zonaZona: **SCUOLA***Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:*

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giugno	Luglio	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10	10	10	10	10	5	0	0	5	10	10	5

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giugno	Luglio	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,4											

Fabbisogno giornaliero per posto

0,2 l/g posto

Numero di posti

50

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giugno	Luglio	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	50	0	0	50	100	100	50

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %*Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:*

Metodo di calcolo

Semplificato**Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato

24 ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Caldaia elettrica**

Metodo di calcolo **-**

Descrizione

Potenza nominale delle resistenze elettriche $\Phi_{g_el,n}$ **1,50** kW

Fattore di perdita $P'_{g_el,env}$ **1,42** %

Temperatura media effettiva $\theta_{g_el,av}$ **40,0** °C

Salto termico generatore - ambiente installazione $\Delta\theta_{g_el,test}$ **50,0** °C (condizioni di prova)

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di recupero $k_{gn_el,rh}$ **0,00** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Vettore energetico:

Tip **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -

Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO₂}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : SCUOLA

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,svs,out} [kWh]	Q _{W,svs,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	10	10	10	10	0	0	0
febbraio	28	9	9	9	9	0	0	0
marzo	31	10	10	10	10	0	0	0
aprile	30	9	9	10	10	0	0	0
maggio	31	10	10	10	10	0	0	0
giugno	30	5	5	5	5	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0	0	0	0
settembre	30	5	5	5	5	0	0	0
ottobre	31	10	10	10	10	0	0	0
novembre	30	9	9	10	10	0	0	0
dicembre	31	5	5	5	5	0	0	0
TOTALI	365	80	80	86	86	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
febbraio	28	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
marzo	31	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
aprile	30	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
maggio	31	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
giugno	30	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
luglio	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
agosto	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
settembre	30	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
ottobre	31	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
novembre	30	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	51,3	41,3	47,5	38,3

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia elettrica

Mese	gg	$Q_{W,an,out}$ [kWh]	$Q_{W,an,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	10	10	100,0	51,3	41,3	0
febbraio	28	9	9	100,0	51,3	41,3	0
marzo	31	10	10	100,0	51,3	41,3	0
aprile	30	10	10	100,0	51,3	41,3	0
maggio	31	10	10	100,0	51,3	41,3	0
giugno	30	5	5	100,0	51,3	41,3	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	5	5	100,0	51,3	41,3	0
ottobre	31	10	10	100,0	51,3	41,3	0
novembre	30	10	10	100,0	51,3	41,3	0
dicembre	31	5	5	100,0	51,3	41,3	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,009
febbraio	28	0,009
marzo	31	0,009
aprile	30	0,009
maggio	31	0,009
giugno	30	0,005
luglio	31	0,000
agosto	31	0,000
settembre	30	0,005
ottobre	31	0,009
novembre	30	0,009
dicembre	31	0,005

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	10	10	20	25
febbraio	28	9	9	18	23
marzo	31	10	10	20	25
aprile	30	10	10	20	24
maggio	31	10	10	20	25
giugno	30	5	5	10	12
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	5	5	10	12
ottobre	31	10	10	20	25
novembre	30	10	10	20	24
dicembre	31	5	5	10	13
TOTALI	365	86	86	167	208

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Zona 2 : PALESTRA**Modalità di funzionamento****Circuito Riscaldamento PALESTRA**Intermittenza

Regime di funzionamento **Intermittente**
 Metodo di calcolo **UNI EN ISO 52016-1**

Profilo di intermittenza

Lun	PALESTRA LUNEDI	Ven	PALESTRA VENERDI
Mar	PALESTRA MARTEDI	Sab	PALESTRA SABATO
Mer	PALESTRA MERCOLEDI	Dom	PALESTRA DOMENICA
Gio	PALESTRA GIOVEDI		

Fattore correttivo dell'energia utile:

Gen	Febb	Mar	Apr	Mag	Giugno	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
0,8	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,7

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	92,5	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,5	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	93,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	81,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	81,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	90,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	90,2	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	86,6	81,4	81,1

Legenda simboli

- $\eta_{H,gen,ut}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
 $\eta_{H,gen,p,nren}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito**Circuito Riscaldamento PALESTRA**Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Radiatori su parete esterna non isolata (U > 0,8 W/m2K)**
 Temperatura di mandata di progetto **75,0 °C**

