

COMUNE DI PALAU
PROVINCIA DI SASSARI
ZONA OMOGENEA OLBIA-TEMPIO

OGGETTO:

PIANO TRIENNALE EDILIZIA SCOLASTICA 2018-2020 ISCOL@
INTERVENTI DI EDILIZIA SCOLASTICA RIENTRANTI NEL PIANO 2019
LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO DI VIA DEL FARO

progetto definitivo - primo lotto funzionale
RELAZIONI DI CALCOLO E VERIFICHE
PREVISTE DAL DM 26/06/2015 (DM requisiti minimi)

TAVOLA

ALLEGATO
G4

SCALA

COMMITTENTE

Comune di Palau
Piazza Popoli d'Europa, 1
07020 Palau

PROGETTISTA

dott. ing. Andrea Pippia
via G. Mazzini, 9
07026 Olbia
tel/fax 0789 26846

RESPONSABILE SETTORE TECNICO
dott. Giovanni Tiveddu

R.U.P.
dott. Giovanni Tiveddu

DATA Agosto 2021

AGG.

FILE Scuola_via_del_faro_prog_definitivo_R2_def_lotto_1.dwg

ARCHIVIO IMP.2021.016

Progetto per la realizzazione di Riqualificazione energetica scuola primaria di secondo grado via Del Faro

RELAZIONE DI CALCOLO INVERNALE (RISCALDAMENTO)

EDIFICIO REALE

Comune	Palau
Indirizzo	Via Del Faro
Committente	Comune di Palau
Progettista	ing. Andrea Pippia

PREFAZIONE

NORME UTILIZZATE

DESCRIZIONE	NORMA
CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA	UNI EN ISO 13790:2008
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE	UNI/TS 11300-1:2014
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE, PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA, PER LA VENTILAZIONE E PER L'ILLUMINAZIONE IN EDIFICI NON RESIDENZIALI	UNI/TS 11300-2:2019
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI: UTILIZZO DI ENERGIE RINNOVABILI E ALTRI METODI DI GENERAZIONE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE E LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	UNI/TS 11300-4:2016
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI - CALCOLO DELL'ENERGIA PRIMARIA E DELLA QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	UNI/TS 11300-5:2016
COMPONENTI ED ELEMENTI PER EDILIZIA - RESISTENZA TERMICA E TRASMITTANZA TERMICA	UNI EN ISO 6946:2007
SCAMBI DI ENERGIA TRA TERRENO ED EDIFICIO	UNI EN ISO 13370:2008
PONTI TERMICI IN EDILIZIA - COEFFICIENTE DI TRASMISSIONE LINEICA	UNI EN ISO 14683:2008
COEFFICIENTE DI PERDITA PER TRASMISSIONE E VENTILAZIONE	UNI EN ISO 13789:2008
PRESTAZIONE IGROTERMICA DEI COMPONENTI E DEGLI ELEMENTI PER EDILIZIA - TEMPERATURA SUPERFICIALE INTERNA PER EVITARE L'UMIDITÀ SUPERFICIALE CRITICA E CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE - METODO DI CALCOLO	UNI EN ISO 13788:2003
PRESTAZIONE TERMICA DEI COMPONENTI PER EDILIZIA - CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE - METODI DI CALCOLO	UNI EN ISO 13786:2008
TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI FINESTRATI	UNI EN ISO 10077
RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO DEGLI EDIFICI - DATI CLIMATICI - MEDIE MENSILI PER LA VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE TERMO-ENERGETICA DELL'EDIFICIO E METODI PER RIPARTIRE L'IRRADIANZA SOLARE NELLA FRAZIONE DIRETTA E DIFFUSA E PER CALCOLARE L'IRRADIANZA SOLARE SU DI UNA SUPERFICIE INCLINATA	UNI 10349-1:2016
CONDUTTIVITA' TERMICA E PERMEABILITA' AL VAPORE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE	UNI 10351
MURATURE E SOLAI VALORI DELLA RESISTENZA TERMICA E METODO DI CALCOLO	UNI 10355

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (UNI 10349)

DATI GEOGRAFICI E VENTOSITÀ DELLA LOCALITÀ								
		Alt.	Lat.	Grad	Rg	Zona	Mare	V.vent
		[m.s.l.]	[Deg]	[°C/m]	vent	vent	[km]	[m/s]
Comune	Palau	5,00	41,18	0,005	E	33	0,37	6,91
Stazione di rilevamento dei dati climatici	Luras	488,00	40,93					

PERIODO DI RISCALDAMENTO	
Data di accensione dell'impianto	Data di spegnimento dell'impianto
1/Dicembre	31/Marzo

Valori medi mensili dei dati climatici													
		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
$\vartheta_{e,r}$	[°C]	7,3	7,5	8,7	11,8	15,3	20,2	23,1	22,9	18,5	16,8	10,6	7,8
ϑ_e	[°C]	9,8	10,0	11,2	14,3	17,8	22,7	25,6	25,4	21,0	19,3	13,1	10,3
H_{bh}	[MJ/m²]	2,60	3,70	7,10	8,10	9,80	12,40	14,00	10,00	7,70	5,20	2,80	2,10
H_{dh}	[MJ/m²]	2,80	4,10	5,60	7,40	9,30	10,40	10,20	9,10	6,80	5,20	3,00	2,60
H_N	[MJ/m²]	1,94	2,83	4,07	5,57	7,91	9,96	9,94	7,25	4,88	3,64	2,08	1,77
H_{NNE-NO}	[MJ/m²]	1,94	2,85	4,49	6,39	8,70	10,76	10,93	8,20	5,55	3,75	2,08	1,77
H_{NE-NO}	[MJ/m²]	2,15	3,39	5,74	7,83	10,29	12,55	13,06	9,91	6,92	4,58	2,36	1,90
$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m²]	2,95	4,40	7,34	9,21	11,54	13,87	14,67	11,40	8,44	5,88	3,18	2,55
H_{E-O}	[MJ/m²]	4,10	5,59	8,84	10,22	12,16	14,32	15,32	12,34	9,74	7,28	4,28	3,56
$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m²]	5,37	6,72	9,99	10,66	12,04	13,81	14,91	12,55	10,57	8,51	5,43	4,71
H_{SE-SO}	[MJ/m²]	6,63	7,67	10,64	10,50	11,22	12,45	13,52	12,04	10,85	9,44	6,52	5,88
$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m²]	7,79	8,44	10,89	9,89	9,91	10,63	11,53	10,99	10,69	10,11	7,52	6,97
H_S	[MJ/m²]	8,27	8,87	11,00	9,35	9,22	9,82	10,59	10,26	10,44	10,52	7,97	7,40
$P_{v,e}$	[kPa]	1,010	1,020	1,000	1,210	1,420	1,610	1,700	1,880	1,820	1,560	1,290	1,060
ϑ_{sky}	[°C]	-0,8	-0,6	-1,0	2,6	5,5	7,7	8,6	10,1	9,6	7,2	3,8	0,1

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NELLA LOCALITA' DELLA CENTRALINA DI RILEVAMENTO DEI DATI CLIMATICI	$\vartheta_{e,r}$	[°C]
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	ϑ_e	[°C]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIRETTA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{dh}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIFFUSA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{dh}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD	H_N	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-NORD-EST O NORD-NORD-OVEST	$H_{NNE-NNO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-EST O NORD-OVEST	H_{NE-NO}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-NORD-EST O OVEST-NORD-OVEST	$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST O OVEST	H_{E-O}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-SUD-EST O OVEST-SUD-OVEST	$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-EST O SUD-OVEST	H_{SE-SO}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-SUD-EST O SUD-SUD-OVEST	$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD	H_S	[MJ/m²]
PRESSIONE DI VAPORE MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	$P_{v,e}$	[kPa]
TEMPERATURA EQUIVALENTE DI CORPO NERO DELLA VOLTA CELESTE	ϑ_{sky}	[°C]

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

Caratteristiche dimensionali

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI CENTRALE				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Centrale: Nuova centrale termica	1.668,64	4.571,69	9.118,46	0,50

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Unità immobiliare: Scuola	1.668,64	4.571,69	9.118,46	0,50

Caratteristiche tipologiche

ESPOSIZIONI		
Descrizione	Orientamento	Inclinazione
	[°]	[°]
N-NO	337,5	90
Tetto piano esterno	0	0
Pavimento esterno	0	180
E-NE	67,5	90
O-SO	247,5	90
S-SE	157,5	90
Pavim. su terreno 13-26	0	180
Parete controterra 13-26	0	90

(Orientamento: 0° = Nord , 90° = Est , 180° = Sud , 270° = Ovest)

Inclinazione: 0°÷60° = tetti o soffitti , 61°÷90° = pareti verticali , 91°÷180° = pavimenti)

PORTE – CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ				
Descrizione	Trasmittanza	Colore	Superficie	Permeabilità Aria
	[W/m ² °C]	[c/m/s]	[m ²]	[m ³ /hm ²]
Porta tagliafuoco esterna	2,00	Medio	3,96	
Porta aula	3,00	Medio	3,30	
porta 80	3,00	Medio	1,68	
Porta ufficio	3,00	Medio	2,10	
Porta scala	3,00	Medio	3,41	
Portoncino ingresso	2,20	Medio	2,10	

PONTI TERMICI (UNI EN ISO 14683:2008) – TRASMITTANZA LINEARE	
Descrizione	K lineico
	[W/m°C]
Parete esterna – serramento soglia	1,15
Angolo esterno parete con pilastro	0,14
Parete serramento stipite sol. 1	1,43
Solaio intermedio parete esterna	0,09
Angolo interno parete perimetrale	-0,17
parete esterna – pilastro – divisorio 20	0,06
Parete-copertura 1	0,48
Parete-copertura 2	0,68
parete esterna – pilastro – divisorio 10	0,03
pilastro su parete perimetrale	-0,22
pilastro sporgente verso interno su parete perimetrale	0,07
parete – serramento	0,04
Parete serramento stipite sol. 3	0,29
Pavimento su terreno	0,76
Pavimento esterno – parete perimetrale 1	-0,38
Pavimento esterno – parete perimetrale 2	0,14
Parete serramento stipite sol.4	0,23
Parete serramento stipite sol. 5	0,27
Parete serramento stipite sol. 6	0,26
Parere serramento stipite sol. 7	0,25
Parete serramento stipite sol. 8	0,21
Parete serramento stipite sol. 9	0,27
parete serramento stipite sol. 10	0,18
Parete serramento stipite sol. 11	0,19

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) – COMPOSIZIONE				
Descrizione	Descrizione schermo	g _{gl+sh} / g _{gl}	Descrizione vetro	g _{gl,n}
F1 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F9 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F8 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F7 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F6 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F5 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F4 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F3 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F2 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F13 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F12 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F11 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F19 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F18 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F17 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F16 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F15 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F14 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F20 Finestra 2.2 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F21 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F26 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F25 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F24 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F23 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F22 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F42 Finestra 2.75 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
PF1 Porta finestra ingresso principale 4.20 x 3.20	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F41 Finestra 1.82 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF.	0,45	Doppio vetro normale	0,7