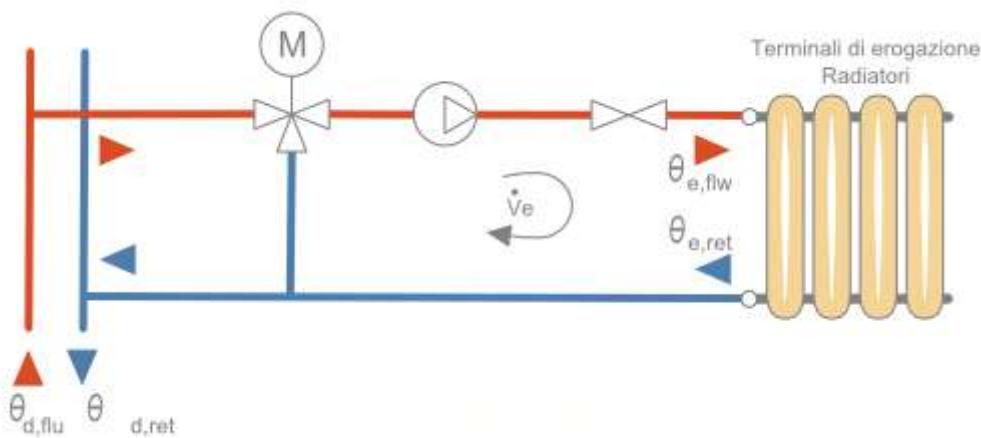
Potenza nominale dei corpi scaldanti	184811	W
Fabbisogni elettrici	0	W
Rendimento di emissione	92,5	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	PI o PID
Rendimento di regolazione	99,5 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con materiali vari (mussola di cotone, coppelle) non fissati stabilmente da uno strato protettivo
Numero di piani	1
Fattore di correzione	0,82
Rendimento di distribuzione utenza	93,6 %
Fabbisogni elettrici	850 W

Temperatura dell'acqua - RiscaldamentoTipo di circuito **Termostato modulante, valvola a 2 vie**

Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	50,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	30,0	°C
Portata nominale	5831,67	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata fissa	75,0 °C
Sovratesteratura della valvola miscelatrice	5,0	°C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	24,6	75,0	20,0
novembre	30	37,9	75,0	20,0
dicembre	31	40,0	75,0	20,0
gennaio	31	47,5	75,0	20,0
febbraio	28	45,1	75,0	20,0
marzo	31	32,2	75,0	20,0
aprile	15	23,4	75,0	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,flw}$ Temperatura di manda degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuniTemperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
 $\theta_{d,flw}$ Temperatura di manda della rete di distribuzione
 $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIARendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	49,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	94,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	89,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	88,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	40,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	40,7	%

Dati per zonaZona: **PALESTRA**Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
150	150	150	150	150	75	0	0	150	150	150	75

Categoria DPR 412/93

E.6 (2)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,4											

Fabbisogno giornaliero per posto

10,0 l/g posto

Numero di posti

30

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
50	50	50	50	50	25	0	0	50	50	50	25

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato**Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato**Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica

5,992 W/K

Temperatura media dell'accumulo

45,0 °C

Ambiente di installazione

Centrale termica

Fattore di recupero delle perdite

0,70

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,8	8,9	13,2	18,2	24,1	27,3	28,5	28,3	23,6	19,2	13,3	9,7

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

245,30 kW

ΔT di progetto

20,0 °C

Portata di progetto

10555,08 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno

50,0 °C

Temperatura media

60,0 °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	RIELLO/4 RCT N/12		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	240,60	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	7,00	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,10	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,20	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	93,40	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	93,20	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	626	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	581	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	72,18	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	15,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	34	W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Centrale termica		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,70	-

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giugno	Luglio	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,8	8,9	13,2	18,2	24,1	27,3	28,5	28,3	23,6	19,2	13,3	9,7

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:Generatore a temperatura di mandata fissa **75,0** °CTipo di circuito **Circuito diretto con pompa anticondensa**Temperatura di ritorno tollerata **45,0** °C

		GENERAZIONE		
Mese	giorni	θgn,avg [°C]	θgn,flw [°C]	θgn,ret [°C]
ottobre	17	62,5	80,0	45,0
novembre	30	62,5	80,0	45,0
dicembre	31	62,5	80,0	45,0
gennaio	31	62,5	80,0	45,0
febbraio	28	62,5	80,0	45,0
marzo	31	62,5	80,0	45,0
aprile	15	62,5	80,0	45,0

Legenda simboli

- θgn,avg Temperatura media del generatore di calore
 θgn,flw Temperatura di mandata del generatore di calore
 θgn,ret Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H _i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	f _{p,ren}	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	f _{p,nren}	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f _p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kg _{CO₂} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico****Zona 2 : PALESTRA**Fabbisogni termici ed elettrici