	OTT. 0.30			
F40 Finestra 1.82 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F39 Finestra 1.82 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F38 Finestra 1.82 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F43 Finestra 2.75 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F44 Finestra 2.75 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
PF2 Porta finestra uscita sicurezza 1.40 x 2.20	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F10 Finestra 2.75 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F11 Finestra 2.00 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F46 Finestra 1.5 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F33 Finestra 3.95 x 1.65	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F31 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F32 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F45 Finestra 1.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F29 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F27 Finestra 1.65 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F28 Finestra 2.20 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F29 Finestra 2.20 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F47 Finestra 2.20 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
PF3 Porta finestra usciataspogliatoi 1.20 x 2.20	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
PF4 Porta finestra uscita attesa ambulatorioi 1.60 x 2.20	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
PF5 Porta finestra 2.05 x 2.90	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
PF6 Porta finestra 2.05 x 2.90	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F51 Finestra 1.30 x 1.75	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F53 Finestra 2.20 x 1.90	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F54 Finestra 3.95 x 0.6	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F55 Finestra 3.95 x 0.60 sovr.	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7

F54.3 Finestra 5.30 x 0.8	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F56 Finestra 1.30 x 1.75	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F57 Finestra 1.30 x 1.75	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F58 Finestra 1.30 x 1.75	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F59 Finestra 0.90 x 1.759	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) – PERMEABILITÀ ALL'ARIA E AGGETTI										
Descrizione	Perm. Serramento	Perm. Cassonetto	Lung. Cass.	Orizzon. Prof.	Orizzon. Dist.	Vert. Dx Prof.	Vert. Dx Dist.	Vert. Sx Prof.	Vert. Sx Dist.	Res. ter. chiusura notturna
	[m³/hm²]	[m³/hm]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m² °C/W]
F1 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	10,3	5,07	0
F9 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	10,3	19,91	0
F8 Finestra 1.9 x 2.0	0	0	1,9	1,5	0,1	0	0	10,3	17,79	0
F7 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	10,3	15,67	0
F6 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	10,3	13,55	0
F5 Finestra 1.9 x 2.0	0	0	1,9	1,5	0,1	0	0	10,3	11,43	0
F4 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	10,3	9,31	0
F3 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	10,3	5,07	0
F2 Finestra 1.9 x 2.0	0	0	1,9	1,5	0,1	0	0	10,3	7,19	0
F13 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	9,8	13,8	0	0	0
F12 Finestra 1.9 x 2.0	0	0	1,9	1,5	0,1	9,8	16	0	0	0
F11 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	9,8	18,2	0	0	0
F19 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	9,8	0,6	0	0	0
F18 Finestra 1.9 x 2.0	0	0	1,9	1,5	0,1	9,8	2,8	0	0	0
F17 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	9,8	5	0	0	0
F16 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	9,8	7,2	0	0	0
F15 Finestra 1.9 x 2.0	0	0	1,9	1,5	0,1	9,8	9,4	0	0	0
F14 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	9,8	11,6	0	0	0
F20 Finestra 2.2 x 2.0	0	0	2,2	1,5	0,1	0	0	24	0,6	0
F21 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	0	0	0
F26 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	0	0	0
F25 Finestra 1.9 x 2.0	0	0	1,9	1,5	0,1	0	0	0	0	0
F24 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	0	0	0
F23 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	0	0	0
F22 Finestra 1.9 x 2.0	0	0	1,9	1,5	0,1	0	0	0	0	0
F42 Finestra 2.75 x 0.60	0	0	2,75	0,85	0,7	0	0	0	0	0

PF1 Porta finestra ingresso principale 4.20 x 3.20	0	0	4,2	2,2	0,15	12,8	0,24	2,2	0,24	0
F41 Finestra 1.82 x 2.0	0	0	1,82	0,7	1,8	10,7	8,6	0,2	2,45	0
F40 Finestra 1.82 x 2.0	0	0	1,82	0,7	1,8	10,7	6,3	0,2	0,2	0
F39 Finestra 1.82 x 2.0	0	0	1,82	0,7	1,8	10,7	3,7	0,2	0,2	0
F38 Finestra 1.82 x 2.0	0	0	1,83	0,7	1,8	10,7	1,3	0,2	0,2	0
F43 Finestra 2.75 x 0.60	0	0	2,75	0,5	0,7	0	0	36	3,4	0
F44 Finestra 2.75 x 0.60	0	0	2,75	0,5	0,7	0	0	36	0,23	0
PF2 Porta finestra uscita sicurezza 1.40 x 2.20	0	0	1,4	0,5	1,05	4,5	0,24	0	0	0
F10 Finestra 2.75 x 0.60	0	0	2,75	0,5	0,7	4,5	3,2	0	0	0
F11 Finestra 2.00 x 0.60	0	0	2	0,5	0,7	0	0	2,7	0,6	0
F46 Finestra 1.5 x 0.60	0	0	1,5	0,5	0,7	2,7	0,6	0	0	0
F33 Finestra 3.95 x 1.65	0	0	3,95	0,5	0,9	0	0	0	0	0
F31 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	0,7	0,1	29	1,8	0	0	0
F32 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	0,7	0,1	29	0	0	0	0
F45 Finestra 1.0 x 2.0	0	0	1	0,7	0,1	29	14	0	0	0
F29 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	0,7	0,1	29	8,14	0	0	0
F27 Finestra 1.65 x 2.0	0	0	1,65	0,8	0,1	0	0	0	0	0
F28 Finestra 2.20 x 0.60	0	0	2,2	0,5	0,7	3	0	0	0	0
F29 Finestra 2.20 x 0.60	0	0	2,2	0,5	0,7	0	0	6,95	0,7	0
F47 Finestra 2.20 x 0.60	0	0	2,2	3,9	0,1	3,9	3	3,9	3	0
PF3 Porta finestra uscitaspogliatoi 1.20 x 2.20	0	0	1,2	3,9	0,1	3,9	3	3,9	6	0
PF4 Porta finestra uscita attesa ambulatorioi 1.60 x 2.20	0	0	1,6	10,3	0,1	10	0,8	0	0	0
PF5 Porta finestra 2.05 x 2.90	0	0	2,05	1,5	6	10	4	0	0	0
PF6 Porta finestra 2.05 x	0	0	2,05	1,5	6	10	0,6	0	0	0

2.90										
F51 Finestra 1.30 x 1.75	0	0	1,3	1,5	6	0	0	10	11	0
F53 Finestra 2.20 x 1.90	0	0	2,2	1,5	6	0	0	24	0,5	0
F54 Finestra 3.95 x 0.6	0	0	3,95	0,5	0,9	0	0	0	0	0
F55 Finestra 3.95 x 0.60 sovr.	5	0	3,95	0,2	0,1	0	0	0	0	0
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	0	0	3,95	0,5	0,9	0	0	0	0	0
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	0	0	2,8	0,5	0,9	0	0	0	0	0
F54.3 Finestra 5.30 x 0.8	0	0	5,8	0,5	0,9	0	0	0	0	0
F56 Finestra 1.30 x 1.75	5	1,5	1,3	1,5	6	0	0	10	11	0,16
F57 Finestra 1.30 x 1.75	5	1,5	1,3	1,5	6	0	0	0	0	0,16
F58 Finestra 1.30 x 1.75	5	1,5	1,3	1,5	6	0	0	10	11	0,16
F59 Finestra 0.90 x 1.759	5	1,5	0,9	1,5	6	0	0	10	11	0,16

LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA E PER VENTILAZIONE

LEGENDA (LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE	U_i	$[W/(m^2 \cdot ^\circ C)]$
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE	A_i	$[m^2]$
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	$[W/(m \cdot ^\circ C)]$
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	$[m]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE INTERNO CON L'AMBIENTE NON RISCALDATO	L_{lu}	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO	L_{ue}	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON FRONTIERE FISSATE	L_{uf}	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE INTERNO CON L'AMBIENTE NON RISCALDATO	$H_{v,lu}$	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO	$H_{v,ue}$	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO RISCALDATO ALLO SPAZIO NON RISCALDATO	H_{lu}	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO NON RISCALDATO ALL'AMBIENTE ESTERNO	H_{ue}	$[W/^\circ C]$

ZONE NON RISCALDATE

Fattore di correzione dello scambio di energia termica

Descrizione	Esposizione		U _i	A _i	A _i ·U _i o I _k ·ψ _k		
			ψ _k	I _k	(i _u)	(u _e)	(u _f)
			[W/m ² °C]	[m ²]			
			[N.]	[W/m ² °C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Divisorio10	Verso Zona:scuola-U.I.:Scuola	6	1,890	41,52	78,50		
	Angolo esterno parete con pilastro	1	0,072	2,92	0,21		
	Angolo interno parete perimetrale	3	-0,083	10,62	-0,88		
Divisorio20	Verso Zona:scuola-U.I.:Scuola	2	1,065	23,55	25,09		
	Angolo interno parete perimetrale	2	-0,083	6,77	-0,56		
Pavimento interno	Verso Zona:scuola-U.I.:Scuola	10	1,197	72,57	86,89		
	Parete-copertura 2	11	0,342	23,45	8,02		
Pavimento interno	Tetto piano esterno	1	1,197	5,79		6,93	
	Parete-copertura 2	5	0,342	9,90		3,39	
Divisorio20 semipieno	Verso Zona:scuola-U.I.:Scuola	9	1,309	118,46	155,06		
	Angolo interno parete perimetrale	6	-0,083	17,52	-1,45		
	Angolo esterno parete con pilastro	8	0,072	23,36	1,67		
Parete perimetrale riqualificata	Verso Zona:scuola-U.I.:Scuola	14	0,216	59,26	12,79		
	Parete-copertura 2	10	0,342	23,35	7,99		
	pilastro su parete perimetrale	1	-0,109	3,23	-0,35		
	Angolo interno parete perimetrale	1	-0,083	2,92	-0,24		
Parete perimetrale riqualificata	N-NO	5	0,216	21,88		4,72	
	Angolo esterno parete con pilastro	4	0,072	7,94		0,57	
	Solaio intermedio parete esterna	4	0,046	10,45		0,48	
	Parete-copertura 2	3	0,342	3,86		1,32	
Parete contro terra in c.a.	E-NE	1	4,000	0,96		3,84	
Pavimento interno	Verso Zona:scuola-U.I.:Scuola	1	1,197	4,72	5,66		
Soffitto esterno	Tetto piano esterno	2	0,555	19,61		10,88	
	Parete-copertura 2	12	0,342	17,88		6,11	
Divisorio10	N-NO	1	1,890	0,51		0,97	
Parete perimetrale riqualificata	E-NE	4	0,216	2,94		0,63	
	Angolo esterno parete con pilastro	2	0,072	2,09		0,15	
	Solaio intermedio parete esterna	2	0,046	4,60		0,21	
	Parete-copertura 2	3	0,342	5,08		1,74	
Parete perimetrale riqualificata	S-SE	4	0,216	2,64		0,57	
	Angolo esterno parete con pilastro	2	0,072	2,10		0,15	
	Solaio intermedio parete esterna	3	0,046	3,86		0,18	
	Parete-copertura 2	3	0,342	3,86		1,32	
Parete perimetrale riqualificata	O-SO	4	0,216	2,96		0,64	
	Angolo esterno parete con pilastro	2	0,072	2,10		0,15	
	Solaio intermedio parete esterna	3	0,046	5,08		0,23	
	Parete-copertura 2	3	0,342	5,08		1,74	
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	N-NO	1	3,124	1,68		5,25	
	parete serramento stitpita sol. 10	2	0,181	6,81		1,23	
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	E-NE	1	3,084	2,37		7,31	
	parete serramento stitpita sol. 10	2	0,181	9,10		1,65	
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	S-SE	1	3,124	1,68		5,25	
	parete serramento stitpita sol. 10	2	0,181	6,81		1,23	
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	O-SO	1	3,084	2,37		7,31	
	parete serramento stitpita sol. 10	2	0,181	9,10		1,65	
Porta scala	Verso Zona:scuola-U.I.:Scuola	1	3,000	3,24	9,73		
Pavimento su terreno	Pavim. su terreno 13-26	1				44,19	