Fabbisogni termici									
Mese	gg	Q _{H,nd} [kWh]	Q _{H,sys,out} [kWh]	Q' _{H,sys,out} [kWh]	Q _{H,sys,out,int} [kWh]	Q _{H,sys,out,cont} [kWh]	Q _{H,sys,out,corr} [kWh]	Q _{H,gen,out} [kWh]	Q _{H,gen,in} [kWh]
gennaio	31	33070	33070	32969	29967	29967	23974	27828	31784
febbraio	28	21217	21217	21130	19207	19207	19207	22294	25633
marzo	31	10293	10293	10208	9278	9278	8350	9693	11252
aprile	15	980	980	945	859	859	773	898	1041
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1448	1448	1410	1281	1281	1281	1487	1722
novembre	30	15270	15270	15188	13805	13805	13253	15383	17904
dicembre	31	24941	24941	24850	22588	22588	15811	18353	21401
TOTALI	183	107219	107219	106700	96986	96986	82650	95937	110737

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici					
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	72	0	212
febbraio	28	0	58	0	181
marzo	31	0	25	0	96
aprile	15	0	2	0	9
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	4	0	15
novembre	30	0	40	0	153
dicembre	31	0	47	0	176
TOTALI	183	0	248	0	840

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,req}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	99,5	93,6	100,0	100,0	82,4	82,1	97,5	97,1
febbraio	28	99,5	93,6	100,0	100,0	81,8	81,5	77,5	77,2
marzo	31	99,5	93,6	100,0	100,0	80,8	80,5	85,4	85,0
aprile	15	99,5	93,6	100,0	100,0	80,8	80,5	87,9	87,5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	99,5	93,6	100,0	100,0	81,0	80,7	78,5	78,2
novembre	30	99,5	93,6	100,0	100,0	80,6	80,3	79,6	79,3
dicembre	31	99,5	93,6	100,0	100,0	80,4	80,2	108,9	108,4

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	27828	31784	87,6	82,4	82,1	3198
febbraio	28	22294	25633	87,0	81,8	81,5	2579
marzo	31	9693	11252	86,1	80,8	80,5	1132
aprile	15	898	1041	86,2	80,8	80,5	105
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1487	1722	86,4	81,0	80,7	173
novembre	30	15383	17904	85,9	80,6	80,3	1801
dicembre	31	18353	21401	85,8	80,4	80,2	2153

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch, on}$ [%]	$P_{ch, off}$ [%]	$P_{gn, env}$ [%]
gennaio	31	0,476	1,614	12,65	0,11	0,16
febbraio	28	0,425	1,431	13,24	0,11	0,15
marzo	31	0,000	0,559	14,25	0,09	0,13
aprile	15	0,000	0,107	13,11	0,06	0,09
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,156	13,36	0,07	0,09
novembre	30	0,000	0,919	14,60	0,10	0,14
dicembre	31	0,320	1,062	14,43	0,11	0,15

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch, on}$	Perdite al cammino a bruciatore acceso
$P_{ch, off}$	Perdite al cammino a bruciatore spento
$P_{gn, env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	Q _{H,gn,in} [kWh]	Q _{H,aux} [kWh]	Q _{H,p,nren} [kWh]	Q _{H,p,tot} [kWh]
gennaio	31	31784	284	33927	34060
febbraio	28	25633	238	27380	27492
marzo	31	11252	121	12051	12108
aprile	15	1041	11	1115	1120
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	1722	19	1844	1853
novembre	30	17904	192	19174	19264
dicembre	31	21401	223	22906	23011
TOTALI	183	110737	1088	118396	118907

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,gn,in}	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
Q _{H,aux}	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
Q _{H,p,nren}	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
Q _{H,p,tot}	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Risultati mensili servizio acqua calda sanitariaZona 2 : PALESTRAFabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici			
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,svs,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]	
gennaio	31	144	144	325	345	0	0	2	
febbraio	28	130	130	285	302	0	0	1	
marzo	31	144	144	297	314	0	0	2	
aprile	30	139	139	266	281	0	0	1	
maggio	31	144	144	248	263	0	0	1	
giugno	30	69	69	151	160	0	0	1	
luglio	31	0	0	74	78	0	0	0	
agosto	31	0	0	74	79	0	0	0	
settembre	30	139	139	242	257	0	0	1	
ottobre	31	144	144	270	286	0	0	1	
novembre	30	139	139	287	304	0	0	1	
dicembre	31	72	72	235	249	0	0	1	
TOTALI	365	1262	1262	2755	2919	0	0	14	

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out}	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{W,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{W,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q _{W,ric,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q _{W,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{W,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	47,7	-	-	89,1	88,9	39,3	39,2
febbraio	28	92,6	49,1	-	-	89,1	88,9	40,5	40,4
marzo	31	92,6	52,2	-	-	89,1	88,9	43,1	43,0
aprile	30	92,6	56,5	-	-	89,1	88,9	46,6	46,5
maggio	31	92,6	62,5	-	-	89,1	88,9	51,5	51,4
giugno	30	92,6	49,6	-	-	89,1	88,9	40,9	40,8
luglio	31	0,0	0,0	-	-	89,1	88,9	0,0	0,0
agosto	31	0,0	0,0	-	-	89,1	88,9	0,0	0,0
settembre	30	92,6	61,9	-	-	89,1	88,9	51,1	51,0
ottobre	31	92,6	57,4	-	-	89,1	88,9	47,4	47,3
novembre	30	92,6	52,3	-	-	89,1	88,9	43,2	43,1
dicembre	31	92,6	33,0	-	-	89,1	88,9	27,2	27,2

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{w,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{w,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{w,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{w,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{w,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{w,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{w,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{w,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{w,qn,out}$ [kWh]	$Q_{w,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{w,gen,ut}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	325	345	94,4	89,1	88,9	35
febbraio	28	285	302	94,4	89,1	88,9	30
marzo	31	297	314	94,4	89,1	88,9	32
aprile	30	266	281	94,4	89,1	88,9	28
maggio	31	248	263	94,4	89,1	88,9	26
giugno	30	151	160	94,4	89,1	88,9	16
luglio	31	74	78	94,4	89,1	88,9	8
agosto	31	74	79	94,4	89,1	88,9	8
settembre	30	242	257	94,4	89,1	88,9	26
ottobre	31	270	286	94,4	89,1	88,9	29
novembre	30	287	304	94,4	89,1	88,9	31
dicembre	31	235	249	94,4	89,1	88,9	25

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch, on}$ [%]	$P_{ch, off}$ [%]	$P_{qn, env}$ [%]
gennaio	31	1,059	0,019	5,87	0,11	0,15
febbraio	28	1,059	0,018	5,87	0,10	0,14
marzo	31	1,059	0,017	5,87	0,09	0,13
aprile	30	1,059	0,016	5,87	0,08	0,12
maggio	31	1,059	0,014	5,87	0,07	0,10
giugno	30	1,059	0,009	5,88	0,07	0,09
luglio	31	1,059	0,004	5,88	0,06	0,09
agosto	31	1,059	0,004	5,88	0,06	0,09

settembre	30	1,059	0,015	5,87	0,07	0,10
ottobre	31	1,059	0,016	5,87	0,08	0,11
novembre	30	1,059	0,017	5,87	0,09	0,13
dicembre	31	1,059	0,014	5,87	0,10	0,14

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al cammino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al cammino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	345	2	365	366
febbraio	28	302	1	320	321
marzo	31	314	2	333	334
aprile	30	281	1	298	299
maggio	31	263	1	279	279
giugno	30	160	1	170	170
luglio	31	78	0	83	83
agosto	31	79	0	84	84
settembre	30	257	1	272	273
ottobre	31	286	1	303	304
novembre	30	304	1	322	323
dicembre	31	249	1	264	264
TOTALI	365	2919	14	3093	3099

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - SCUOLA

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - SCUOLA PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **3552** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giugno	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,0	4,5	4,0	3,0	2,0	2,0	0,0	0,0	2,0	4,0	4,5	5,0

Tempo di operatività durante la notte **0** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **568,50** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 2 - SCUOLA P1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **3552** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giugno	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,0	4,5	4,0	3,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	4,0	4,5	5,0

Tempo di operatività durante la notte **0** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **517,16** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W

Ore di accensione (valore annuo) **0** h/anno

Illuminazione artificiale esterna:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi

750 W

Ore di accensione durante la notte [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giugno	Luglio	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,0	8,0

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONEFabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
1	1	SCUOLA PT	3546	1137	4683
1	2	SCUOLA P1	2995	1034	4030