Pavimento su terreno		2	0,762	10,54		8,03	
Pavimento interno	Pavim. su terreno 13-26	1				2,04	
$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$					388,10	-	-
$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$					-	132,04	-
$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$					-	-	
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b			
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$	b = $H_{ue} / (H_{lu} + H_{ue})$			
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]			
	58,704	388,102	190,742	0,32952			

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Zona: Zone non riscaldate												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Pavimento interno	54,5	54,7	63,1	62,8	68,2	86,5	100,1	90,4	65,6	68,6	50,0	52,8
Parete perimetrale riqualificata	4,4	4,4	5,1	5,0	5,5	6,9	8,0	7,2	5,3	5,5	4,0	4,2
Parete contro terra in c.a.	3,6	3,6	4,1	4,1	4,4	5,6	6,5	5,9	4,3	4,5	3,3	3,4
Soffitto esterno	20,1	20,2	23,3	23,2	25,2	32,0	37,0	33,4	24,2	25,3	18,5	19,5
Divisorio10	2,9	2,9	3,4	3,4	3,6	4,6	5,4	4,8	3,5	3,7	2,7	2,8
Parete perimetrale riqualificata	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,9	1,1	1,0	0,7	0,7	0,5	0,6
Parete perimetrale riqualificata	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	1,0	0,9	0,6	0,7	0,5	0,5
Parete perimetrale riqualificata	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,9	1,1	1,0	0,7	0,7	0,5	0,6
Totale	87,2	87,5	101,0	100,4	109,1	138,4	160,1	144,6	104,9	109,7	79,9	84,4

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Zona: Zone non riscaldate												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	4,1	4,1	4,7	4,7	5,1	6,5	7,5	6,8	4,9	5,1	3,7	4,0
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	5,7	5,7	6,6	6,5	7,1	9,0	10,4	9,4	6,8	7,1	5,2	5,5
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	4,1	4,1	4,7	4,7	5,1	6,5	7,5	6,8	4,9	5,1	3,7	4,0
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	5,7	5,7	6,6	6,5	7,1	9,0	10,4	9,4	6,8	7,1	5,2	5,5
Totale	19,5	19,6	22,6	22,5	24,4	31,0	35,9	32,4	23,5	24,6	17,9	18,9

APPORTI GRATUITI

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI NON RISCALDATI – VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Zona: Zone non riscaldate	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	$\Phi_{int,mn,k}$
	[W]
Apporti termici sensibili	421,62
Totale:	421,62

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Zona: Zone non riscaldate												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Pavimento interno	44,2	63,8	103,9	126,8	156,2	186,5	197,9	156,2	118,6	85,1	47,4	38,4
Parete perimetrale ricalificata	2,5	3,7	5,9	8,4	11,4	14,1	14,3	10,8	7,3	4,9	2,7	2,3
Parete contro terra in c.a.	3,1	4,7	7,8	9,8	12,3	14,8	15,6	12,2	9,0	6,3	3,4	2,7
Soffitto esterno	16,3	23,6	38,4	46,8	57,7	68,9	73,1	57,7	43,8	31,4	17,5	14,2
Divisorio 10	1,7	2,5	3,9	5,6	7,6	9,4	9,6	7,2	4,9	3,3	1,8	1,5
Parete perimetrale ricalificata	0,5	0,8	1,3	1,6	2,0	2,4	2,6	2,0	1,5	1,0	0,6	0,5
Parete perimetrale ricalificata	1,2	1,3	1,7	1,6	1,6	1,7	1,8	1,7	1,7	1,6	1,2	1,1
Parete perimetrale ricalificata	1,0	1,2	1,8	1,9	2,1	2,5	2,6	2,2	1,9	1,5	1,0	0,8
Totale	70,6	101,6	164,7	202,5	251,0	300,2	317,6	250,0	188,6	135,1	75,6	61,6

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Zona: Zone non riscaldate												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	11,0	16,3	25,6	36,1	48,6	58,2	59,5	45,6	31,7	21,4	11,9	10,1
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	26,2	39,5	65,5	81,5	101,7	119,4	127,0	99,6	75,7	52,8	28,5	22,8
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	49,6	51,3	60,9	49,4	45,6	47,2	50,3	51,3	56,7	59,9	47,4	44,8
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	49,6	61,5	88,6	90,6	99,7	111,6	120,3	103,7	92,6	77,5	50,3	43,8
Totale	136,5	168,6	240,5	257,6	295,6	336,5	357,1	300,2	256,6	211,6	138,0	121,5

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLA CENTRALE TERMICA**Centrale: Nuova centrale termica**Periodo di riscaldamento dal **1/Dicembre** al **31/Marzo**

Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
	[m ²]	[m ²]	[m ³]
Alloggio custode	75,82	150,18	218,71
scuola	1.592,82	3.731,19	6.689,73
Totale Centrale	1.668,64	3.881,37	6.908,44

CENTRALE: NUOVA CENTRALE TERMICA

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

Dettaglio Centrale: Nuova centrale termica

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Scuola
--

ZONA: ALLOGGIO CUSTODE

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31									31
Apporti interni	[kWh]	226	204	226	219	226	219	226	226	219	226	219	226
Apporti solari	[kWh]	106	138	228	277	360	407	435	340	249	184	109	93
Dispersioni invernali	[kWh]	1033	911	886	553	218	-258	-549	-524	-88	87	679	983
gamma_H	[-]	0,33	0,38	0,52	0,9	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	4,72	0,49	0,33
gamma_H_inizio	[-]	0,33	0,35	0,45	0,71	1,8	2,69	2,69	2,69	2,69	3,71	2,6	0,41
gamma_H_fine	[-]	0,35	0,45	0,71	1,8	2,69	2,69	2,69	2,69	3,71	2,6	0,41	0,33
gamma_H1	[-]	0,33	0,35	0,45	0,71	1,8	2,69	2,69	2,69	2,69	2,6	0,41	0,33
gamma_H2	[-]	0,35	0,45	0,71	1,8	2,69	2,69	2,69	2,69	3,71	3,71	2,6	0,41
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	133,7	133,7	133,7	133,7	133,7	133,7	133,7	133,7	133,7	133,7	133,7	133,7
t_H	[h]	36,41	36,41	36,41	36,41	36,41	36,41	36,41	36,41	36,41	36,41	36,41	36,41
a_H	[-]	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43
gamma_H_lim	[-]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
f_H	[-]	1	1	1	0,73							0,7	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	21,65							20,74	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31									31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	705,7	577,4	456,1									669,8

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31									31
Apporti interni	[kWh]	226	204	226	219	226	219	226	226	219	226	219	226
Apporti solari	[kWh]	106	138	228	277	360	407	435	340	249	184	109	93
Dispersioni invernali	[kWh]	1033	911	886	553	218	-258	-549	-524	-88	87	679	983
gamma_H	[-]	0,33	0,38	0,52	0,9	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	4,72	0,49	0,33
gamma_H_inizio	[-]	0,33	0,35	0,45	0,71	1,8	2,69	2,69	2,69	2,69	3,71	2,6	0,41
gamma_H_fine	[-]	0,35	0,45	0,71	1,8	2,69	2,69	2,69	2,69	3,71	2,6	0,41	0,33
gamma_H1	[-]	0,33	0,35	0,45	0,71	1,8	2,69	2,69	2,69	2,69	2,6	0,41	0,33
gamma_H2	[-]	0,35	0,45	0,71	1,8	2,69	2,69	2,69	2,69	3,71	3,71	2,6	0,41
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	133,7	133,7	133,7	133,7	133,7	133,7	133,7	133,7	133,7	133,7	133,7	133,7
t_H	[h]	36,41	36,41	36,41	36,41	36,41	36,41	36,41	36,41	36,41	36,41	36,41	36,41
a_H	[-]	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43
gamma_H_lim	[-]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
f_H	[-]	1	1	1	0,73							0,7	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	21,65							20,74	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31									31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Descrizione	Esposizione	A _I netta	U _I	A _I ·U _I
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Parete perimetrale riqualificata	N-NO	20,80	0,216	4,49
Parete perimetrale riqualificata	E-NE	23,74	0,216	5,12
Portoncino ingresso	N-NO	2,10	2,200	4,62
Parete perimetrale riqualificata	O-SO	15,68	0,216	3,38
Σ A _I ·U _I :				17,61

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _I	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _I	[W/m ² K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Descrizione	Esposizione	N°	A _I	U _w	1-f _{shut}	A _I ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _I · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
F57 Finestra 1.30 x 1.75	N-NO	2	4,55	3,049	0,4	5,55
				2,049	0,6	5,59
F56 Finestra 1.30 x 1.75	E-NE	2	4,55	3,049	0,4	5,55
				2,049	0,6	5,59
F58 Finestra 1.30 x 1.75	O-SO	1	2,28	3,049	0,4	2,77
				2,049	0,6	2,80
F59 Finestra 0.90 x 1.759	O-SO	1	1,58	2,971	0,4	1,87
				2,014	0,6	1,90
Σ A _I ·U _I ·h:						31,63

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U_{w+shut}	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f_{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
Solaio intermedio parete esterna	N-NO	8	9,40	0,046	0,43
Angolo esterno parete con pilastro	N-NO	4	11,68	0,072	0,84
parete esterna – pilastro – divisorio 10	N-NO	2	5,84	0,017	0,10
Angolo esterno parete con pilastro	E-NE	1	2,92	0,072	0,21
Solaio intermedio parete esterna	E-NE	7	9,69	0,046	0,44
parete esterna – pilastro – divisorio 10	E-NE	4	11,68	0,017	0,20
parete esterna – pilastro – divisorio 20	E-NE	1	2,92	0,032	0,09
parete serramento stitpate sol. 10	N-NO	2	12,20	0,181	2,21
Angolo esterno parete con pilastro	O-SO	1	2,92	0,072	0,21
Solaio intermedio parete esterna	O-SO	7	6,69	0,046	0,30
parete esterna – pilastro – divisorio 10	O-SO	4	11,68	0,017	0,20
parete esterna – pilastro – divisorio 20	O-SO	1	2,92	0,032	0,09
parete serramento stitpate sol. 10	E-NE	2	12,20	0,181	2,21
parete serramento stitpate sol. 10	O-SO	2	11,40	0,181	2,06
$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:					9,59

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m° C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento su terreno	
Area del pavimento A	799,75	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	408,75	[m]
Struttura perimetrale	Parete contro terra in c.a.	
Conduttività termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento v	6,912	[m/s]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 Ψ	0,76	[W/m°C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	25,78	[m]
Trasmittanza termica U	0,508	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	38,06	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m²]	[m³]	[m³/h]		[m³/h]
(PU1)- 10-Casa custode	ingresso/soggiorno	20,36	57,93	28,97	0,47	13,61
(PU1)- 11-Casa custode	cucina	9,34	27,16	13,58	0,47	6,38
(PU1)- 15-Casa custode	letto 2	16,37	47,67	23,84	0,47	11,20
(PU1)- 13-Casa custode	letto 1	8,79	25,54	12,77	0,47	6,00
(PU1)- 16-Casa custode	letto 3	10,71	31,15	15,58	0,47	7,32
(PU1)- 14-Casa custode	disimpegno	4,63	12,94	6,47	0,47	3,04
(PU1)- 12-Casa custode	bagno	5,63	16,32	8,16	0,47	3,84
Totale:						51,40

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Dic	58,83	57,71				116,54
Gen	58,83	57,71				116,54
Feb	58,83	57,71				116,54
Mar	58,83	57,71				116,54

1) $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_{k \cdot \psi_k}$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve} (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	17,13	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot q_{ve,k,mn}$	17,13	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Parete perimetrale ricalificata	4,2	4,2	4,8	4,8	5,2	6,6	7,6	6,9	5,0	5,2	3,8	4,0
Parete perimetrale ricalificata	4,7	4,8	5,5	5,5	5,9	7,5	8,7	7,9	5,7	6,0	4,3	4,6
Portoncino ingresso	4,3	4,3	5,0	4,9	5,3	6,8	7,9	7,1	5,1	5,4	3,9	4,1
Parete perimetrale ricalificata	3,1	3,1	3,6	3,6	3,9	5,0	5,8	5,2	3,8	3,9	2,9	3,0
Totale	16,3	16,4	18,9	18,8	20,4	25,9	29,9	27,0	19,6	20,5	14,9	15,8

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F57 Finestra 1.30 x 1.75	9,4	9,4	10,8	10,8	11,7	14,9	17,2	15,5	11,3	11,8	8,6	9,1
F56 Finestra 1.30 x 1.75	8,1	8,1	9,3	9,3	10,1	12,8	14,8	13,4	9,7	10,2	7,4	7,8
F58 Finestra 1.30 x 1.75	4,0	4,0	4,7	4,6	5,0	6,4	7,4	6,7	4,9	5,1	3,7	3,9
F59 Finestra 0.90 x 1.759	2,7	2,7	3,2	3,1	3,4	4,3	5,0	4,5	3,3	3,4	2,5	2,6
Totale	24,2	24,3	28,0	27,9	30,3	38,4	44,4	40,1	29,1	30,4	22,2	23,4

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
Pavimento su terreno	74,90	57,32	4.293,16
Pavimento interno	74,87	60,63	4.539,86
Parete perimetrale riqualificata	20,80	46,20	960,77
Parete perimetrale riqualificata	23,74	46,20	1.096,90
Divisorio10	142,83	30,57	4.365,65
Parete perimetrale riqualificata	15,68	46,20	724,57
Divisorio20	35,39	43,50	1.539,12
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			17.520,03

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	303,27	
Totale:	303,27	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Parete perimetrale riqualificata	2,4	3,6	5,6	8,0	10,8	13,4	13,6	10,2	6,9	4,7	2,6	2,2
Parete perimetrale riqualificata	4,2	6,3	10,4	13,1	16,4	19,7	20,9	16,2	12,0	8,4	4,5	3,6
Portoncino ingresso	2,5	3,7	5,8	8,2	11,2	13,8	14,0	10,5	7,1	4,8	2,7	2,3
Parete perimetrale riqualificata	5,1	6,3	9,4	10,0	11,3	13,0	14,0	11,8	9,9	8,0	5,1	4,4
Totale	14,2	19,8	31,2	39,3	49,7	59,9	62,5	48,8	36,0	25,9	14,9	12,5

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F57 Finestra 1.30 x 1.75	40,4	58,3	90,4	128,1	171,8	206,9	209,1	159,9	111,3	76,0	44,0	36,8
F56 Finestra 1.30 x 1.75	51,0	78,3	118,3	143,7	179,4	208,0	221,8	172,4	131,2	91,8	52,3	44,7
F58 Finestra 1.30 x 1.75	31,8	42,3	60,4	69,8	82,7	93,2	96,0	77,9	64,2	49,3	34,4	26,5
F59 Finestra 0.90 x 1.759	19,0	25,3	36,1	41,8	49,6	55,9	57,6	46,6	38,5	29,5	20,5	15,8
Totale	142,2	204,2	305,2	383,5	483,5	563,9	584,5	456,9	345,2	246,5	151,2	123,7

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)							
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Dic				6,04	3,29		9,33
Gen				6,78	3,76		10,54
Feb				9,06	4,24		13,31
Mar				16,21	6,99		23,20

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)							
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Dic				60,59	31,47		92,06
Gen				68,02	37,75		105,77
Feb				91,80	45,42		137,22
Mar				155,26	71,81		227,07

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode					
Mese	$Q_{H,Htr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Dic	839,68	29,18	9,33	225,64	92,06
Gen	883,03	30,14	10,54	225,64	105,77
Feb	781,92	27,31	13,31	203,80	137,22
Mar	761,65	34,89	23,20	225,64	227,07
Tot	3.266,27	121,52	56,37	880,70	562,12

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode						
Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Dic	859,53	123,44	0,32320	0,98580	317,69	669,79
Gen	902,64	129,82	0,32099	0,98609	331,41	705,66
Feb	795,92	114,95	0,37439	0,97814	341,02	577,31
Mar	773,34	111,97	0,51135	0,94829	452,70	456,02
Tot	3.331,43	480,18			1.442,82	2.408,78

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,Htr}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,op}$	[kWh]
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{H,gn} = Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_H \gamma_H \times Q_{H,gn}$	[kWh]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Zona: Alloggio custode / Impianto: Radiatori							
Mese	Q_h	$Q_{w,irh}$	η_e	$Q_{aux,e}$	$Q_{aux,e,irh}$	η_{rg}	Q_{hr}
	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Dic	669,79		98,00			97,00	704,60
Gen	705,66		98,00			97,00	742,33
Feb	577,31		98,00			97,00	607,31
Mar	456,02		98,00			97,00	479,72

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[kWh]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,irh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e,irh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = \{[(Q_h - Q_{w,irh}) / \eta_e] - Q_{aux,e,irh}\} / \eta_{rg}$	[kWh]

Dettaglio Centrale: Nuova centrale termica

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Scuola

ZONA: SCUOLA

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31									31
Apporti interni	[kWh]	4951	4472	4951	4791	4951	4791	4951	4951	4791	4951	4791	4951
Apporti solari	[kWh]	2747	3092	4592	4832	5885	6496	6997	5746	4720	4040	2641	2434
Dispersioni invernali	[kWh]	25570	22280	21081	12550	3877	-8061	15346	14245	-3197	1670	16693	24420
gamma_H	[-]	0,31	0,34	0,46	0,77	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	5,39	0,45	0,31
gamma_H_inizio	[-]	0,31	0,33	0,4	0,61	1,79	2,8	2,8	2,8	2,8	4,1	2,92	0,38
gamma_H_fine	[-]	0,33	0,4	0,61	1,79	2,8	2,8	2,8	2,8	4,1	2,92	0,38	0,31
gamma_H1	[-]	0,31	0,33	0,4	0,61	1,79	2,8	2,8	2,8	2,8	2,92	0,38	0,31
gamma_H2	[-]	0,33	0,4	0,61	1,79	2,8	2,8	2,8	2,8	4,1	4,1	2,92	0,38
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	3312,3	3312,3	3312,3	3312,3	3312,3	3312,3	3312,3	3312,3	3312,3	3312,3	3312,3	3312,3
t_H	[h]	26,98	26,98	26,98	26,98	26,98	26,98	26,98	26,98	26,98	26,98	26,98	26,98
a_H	[-]	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
gamma_H_lim	[-]	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
f_H	[-]	1	1	1	0,8							0,69	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	23,74							20,54	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31									31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	18061,5	14963,3	12136,4									17218,2

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31									31
Apporti interni	[kWh]	4951	4472	4951	4791	4951	4791	4951	4951	4791	4951	4791	4951
Apporti solari	[kWh]	2747	3092	4592	4832	5885	6496	6997	5746	4720	4040	2641	2434
Dispersioni invernali	[kWh]	25570	22280	21081	12550	3877	-8061	15346	14245	-3197	1670	16693	24420
gamma_H	[-]	0,31	0,34	0,46	0,77	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	5,39	0,45	0,31
gamma_H_inizio	[-]	0,31	0,33	0,4	0,61	1,79	2,8	2,8	2,8	2,8	4,1	2,92	0,38
gamma_H_fine	[-]	0,33	0,4	0,61	1,79	2,8	2,8	2,8	2,8	4,1	2,92	0,38	0,31
gamma_H1	[-]	0,31	0,33	0,4	0,61	1,79	2,8	2,8	2,8	2,8	2,92	0,38	0,31
gamma_H2	[-]	0,33	0,4	0,61	1,79	2,8	2,8	2,8	2,8	4,1	4,1	2,92	0,38
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	3312,3	3312,3	3312,3	3312,3	3312,3	3312,3	3312,3	3312,3	3312,3	3312,3	3312,3	3312,3
t_H	[h]	26,98	26,98	26,98	26,98	26,98	26,98	26,98	26,98	26,98	26,98	26,98	26,98
a_H	[-]	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
gamma_H_lim	[-]	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
f_H	[-]	1	1	1	0,8							0,69	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	23,74							20,54	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31									31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
Parete perimetrale riqualificata	N-NO	278,11	0,216	60,00
Parete perimetrale riqualificata	O-SO	206,59	0,216	44,57
Parete perimetrale riqualificata	E-NE	130,18	0,216	28,09
Soffitto esterno	Tetto piano esterno	1.247,33	0,555	692,03
Parete perimetrale riqualificata	S-SE	182,06	0,216	39,28
Porta tagliafuoco esterna	E-NE	3,96	2,000	7,92
Pavimento esterno riqualificato	Pavimento esterno	36,60	0,277	10,13
Divisorio 10	S-SE	0,38	1,890	0,72
Σ A _i ·U _i :				882,74

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _i	[W/m²K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
F47 Finestra 2.20 x 0.60	N-NO	3	3,96	3,089 3,089	0,4 0,6	4,89 7,34
PF3 Porta finestra usciataspogliatoi 1.20 x 2.20	N-NO	1	2,64	3,072 3,072	0,4 0,6	3,24 4,87
PF6 Porta finestra 2.05 x 2.90	E-NE	1	5,95	2,878 2,878	0,4 0,6	6,84 10,27
PF5 Porta finestra 2.05 x 2.90	E-NE	1	5,95	2,878 2,878	0,4 0,6	6,84 10,27
F51 Finestra 1.30 x 1.75	E-NE	3	6,83	3,014 3,014	0,4 0,6	8,23 12,34
PF4 Porta finestra uscita attesa ambulatorioi 1.60 x 2.20	O-SO	1	3,52	3,020 3,020	0,4 0,6	4,25 6,38
F51 Finestra 1.30 x 1.75	O-SO	1	2,28	3,014 3,014	0,4 0,6	2,74 4,11
F53 Finestra 2.20 x 1.90	N-NO	1	4,18	2,835 2,835	0,4 0,6	4,74 7,11
F33 Finestra 3.95 x 1.65	N-NO	10	32,30	3,059 3,059	0,4 0,6	39,52 59,29
F54 Finestra 3.95 x 0.6	S-SE	4	9,48	3,084 3,084	0,4 0,6	11,69 17,54
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	S-SE	3	7,11	3,084 3,084	0,4 0,6	8,77 13,16
PF1 Porta finestra ingresso principale 4.20 x 3.20	S-SE	1	13,44	2,914 2,914	0,4 0,6	15,67 23,50
PF2 Porta finestra uscita sicurezza 1.40 x 2.20	O-SO	1	3,08	2,881 2,881	0,4 0,6	3,55 5,32
F43 Finestra 2.75 x 0.60	O-SO	1	1,65	3,069 3,069	0,4 0,6	2,03 3,04
F44 Finestra 2.75 x 0.60	O-SO	1	1,65	3,069 3,069	0,4 0,6	2,03 3,04
F20 Finestra 2.2 x 2.0	N-NO	1	4,40	3,046 3,046	0,4 0,6	5,36 8,04
F17 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,062 3,062	0,4 0,6	4,90 7,35
F18 Finestra 1.9 x 2.0	E-NE	1	3,80	3,072 3,072	0,4 0,6	4,67 7,00
F19 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,062 3,062	0,4 0,6	4,90 7,35
F14 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,062 3,062	0,4 0,6	4,90 7,35
F15 Finestra 1.9 x 2.0	E-NE	1	3,80	3,072 3,072	0,4 0,6	4,67 7,00
F16 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,062 3,062	0,4 0,6	4,90 7,35
F11 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,062	0,4	4,90

				3,062	0,6	7,35
F12 Finestra 1.9 x 2.0	E-NE	1	3,80	3,072	0,4	4,67
				3,072	0,6	7,00
F13 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,062	0,4	4,90
				3,062	0,6	7,35
F42 Finestra 2.75 x 0.60	N-NO	3	4,95	3,069	0,4	6,08
				3,069	0,6	9,11
F38 Finestra 1.82 x 2.0	N-NO	1	3,66	2,842	0,4	4,16
				2,842	0,6	6,24
F39 Finestra 1.82 x 2.0	N-NO	1	3,64	2,842	0,4	4,14
				2,842	0,6	6,21
F55 Finestra 3.95 x 0.60 sovr.	N-NO	2	4,74	3,139	0,4	5,95
				3,139	0,6	8,93
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	E-NE	2	3,36	3,124	0,4	4,20
				3,124	0,6	6,30
F54.3 Finestra 5.30 x 0.8	E-NE	1	4,64	3,003	0,4	5,57
				3,003	0,6	8,36
F21 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,062	0,4	4,90
				3,062	0,6	7,35
F22 Finestra 1.9 x 2.0	E-NE	1	3,80	3,072	0,4	4,67
				3,072	0,6	7,00
F23 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,062	0,4	4,90
				3,062	0,6	7,35
F26 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,062	0,4	4,90
				3,062	0,6	7,35
F25 Finestra 1.9 x 2.0	E-NE	1	3,80	3,072	0,4	4,67
				3,072	0,6	7,00
F24 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,062	0,4	4,90
				3,062	0,6	7,35
F28 Finestra 2.20 x 0.60	S-SE	2	2,64	3,089	0,4	3,26
				3,089	0,6	4,89
F29 Finestra 2.20 x 0.60	E-NE	1	1,32	3,089	0,4	1,63
				3,089	0,6	2,45
F27 Finestra 1.65 x 2.0	S-SE	2	6,60	3,026	0,4	7,99
				3,026	0,6	11,98
F29 Finestra 2.0 x 2.0	O-SO	1	4,00	3,062	0,4	4,90
				3,062	0,6	7,35
F31 Finestra 2.0 x 2.0	O-SO	1	4,00	3,062	0,4	4,90
				3,062	0,6	7,35
F45 Finestra 1.0 x 2.0	O-SO	1	2,00	2,995	0,4	2,40
				2,995	0,6	3,59
F32 Finestra 2.0 x 2.0	O-SO	1	4,00	3,062	0,4	4,90
				3,062	0,6	7,35
F1 Finestra 2.0 x 2.0	S-SE	1	4,00	3,062	0,4	4,90
				3,062	0,6	7,35
F2 Finestra 1.9 x 2.0	S-SE	1	3,80	3,072	0,4	4,67
				3,072	0,6	7,00
F3 Finestra 2.0 x 2.0	S-SE	1	4,00	3,062	0,4	4,90
				3,062	0,6	7,35
F4 Finestra 2.0 x 2.0	S-SE	1	4,00	3,062	0,4	4,90
				3,062	0,6	7,35
F5 Finestra 1.9 x 2.0	S-SE	1	3,80	3,072	0,4	4,67

				3,072	0,6	7,00
F6 Finestra 2.0 x 2.0	S-SE	1	4,00	3,062	0,4	4,90
				3,062	0,6	7,35
F7 Finestra 2.0 x 2.0	S-SE	1	4,00	3,062	0,4	4,90
				3,062	0,6	7,35
F8 Finestra 1.9 x 2.0	S-SE	1	3,80	3,072	0,4	4,67
				3,072	0,6	7,00
F9 Finestra 2.0 x 2.0	S-SE	1	4,00	3,062	0,4	4,90
				3,062	0,6	7,35
F11 Finestra 2.00 x 0.60	O-SO	1	1,20	3,060	0,4	1,47
				3,060	0,6	2,20
F46 Finestra 1.5 x 0.60	S-SE	1	0,90	3,084	0,4	1,11
				3,084	0,6	1,67
F10 Finestra 2.75 x 0.60	O-SO	1	1,65	3,069	0,4	2,03
				3,069	0,6	3,04
F40 Finestra 1.82 x 2.0	N-NO	1	3,64	2,842	0,4	4,14
				2,842	0,6	6,21
F41 Finestra 1.82 x 2.0	N-NO	1	3,64	2,842	0,4	4,14
				2,842	0,6	6,21
$\Sigma A_i U_i h_i$:						797,76

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U_{w+shut}	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f_{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)					
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola					
Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
Pavimento esterno – parete perimetrale 2	N-NO	22	20,06	0,071	1,42
parete esterna – pilastro – divisorio 10	N-NO	8	25,84	0,017	0,44
Angolo interno parete perimetrale	N-NO	6	19,11	-0,083	-1,59
Angolo esterno parete con pilastro	N-NO	12	35,30	0,072	2,52
Solaio intermedio parete esterna	N-NO	14	22,20	0,046	1,01
Parete-copertura 2	N-NO	46	82,82	0,342	28,33
pilastro su parete perimetrale	N-NO	18	58,64	-0,109	-6,36
Parete-copertura 1	N-NO	5	19,57	0,241	4,72
parete esterna – pilastro – divisorio 20	N-NO	2	7,63	0,032	0,24
parete esterna – pilastro – divisorio 20	O-SO	4	12,74	0,032	0,40
Pavimento esterno – parete perimetrale 2	O-SO	3	3,30	0,071	0,23
Angolo esterno parete con pilastro	O-SO	10	30,36	0,072	2,17
Angolo interno parete perimetrale	O-SO	5	16,14	-0,083	-1,34
Solaio intermedio parete esterna	O-SO	8	13,77	0,046	0,63
Parete-copertura 2	O-SO	26	43,15	0,342	14,76
parete esterna – pilastro – divisorio 10	O-SO	7	24,15	0,017	0,41
pilastro sporgente verso interno su parete perimetrale	O-SO	2	6,90	0,037	0,26
pilastro su parete perimetrale	O-SO	4	14,53	-0,109	-1,58
parete serramento stitpita sol. 10	N-NO	27	164,73	0,181	29,82
Angolo interno parete perimetrale	E-NE	4	12,69	-0,083	-1,05
Solaio intermedio parete esterna	E-NE	38	48,33	0,046	2,20
parete esterna – pilastro – divisorio 10	E-NE	5	14,60	0,017	0,25
parete esterna – pilastro – divisorio 20	E-NE	12	40,87	0,032	1,29
Pavimento esterno – parete perimetrale 2	E-NE	3	3,21	0,071	0,23
Angolo esterno parete con pilastro	E-NE	8	22,23	0,072	1,59
Parete-copertura 2	E-NE	49	63,78	0,342	21,81
Pavimento su terreno	E-NE	2	6,90	0,381	2,63
parete serramento stitpita sol. 10	E-NE	27	189,55	0,181	34,31
parete serramento stitpita sol. 10	O-SO	11	76,20	0,181	13,79
Parete-copertura 2	Tetto piano esterno	146	225,45	0,342	77,10
Parete-copertura 1	Tetto piano esterno	21	34,88	0,241	8,41
Angolo esterno parete con pilastro	S-SE	11	35,16	0,072	2,51
Solaio intermedio parete esterna	S-SE	17	34,53	0,046	1,57
Parete-copertura 2	S-SE	42	69,11	0,342	23,63
Angolo interno parete perimetrale	S-SE	2	6,90	-0,083	-0,57
parete esterna – pilastro – divisorio 20	S-SE	7	24,15	0,032	0,76
parete esterna – pilastro – divisorio 10	S-SE	4	13,80	0,017	0,23
Parete-copertura 1	S-SE	16	15,31	0,241	3,69
parete serramento stitpita sol. 10	S-SE	29	179,90	0,181	32,56
Pavimento esterno – parete perimetrale 2	Pavimento esterno	9	9,08	0,071	0,64
				$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:	304,08

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m ² °C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ³ K]		[W/K]
Divisorio20 semipieno	Verso Zona:Zone non riscaldate-U.I.:Scuola	9	117,09	1,309	0,33	50,50
	Angolo esterno parete con pilastro	8	23,36	0,072	0,33	0,55
	Angolo interno parete perimetrale	6	17,52	-0,083	0,33	-0,48
Divisorio10	Verso Zona:Zone non riscaldate-U.I.:Scuola	7	42,87	1,890	0,33	26,70
	Angolo interno parete perimetrale	4	13,27	-0,083	0,33	-0,36
	Angolo esterno parete con pilastro	1	2,92	0,072	0,33	0,07
Pavimento interno	Verso Zona:Zone non riscaldate-U.I.:Scuola	1	4,36	1,197	0,33	1,72
Divisorio20	Verso Zona:Zone non riscaldate-U.I.:Scuola	2	24,02	1,065	0,33	8,43
	Angolo interno parete perimetrale	2	6,37	-0,083	0,33	-0,17
Parete perimetrale riqualificata	Verso Zona:Zone non riscaldate-U.I.:Scuola	15	59,65	0,216	0,33	4,24
	Angolo interno parete perimetrale	1	2,87	-0,083	0,33	-0,08
	Parete-copertura 2	10	23,46	0,342	0,33	2,64
	pilastro su parete perimetrale	1	3,34	-0,109	0,33	-0,12
Pavimento interno	Verso Zona:Zone non riscaldate-U.I.:Scuola	4	39,62	1,197	0,33	15,63
Pavimento su terreno	Verso Zona:Zone non riscaldate-U.I.:Scuola	7	48,90	0,958	0,33	15,44
Porta scala	Verso Zona:Zone non riscaldate-U.I.:Scuola	1	3,24	3,000	0,33	3,21
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$:						127,93

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_i	[W/(m ² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2008)		
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento su terreno	
Area del pavimento A	799,75	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	408,75	[m]
Struttura perimetrale	Parete contro terra in c.a.	
Conduttività termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento v	6,912	[m/s]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 Ψ	0,76	[W/m°C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	181,66	[m]
Trasmittanza termica U	0,508	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	501,85	[W/°C]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2008)		
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavim. su terreno 13-26	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento interno	
Area del pavimento A	799,75	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	408,75	[m]
Struttura perimetrale	Parete contro terra in c.a.	
Conduttività termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento v	6,912	[m/s]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 Ψ	0,76	[W/m°C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	5,11	[m]
Trasmittanza termica U	0,572	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	31,58	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE						
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola						
Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU1)– 1	spogliatoi	67,75	195,17	97,59	0,47	45,87
(PU1)– 3	Bagni Palestra	29,19	85,09	42,54	0,47	20,00
(PU1)– 4	Bagni Scuola	29,19	85,09	42,54	0,47	20,00
(PU1)– 5	Refettorio	81,08	231,20	115,60	0,47	54,33
(PU1)– 6	Bagno Refettorio	4,68	13,55	6,77	0,47	3,18
(PU1)– 7	Ambulatorio	53,39	153,73	76,87	0,47	36,13
(PU1)– 8	Bagno Ambulatorio	7,42	21,55	10,77	0,47	5,06
(PU1)– 9	Corridoio	34,42	99,44	49,72	0,47	23,37
(PU1)– 17	deposito	35,67	103,68	51,84	0,47	24,37
(PU1)– 2	Palestra	290,07	2.187,27	1.093,63	0,47	514,01
(PU1)– 1	Atrio principale	248,44	843,07	421,53	0,47	198,12
(PU1)– 11	Sala professori	20,04	68,87	34,43	0,47	16,18
(PU1)– 12	bidelleria	10,01	34,36	17,18	0,47	8,07
(PU1)– 13	aula 1	44,83	154,41	77,20	0,47	36,29
(PU1)– 14	aula 2	44,85	154,47	77,23	0,47	36,30
(PU1)– 15	aula 3	44,88	154,58	77,29	0,47	36,33
(PU1)– 24	Servizi igienici	28,48	97,67	48,83	0,47	22,95
(PU1)– 16	aula magna	73,04	374,90	187,45	0,47	88,10
(PU1)– 10	Aula speciale 2	44,97	154,87	77,44	0,47	36,39
(PU1)– 9	Aula speciale	44,83	154,41	77,20	0,47	36,29
(PU1)– 8	Servizi 2	20,01	68,88	34,44	0,47	16,19
(PU1)– 7	Servizi	10,79	37,09	18,54	0,47	8,72
(PU1)– 5	Segreteria	27,47	94,39	47,20	0,47	22,18
(PU1)– 4	Presidenza	24,02	82,70	41,35	0,47	19,43
(PU1)– 6	Corridoio presidenza	19,24	65,07	32,54	0,47	15,29
(PU1)– 2	Ufficio 1	16,01	55,06	27,53	0,47	12,94
(PU1)– 3	Ufficio 2	15,25	52,44	26,22	0,47	12,32
(PU1)– 22	Aula 6	44,33	152,68	76,34	0,47	35,88
(PU1)– 21	Aula 5	44,83	154,41	77,20	0,47	36,29
(PU1)– 20	Aula 4	44,83	154,41	77,20	0,47	36,29
(PU1)– 19	Servizi 3	20,14	69,35	34,67	0,47	16,30
(PU1)– 18	Servizi 3	9,88	33,95	16,97	0,47	7,98
(PU1)– 17	Biblioteca	58,79	301,95	150,98	0,47	70,96
Totale:						1.572,09

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Dic	1.984,58	675,75	127,93			2.788,26
Gen	1.984,58	675,75	127,93			2.788,26
Feb	1.984,58	675,75	127,93			2.788,26
Mar	1.984,58	675,75	127,93			2.788,26

$H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_{k \cdot \psi_k}$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve} (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	524,03	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot q_{ve,k,mn}$	524,03	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Parete perimetrale ricalificata	55,6	55,7	64,3	63,9	69,5	88,2	102,0	92,1	66,8	69,9	50,9	53,8
Parete perimetrale ricalificata	41,3	41,4	47,8	47,5	51,6	65,5	75,8	68,4	49,6	51,9	37,8	40,0
Parete perimetrale ricalificata	26,0	26,1	30,1	29,9	32,5	41,3	47,7	43,1	31,3	32,7	23,8	25,2
Soffitto esterno	1.281,6	1.285,9	1.483,4	1.475,1	1.602,5	2.034,2	2.352,8	2.125,3	1.541,3	1.611,9	1.174,4	1.240,7
Parete perimetrale ricalificata	36,4	36,5	42,1	41,9	45,5	57,7	66,8	60,3	43,7	45,7	33,3	35,2
Porta tagliafuoco esterna	7,3	7,4	8,5	8,4	9,2	11,6	13,5	12,2	8,8	9,2	6,7	7,1
Divisorio10	2,2	2,2	2,5	2,5	2,7	3,4	4,0	3,6	2,6	2,7	2,0	2,1
Totale	1.450,3	1.455,1	1.678,7	1.669,2	1.813,4	2.302,0	2.662,5	2.405,0	1.744,2	1.824,0	1.329,0	1.404,0

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F47 Finestra 2.20 x 0.60	6,2	6,2	7,2	7,2	7,8	9,9	11,4	10,3	7,5	7,8	5,7	6,0
PF3 Porta finestra uscita spogliatoi 1.20 x 2.20	4,1	4,1	4,7	4,7	5,1	6,5	7,5	6,7	4,9	5,1	3,7	3,9
PF6 Porta finestra 2.05 x 2.90	11,6	11,6	13,4	13,3	14,4	18,3	21,2	19,2	13,9	14,5	10,6	11,2
PF5 Porta finestra 2.05 x 2.90	11,6	11,6	13,4	13,3	14,4	18,3	21,2	19,2	13,9	14,5	10,6	11,2
F51 Finestra 1.30 x 1.75	14,9	14,9	17,2	17,1	18,6	23,6	27,3	24,7	17,9	18,7	13,7	14,4
PF4 Porta finestra uscita attesa ambulatorioi 1.60 x 2.20	5,1	5,1	5,9	5,8	6,3	8,0	9,3	8,4	6,1	6,4	4,6	4,9
F51 Finestra 1.30 x 1.75	5,0	5,0	5,7	5,7	6,2	7,9	9,1	8,2	6,0	6,2	4,6	4,8
F53 Finestra 2.20 x 1.90	8,0	8,0	9,2	9,2	10,0	12,7	14,6	13,2	9,6	10,0	7,3	7,7
F33 Finestra 3.95 x 1.65	80,7	81,0	93,4	92,9	100,9	128,1	148,2	133,9	97,1	101,5	74,0	78,2
F54 Finestra 3.95 x 0.6	22,7	22,8	26,3	26,2	28,4	36,1	41,7	37,7	27,3	28,6	20,8	22,0
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	17,1	17,1	19,7	19,6	21,3	27,1	31,3	28,3	20,5	21,4	15,6	16,5
PF1 Porta finestra ingresso principale 4.20 x 3.20	19,8	19,9	22,9	22,8	24,7	31,4	36,3	32,8	23,8	24,9	18,1	19,2
PF2 Porta finestra uscita sicurezza 1.40 x 2.20	5,9	6,0	6,9	6,8	7,4	9,4	10,9	9,8	7,1	7,5	5,4	5,7
F43 Finestra 2.75 x 0.60	3,1	3,1	3,5	3,5	3,8	4,8	5,6	5,1	3,7	3,8	2,8	3,0
F44 Finestra 2.75 x 0.60	3,1	3,1	3,5	3,5	3,8	4,8	5,6	5,1	3,7	3,8	2,8	3,0
F20 Finestra 2.2 x 2.0	6,7	6,7	7,7	7,7	8,3	10,6	12,2	11,1	8,0	8,4	6,1	6,5
F17 Finestra 2.0 x 2.0	6,1	6,2	7,1	7,1	7,7	9,7	11,3	10,2	7,4	7,7	5,6	5,9
F18 Finestra 1.9 x 2.0	5,8	5,8	6,7	6,7	7,3	9,2	10,7	9,6	7,0	7,3	5,3	5,6
F19 Finestra 2.0 x 2.0	6,1	6,1	7,1	7,0	7,6	9,7	11,2	10,1	7,3	7,7	5,6	5,9
F14 Finestra 2.0 x 2.0	6,6	6,6	7,7	7,6	8,3	10,5	12,2	11,0	8,0	8,3	6,1	6,4
F15 Finestra 1.9 x 2.0	6,2	6,2	7,2	7,1	7,8	9,8	11,4	10,3	7,5	7,8	5,7	6,0
F16 Finestra 2.0 x 2.0	6,3	6,4	7,3	7,3	7,9	10,1	11,7	10,5	7,6	8,0	5,8	6,1
F11 Finestra 2.0 x 2.0	6,9	6,9	7,9	7,9	8,6	10,9	12,6	11,4	8,3	8,6	6,3	6,6
F12 Finestra 1.9 x 2.0	6,5	6,5	7,5	7,4	8,1	10,3	11,9	10,7	7,8	8,1	5,9	6,3
F13 Finestra 2.0 x 2.0	6,7	6,7	7,8	7,7	8,4	10,6	12,3	11,1	8,1	8,4	6,1	6,5
F42 Finestra 2.75 x 0.60	10,4	10,4	12,0	11,9	13,0	16,4	19,0	17,2	12,5	13,0	9,5	10,0
F38 Finestra 1.82 x 2.0	6,9	6,9	8,0	7,9	8,6	11,0	12,7	11,5	8,3	8,7	6,3	6,7
F39 Finestra 1.82 x 2.0	6,9	6,9	8,0	7,9	8,6	10,9	12,6	11,4	8,3	8,6	6,3	6,6
F55 Finestra 3.95 x 0.60 sovr.	11,2	11,2	13,0	12,9	14,0	17,8	20,6	18,6	13,5	14,1	10,3	10,9
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	8,2	8,2	9,4	9,4	10,2	13,0	15,0	13,5	9,8	10,3	7,5	7,9
F54.3 Finestra 5.30 x 0.8	11,0	11,0	12,7	12,6	13,7	17,4	20,1	18,2	13,2	13,8	10,1	10,6
F21 Finestra 2.0 x 2.0	7,6	7,6	8,8	8,8	9,5	12,1	14,0	12,6	9,2	9,6	7,0	7,4

F22 Finestra 1.9 x 2.0	7,3	7,3	8,4	8,4	9,1	11,5	13,3	12,0	8,7	9,1	6,7	7,0
F23 Finestra 2.0 x 2.0	7,6	7,6	8,8	8,8	9,5	12,1	14,0	12,6	9,2	9,6	7,0	7,4
F26 Finestra 2.0 x 2.0	7,6	7,6	8,8	8,8	9,5	12,1	14,0	12,6	9,2	9,6	7,0	7,4
F25 Finestra 1.9 x 2.0	7,3	7,3	8,4	8,4	9,1	11,5	13,3	12,0	8,7	9,1	6,7	7,0
F24 Finestra 2.0 x 2.0	7,6	7,6	8,8	8,8	9,5	12,1	14,0	12,6	9,2	9,6	7,0	7,4
F28 Finestra 2.20 x 0.60	4,9	4,9	5,7	5,7	6,1	7,8	9,0	8,2	5,9	6,2	4,5	4,8
F29 Finestra 2.20 x 0.60	2,5	2,5	2,8	2,8	3,1	3,9	4,5	4,1	3,0	3,1	2,3	2,4
F27 Finestra 1.65 x 2.0	14,0	14,1	16,3	16,2	17,6	22,3	25,8	23,3	16,9	17,7	12,9	13,6
F29 Finestra 2.0 x 2.0	7,1	7,1	8,2	8,1	8,8	11,2	13,0	11,7	8,5	8,9	6,5	6,8
F31 Finestra 2.0 x 2.0	7,1	7,1	8,2	8,1	8,8	11,2	13,0	11,7	8,5	8,9	6,5	6,8
F45 Finestra 1.0 x 2.0	3,5	3,5	4,0	4,0	4,3	5,5	6,3	5,7	4,2	4,3	3,2	3,3
F32 Finestra 2.0 x 2.0	7,1	7,1	8,2	8,1	8,8	11,2	13,0	11,7	8,5	8,9	6,5	6,8
F1 Finestra 2.0 x 2.0	6,1	6,1	7,1	7,0	7,6	9,7	11,2	10,1	7,3	7,7	5,6	5,9
F2 Finestra 1.9 x 2.0	6,0	6,0	7,0	6,9	7,5	9,5	11,0	10,0	7,2	7,6	5,5	5,8
F3 Finestra 2.0 x 2.0	6,1	6,1	7,1	7,0	7,6	9,7	11,2	10,1	7,3	7,7	5,6	5,9
F4 Finestra 2.0 x 2.0	6,5	6,5	7,5	7,5	8,1	10,3	11,9	10,7	7,8	8,1	5,9	6,3
F5 Finestra 1.9 x 2.0	6,3	6,3	7,3	7,2	7,8	10,0	11,5	10,4	7,5	7,9	5,7	6,1
F6 Finestra 2.0 x 2.0	6,7	6,7	7,7	7,7	8,3	10,6	12,2	11,1	8,0	8,4	6,1	6,5
F7 Finestra 2.0 x 2.0	6,7	6,8	7,8	7,8	8,4	10,7	12,4	11,2	8,1	8,5	6,2	6,5
F8 Finestra 1.9 x 2.0	6,5	6,5	7,5	7,5	8,1	10,3	11,9	10,8	7,8	8,2	6,0	6,3
F9 Finestra 2.0 x 2.0	6,9	6,9	8,0	7,9	8,6	10,9	12,6	11,4	8,3	8,7	6,3	6,7
F11 Finestra 2.00 x 0.60	2,2	2,2	2,6	2,6	2,8	3,5	4,1	3,7	2,7	2,8	2,0	2,1
F46 Finestra 1.5 x 0.60	1,7	1,7	1,9	1,9	2,1	2,7	3,1	2,8	2,0	2,1	1,5	1,6
F10 Finestra 2.75 x 0.60	3,2	3,3	3,8	3,7	4,1	5,2	6,0	5,4	3,9	4,1	3,0	3,1
F40 Finestra 1.82 x 2.0	7,0	7,0	8,1	8,0	8,7	11,1	12,8	11,6	8,4	8,8	6,4	6,8
F41 Finestra 1.82 x 2.0	7,2	7,2	8,3	8,3	9,0	11,4	13,2	11,9	8,7	9,1	6,6	7,0
Totale	507,1	508,8	587,0	583,7	634,1	805,0	931,0	841,0	609,9	637,8	464,7	490,9

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)			
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
Pavimento su terreno	987,63	57,32	56.607,60
Pavimento interno	334,17	60,63	20.262,00
Parete perimetrale riqualificata	278,11	46,20	12.847,40
Divisorio10	1.189,12	30,57	36.346,40
Divisorio20 semipieno	117,09	46,93	5.494,47
Parete perimetrale riqualificata	188,34	46,20	8.700,32
Parete perimetrale riqualificata	3,28	46,20	151,30
Parete perimetrale riqualificata	206,59	46,20	9.543,45
Divisorio20	653,23	43,50	28.413,10
Parete perimetrale riqualificata	130,18	46,20	6.013,62
Divisorio20	36,50	43,50	1.587,61
Divisorio10	42,87	30,57	1.310,23
Pavimento interno	4,36	60,63	264,55
Divisorio20	24,02	43,50	1.044,57
Soffitto esterno	1.247,33	64,41	80.343,10
Parete perimetrale riqualificata	59,65	46,20	2.755,69
Parete perimetrale riqualificata	1,75	46,20	80,84
Parete perimetrale riqualificata	182,06	46,20	8.410,33
Divisorio20 semipieno	122,48	46,93	5.747,48
Pavimento interno	335,74	60,63	20.357,30
Pavimento interno	39,62	60,63	2.402,62
Pavimento interno	55,23	60,63	3.348,83
Pavimento interno	76,14	60,63	4.616,47
Pavimento su terreno	48,90	57,32	2.802,75
Pavimento esterno riqualificato	1,44	58,57	84,55
Pavimento esterno riqualificato	36,60	58,57	2.143,43
Divisorio10	0,38	30,57	11,60
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			321.691,61

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI – VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili		6.371,24
Totale:		6.371,24

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Parete perimetrale riqualificata	32,3	47,6	74,8	106,6	145,0	179,3	182,1	136,7	92,6	62,5	34,7	29,5
Parete perimetrale riqualificata	66,5	83,2	123,7	132,0	149,1	171,0	184,6	155,4	130,9	105,4	67,3	58,3
Parete perimetrale riqualificata	23,0	34,4	57,2	71,9	90,0	108,2	114,4	88,9	65,9	45,9	24,8	19,9
Soffitto esterno	1.038,0	1.499,4	2.441,3	2.979,6	3.671,6	4.382,8	4.652,0	3.671,6	2.787,3	1.999,2	1.114,9	903,5
Parete perimetrale riqualificata	85,0	92,1	118,8	107,9	108,1	115,9	125,8	119,9	116,6	110,3	82,0	76,0
Porta tagliafuoco esterna	6,5	9,7	16,1	20,3	25,4	30,5	32,3	25,1	18,6	12,9	7,0	5,6
Divisorio 10	5,0	5,5	7,1	6,4	6,4	6,9	7,5	7,1	6,9	6,5	4,9	4,5
Totale	1.256,5	1.771,7	2.839,0	3.424,6	4.195,6	4.994,6	5.298,7	4.204,8	3.218,8	2.342,7	1.335,6	1.097,4

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F47 Finestra 2.20 x 0.60	22,3	32,3	50,1	69,9	97,1	115,9	118,0	88,0	61,8	42,6	23,9	20,5
PF3 Porta finestra uscitaspogliatoi 1.20 x 2.20	16,8	24,3	37,6	52,6	73,0	87,1	88,6	66,1	46,5	32,0	17,9	15,4
PF6 Porta finestra 2.05 x 2.90	38,2	76,3	131,4	187,6	242,9	292,4	308,7	237,3	162,2	94,4	42,9	31,5
PF5 Porta finestra 2.05 x 2.90	38,2	76,3	131,4	187,6	242,9	292,4	308,7	237,3	162,2	94,4	42,9	31,5
F51 Finestra 1.30 x 1.75	73,2	113,4	172,0	209,3	260,8	301,5	321,6	251,0	190,7	133,1	75,5	64,2
PF4 Porta finestra uscita attesa ambulatorioi 1.60 x 2.20	75,5	88,3	118,6	113,6	122,5	132,9	142,8	124,6	121,9	110,4	75,4	67,6
F51 Finestra 1.30 x 1.75	30,7	41,0	58,4	67,3	79,5	89,5	92,1	74,9	62,0	47,7	33,3	25,6
F53 Finestra 2.20 x 1.90	27,1	42,3	66,4	96,8	123,9	149,7	150,0	120,4	82,7	53,9	29,8	24,4
F33 Finestra 3.95 x 1.65	280,8	414,8	652,3	922,1	1.233,4	1.483,3	1.512,3	1.164,6	807,4	545,3	301,9	256,4
F54 Finestra 3.95 x 0.6	307,8	318,7	378,0	306,6	283,4	293,1	312,4	318,5	352,0	372,0	294,2	278,4
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	230,9	239,0	283,5	230,0	212,6	219,8	234,3	238,9	264,0	279,0	220,7	208,8
PF1 Porta finestra ingresso principale 4.20 x 3.20	469,6	513,6	556,4	426,5	400,1	425,2	443,9	427,8	501,3	577,3	451,0	416,6
PF2 Porta finestra uscita sicurezza 1.40 x 2.20	92,4	115,8	169,0	175,4	194,6	219,8	236,9	202,8	177,2	146,2	94,0	81,3
F43 Finestra 2.75 x 0.60	20,8	34,1	52,0	62,4	68,5	76,3	82,2	71,1	59,0	40,1	21,8	17,4
F44 Finestra 2.75 x 0.60	20,8	34,1	52,0	62,4	68,5	76,3	82,2	71,1	59,0	40,1	21,8	17,4
F20 Finestra 2.2 x 2.0	28,8	40,9	62,9	88,4	121,3	144,3	146,0	109,9	77,3	53,6	31,3	25,9
F17 Finestra 2.0 x 2.0	24,0	48,5	74,3	86,0	105,9	118,8	126,8	100,3	82,0	52,8	25,5	20,0
F18 Finestra 1.9 x 2.0	22,0	44,8	69,5	80,5	99,2	111,1	118,7	93,9	76,8	48,6	23,4	18,3
F19 Finestra 2.0 x 2.0	23,5	47,9	74,3	86,0	105,9	118,8	126,8	100,3	82,0	51,9	25,0	19,6
F14 Finestra 2.0 x 2.0	31,1	50,7	74,3	86,0	105,9	118,8	126,8	100,3	82,0	60,0	32,6	26,5
F15 Finestra 1.9 x 2.0	27,3	47,5	69,5	80,5	99,2	111,1	118,7	93,9	76,8	56,2	28,9	23,3
F16 Finestra 2.0 x 2.0	26,9	50,7	74,3	86,0	105,9	118,8	126,8	100,3	82,0	57,5	28,5	22,8
F11 Finestra 2.0 x 2.0	34,3	50,7	74,3	86,0	105,9	118,8	126,8	100,3	82,0	60,0	35,0	29,9
F12 Finestra 1.9 x 2.0	31,5	47,5	69,5	80,5	99,2	111,1	118,7	93,9	76,8	56,2	32,7	27,0
F13 Finestra 2.0 x	32,5	50,7	74,3	86,0	105,9	118,8	126,8	100,3	82,0	60,0	34,0	27,8

2.0												
F42 Finestra 2.75 x 0.60	32,8	48,0	75,0	105,8	143,8	172,4	176,3	134,0	92,8	63,2	35,1	30,0
F38 Finestra 1.82 x 2.0	29,3	42,3	65,8	93,1	124,0	148,4	150,0	115,9	80,9	55,2	31,9	26,6
F39 Finestra 1.82 x 2.0	29,1	42,0	65,3	92,5	123,1	147,3	149,0	115,0	80,3	54,8	31,7	26,4
F55 Finestra 3.95 x 0.60 sovr.	41,1	60,5	94,9	134,1	181,1	216,5	221,4	169,4	117,5	79,6	44,1	37,5
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	33,8	50,8	84,3	105,0	131,0	153,8	163,6	128,3	97,5	68,1	36,7	29,4
F54.3 Finestra 5.30 x 0.8	60,6	91,2	151,5	188,8	235,5	277,0	294,4	231,0	175,2	122,1	65,7	52,6
F21 Finestra 2.0 x 2.0	34,3	50,7	74,3	86,0	105,9	118,8	126,8	100,3	82,0	60,0	35,0	30,5
F22 Finestra 1.9 x 2.0	32,1	47,5	69,5	80,5	99,2	111,1	118,7	93,9	76,8	56,2	32,7	28,5
F23 Finestra 2.0 x 2.0	34,3	50,7	74,3	86,0	105,9	118,8	126,8	100,3	82,0	60,0	35,0	30,5
F26 Finestra 2.0 x 2.0	34,3	50,7	74,3	86,0	105,9	118,8	126,8	100,3	82,0	60,0	35,0	30,5
F25 Finestra 1.9 x 2.0	32,1	47,5	69,5	80,5	99,2	111,1	118,7	93,9	76,8	56,2	32,7	28,5
F24 Finestra 2.0 x 2.0	34,3	50,7	74,3	86,0	105,9	118,8	126,8	100,3	82,0	60,0	35,0	30,5
F28 Finestra 2.20 x 0.60	65,8	72,6	92,5	79,7	72,9	75,0	79,7	82,0	91,4	85,6	63,2	58,4
F29 Finestra 2.20 x 0.60	14,0	21,0	34,6	43,0	53,7	62,9	66,9	52,5	40,1	28,1	15,1	12,1
F27 Finestra 1.65 x 2.0	141,7	144,3	159,5	128,7	127,3	136,5	138,4	127,1	142,4	152,5	128,5	125,1
F29 Finestra 2.0 x 2.0	65,9	73,1	98,8	101,4	112,1	123,0	126,4	106,9	99,9	88,3	69,4	56,7
F31 Finestra 2.0 x 2.0	65,9	73,1	98,8	101,4	112,1	123,0	126,4	106,9	99,9	88,3	69,4	56,7
F45 Finestra 1.0 x 2.0	35,5	39,4	53,2	54,6	60,4	66,3	68,1	57,5	53,8	47,6	37,4	30,6
F32 Finestra 2.0 x 2.0	65,9	73,1	98,8	101,4	112,1	123,0	126,4	106,9	99,9	88,3	69,4	56,7
F1 Finestra 2.0 x 2.0	73,8	73,9	76,5	61,3	62,6	68,3	68,9	60,3	67,2	75,8	66,3	65,7
F2 Finestra 1.9 x 2.0	69,1	69,1	71,6	57,3	58,5	63,9	64,5	56,4	62,9	70,9	62,1	61,5
F3 Finestra 2.0 x 2.0	73,8	73,9	76,5	61,3	62,6	68,3	68,9	60,3	67,2	75,8	66,3	65,7
F4 Finestra 2.0 x 2.0	73,8	73,9	76,5	61,3	62,6	68,3	68,9	60,3	67,2	75,8	66,3	65,7
F5 Finestra 1.9 x 2.0	69,1	69,1	71,6	57,3	58,5	63,9	64,5	56,4	62,9	70,9	62,1	61,5
F6 Finestra 2.0 x 2.0	73,8	73,9	76,5	61,3	62,6	68,3	68,9	60,3	67,2	75,8	66,3	65,7
F7 Finestra 2.0 x 2.0	73,8	73,9	76,5	61,3	62,6	68,3	68,9	60,3	67,2	75,8	66,3	65,7
F8 Finestra 1.9 x 2.0	69,1	69,1	71,6	57,3	58,5	63,9	64,5	56,4	62,9	70,9	62,1	61,5
F9 Finestra 2.0 x 2.0	73,8	73,9	76,5	61,3	62,6	68,3	68,9	60,3	67,2	75,8	66,3	65,7

F11 Finestra 2.00 x 0.60	15,5	25,2	38,4	45,9	50,4	56,2	60,5	52,3	43,5	29,7	16,2	12,9
F46 Finestra 1.5 x 0.60	22,4	24,8	31,5	27,2	24,9	25,6	27,2	28,0	31,2	29,2	21,5	19,9
F10 Finestra 2.75 x 0.60	34,8	42,9	61,5	62,4	68,5	76,3	82,2	71,1	64,1	54,0	35,2	30,7
F40 Finestra 1.82 x 2.0	29,1	42,0	65,3	92,5	123,1	147,3	149,0	115,0	80,3	54,8	31,7	26,4
F41 Finestra 1.82 x 2.0	29,1	42,0	65,3	92,5	123,1	147,3	149,0	115,0	80,3	54,8	31,7	26,4
Totale	3.691,1	4.601,0	6.171,2	6.710,7	7.909,8	9.021,6	9.404,0	7.722,4	6.555,0	5.429,5	3.667,3	3.271,2

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Dic				60,87	148,46	698,45	907,78
Gen				68,58	167,06	802,47	1.038,11
Feb				91,97	173,41	1.046,96	1.312,33
Mar				165,08	261,94	1.887,30	2.314,32

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Dic				841,72	1.592,02		2.433,74
Gen				951,60	1.794,57		2.746,17
Feb				1.342,07	1.749,82		3.091,89
Mar				2.303,66	2.287,75		4.591,41

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola					
Mese	$Q_{H,Htr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Dic	20.089,90	1.461,41	907,78	4.950,52	2.433,74
Gen	21.127,10	1.509,60	1.038,11	4.950,52	2.746,17
Feb	18.707,80	1.368,03	1.312,33	4.471,44	3.091,89
Mar	18.222,90	1.747,27	2.314,32	4.950,52	4.591,41
Tot	78.147,70	6.086,31	5.572,54	19.323,00	12.863,21

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola						
Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Dic	20.643,50	3.775,72	0,30240	0,97519	7.384,27	17.218,20
Gen	21.598,60	3.970,66	0,30101	0,97546	7.696,70	18.061,40
Feb	18.763,50	3.515,97	0,33948	0,96734	7.563,33	14.963,20
Mar	17.655,80	3.424,83	0,45264	0,93737	9.541,93	12.136,40
Tot	78.661,40	14.687,18			32.186,23	62.379,20

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,Htr}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,op}$	[kWh]
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{H,gn} = Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_H \gamma_H Q_{H,gn}$	[kWh]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Zona: scuola / Impianto: Radiatori							
Mese	Q_h	$Q_{w,irh}$	η_e	$Q_{aux,e}$	$Q_{aux,e,irh}$	η_{rg}	Q_{hr}
	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Dic	17.218,20	11,23	96,00			97,00	18.478,30
Gen	18.061,40	11,23	96,00			97,00	19.383,80
Feb	14.963,20	10,14	96,00			97,00	16.057,90
Mar	12.136,40	11,23	96,00			97,00	13.021,00

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[kWh]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,irh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e,irh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = \{[(Q_h - Q_{w,irh}) / \eta_e] - Q_{aux,e,irh}\} / \eta_{rg}$	[kWh]

CALCOLO DEL FABBISOGNO DEI VARI SISTEMI IMPIANTISTICI

Dettaglio Centrale: Nuova centrale termica

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE (TERMINALI IDRONICI)

DATI DELL'IMPIANTO: RADIATORI

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Alloggio custode	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	0	31
scuola	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	0	31
Radiatori	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	0	31

Tubazioni							
N° rami	Diametro esterno	Posa in opera	Passaggio	Profondità	Distanza tra tubazioni	Lunghezza	Trasmittanza termica lineica
	[mm]			[m]	[m]	[m]	[W/(m K)]
1	28	Tubazioni con un terzo dell'isolamento secondo All. B DPR 412/93	Corrente in ambiente non climatizzato adiacente ad ambienti climatizzati	–		120,0	0.374
1	22	Tubazioni con un terzo dell'isolamento secondo All. B DPR 412/93	Corrente in ambiente non climatizzato adiacente ad ambienti climatizzati	–		49,0	0.343
1	16	Tubazioni con un terzo dell'isolamento secondo All. B DPR 412/93	Corrente in ambiente non climatizzato adiacente ad ambienti climatizzati	–		109,0	0.311
1	14	Tubazioni con un terzo dell'isolamento secondo All. B DPR 412/93	Incassata in struttura isolata delimitante l'involucro, all'interno dello strato di isolamento principale	–		255,0	0.3
1	12	Tubazioni con un terzo dell'isolamento secondo All. B DPR 412/93	Incassata in struttura isolata delimitante l'involucro, all'interno dello strato di isolamento principale	–		818,0	0.289
1	54	Tubazioni con un terzo dell'isolamento secondo All. B DPR 412/93	Corrente in ambiente non climatizzato adiacente ad ambienti climatizzati	–		76,0	0.513
1	42	Tubazioni con un terzo dell'isolamento secondo All. B DPR 412/93	Corrente in ambiente non climatizzato adiacente ad ambienti climatizzati	–		81,0	0.449
1	35	Tubazioni con un terzo dell'isolamento secondo All. B DPR 412/93	Corrente in ambiente non climatizzato adiacente ad ambienti climatizzati	–		88,0	0.412
1	10	Tubazioni con un terzo dell'isolamento secondo All. B DPR 412/93	Incassata in struttura interna all'involucro	–		42,0	0.279
1	8	Tubazioni con un terzo dell'isolamento secondo All. B DPR 412/93	Incassata in struttura interna all'involucro	–		16,0	0.268

Temperature dell'acqua nelle tubazioni

Temperatura di mandata di progetto		[°C]		55,0									
Temperatura di ritorno di progetto		[°C]		50,0									
Differenza di temperatura media nominale		[°C]		32,5									
Potenza nominale dei terminali installati		[W]		75.822,1									
Esponente caratteristico della curva dei terminali		[-]		1,300									
		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
FCu,e,x	[-]	0,357	0,328	0,24									0,341
tw,f	[°C]	37,3	36,3	33,4									36,7
tw,r	[°C]	32,3	31,3	28,4									31,7
tw,avg	[°C]	34,8	33,8	30,9									34,2

LEGENDA (TEMPERATURE DELL'ACQUA NELLE TUBAZIONI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FATTORE DI CARICO DEI TERMINALI	FCu,e,x	[-]
TEMPERATURA DI MANDATA EFFETTIVA	tw,f	[°C]
TEMPERATURA DI RITORNO EFFETTIVA	tw,r	[°C]
TEMPERATURA MEDIA EFFETTIVA	tw,avg	[°C]

SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO

SERBATOIO: SERBATOIO PER ACQUA CALDA O REFRIGERATA O.L.1500

Dati		
DESCRIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Volume	1.678,49	[m³]
Area della superficie disperdente	8,48	[m²]
Spessore dell'isolante	5,00	[cm]
Conducibilità termica dell'isolante	0,04	[W/(m K)]
Fattore di perdita del serbatoio		[W/K]

Dati dell'impianto:							
Ramo	Diametro esterno	Posa in opera	Passaggio	Profondità di interramento	Profondità di incasso	Distanza tra tubazioni	Lunghezza
	[mm]			[m]	[m]	[mm]	[m]
Tubi in polibutilene	76,1	Tubazioni isolate secondo All. B DPR 412/93	Corrente all'esterno	-	-	0	20,0

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Radiatori	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	0	31
Nuova centrale termica	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	0	31

Energia richiesta all'ingresso del sottosistema di generazione												
Tipo	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Acs	303,1	273,8	303,1	293,4	303,1	293,4	303,1	303,1	293,4	303,1	293,4	303,1
Risc.	23.433,1	19.490,2	16.045,2									22.369,6
Totale	23.736,2	19.764,0	16.348,4	293,4	303,1	293,4	303,1	303,1	293,4	303,1	293,4	22.672,8

Dati generali della centrale		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di generatori	1	
Centrale termica per produzione di	Riscaldamento ed a.c.s.	
Potenza della pompa del circuito primario	0	[W]

POMPA DI CALORE ELETTRICA: POMPA DI CALORE 1

Dati		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Modello	VISSMANN ENERGYCAL AW PRO MT 92 o simile	
Servizio	Solo riscaldamento	
Priorità	1	
Tipo di sorgente fredda	Aria	
Pozzo caldo	Acqua	
Modalità di regolazione termica in riscaldamento	Ipotesi B solo gradino a pieno carico	
Temperatura operativa limite	-15,00	[°C]
Combustibile	Non applicabile	
Coefficiente di dispersione del serbatoio		

Principali risultati di calcolo in regime continuo: Pompa di calore 1

Centrale