Legenda simboli $Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale internaFabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	1004	184	0	1188	186	1374	2679
Febbraio	28	781	167	0	947	168	1115	2175
Marzo	31	728	184	0	912	186	1098	2142
Aprile	30	516	178	0	695	180	875	1705
Maggio	31	352	184	0	536	186	722	1408
Giugno	30	338	178	0	517	0	517	1008
Luglio	31	0	184	0	184	0	184	360
Agosto	31	0	184	0	184	0	184	360
Settembre	30	189	178	0	368	0	368	717
Ottobre	31	754	184	0	938	186	1124	2192
Novembre	30	863	178	0	1042	180	1222	2383
Dicembre	31	1017	184	0	1201	186	1387	2705
TOTALI		6541	2171	0	8713	1458	10171	19833

Legenda simboli $Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza $Q_{ill,int,u}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna $Q_{ill,est}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna Q_{ill} Fabbisogno di energia elettrica totale $Q_{p,ill}$ Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

Zona 2 - PALESTRA*Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:***Locale: 1 - SPOGLIATOI**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1600	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	425,16	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$

Locale: 2 - PALESTRA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1480	W
Livello di illuminamento E	Alto	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	760,00	m^2

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Ore di accensione (valore annuo)	0	h/anno

Illuminazione artificiale esterna:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	750	W
Ore di accensione durante la notte (valore annuo)	2920	h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
2	1	<i>SPOGLIATOI</i>	6072	2551	8623
2	2	<i>PALESTRA</i>	5705	4560	10265

Legenda simboli

- $Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	1023	604	0	1627	186	1813	3536
Febbraio	28	914	545	0	1460	168	1628	3174
Marzo	31	996	604	0	1600	186	1786	3483
Aprile	30	956	584	0	1541	180	1721	3356
Maggio	31	984	604	0	1588	186	1774	3460
Giugno	30	950	584	0	1534	180	1714	3343
Luglio	31	983	604	0	1587	186	1773	3457
Agosto	31	986	604	0	1590	186	1776	3463
Settembre	30	964	584	0	1548	180	1728	3370
Ottobre	31	1006	604	0	1610	186	1796	3502
Novembre	30	987	584	0	1572	180	1752	3416
Dicembre	31	1027	604	0	1631	186	1817	3542
TOTALI		11777	7111	0	18888	2190	21078	41102

Legenda simboli

- $Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int,u}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
 $Q_{ill,est}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
 Q_{ill} Fabbisogno di energia elettrica totale
 $Q_{p,ill}$ Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	Q_{ill,int,a} [kWh_{el}]	Q_{ill,int,p} [kWh_{el}]	Q_{ill,int,u} [kWh_{el}]	Q_{ill,int} [kWh_{el}]	Q_{ill,est} [kWh_{el}]	Q_{ill} [kWh_{el}]	Q_{p,ill} [kWh]
1 - SCUOLA	6541	2171	0	8713	1458	10171	19833
2 - PALESTRA	11777	7111	0	18888	2190	21078	41102
TOTALI	18319	9282	0	27601	3648	31249	60935

Legenda simboli

Q _{ill,int,a}	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
Q _{ill,int,p}	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
Q _{ill,int,u}	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
Q _{ill,int}	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
Q _{ill,est}	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q _{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
Q _{p,ill}	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio :	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	2270,82	m ²
-------------------	------------	-----	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	236249	1479	237729	104,04	0,65	104,69
Acqua calda sanitaria	3260	47	3307	1,44	0,02	1,46
Illuminazione	60935	14687	75622	26,83	6,47	33,30
TOTALE	300444	16213	316658	132,31	7,14	139,45

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	22341	Nm ³ /anno	46635	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	34497	kWhel/anno	15869	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione

Zona 1 : SCUOLA	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	1085,66	m ²
------------------------	------------	-----	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	117853	968	118821	108,55	0,89	109,45
Acqua calda sanitaria	167	40	208	0,15	0,04	0,19
Illuminazione	19833	4780	24613	18,27	4,40	22,67
TOTALE	137854	5789	143642	126,98	5,33	132,31

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	10907	Nm ³ /anno	22767	Riscaldamento
Energia elettrica	12316	kWhel/anno	5665	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione

Zona 2 : PALESTRA	DPR 412/93	E.6 (2)	Superficie utile	1185,16	m ²
--------------------------	------------	---------	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	118396	511	118907	99,90	0,43	100,33
Acqua calda sanitaria	3093	7	3099	2,61	0,01	2,62
Illuminazione	41102	9907	51009	34,68	8,36	43,04
TOTALE	162591	10425	173016	137,19	8,80	145,99

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	11434	Nm ³ /anno	23868	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	20668	kWhel/anno	9507	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione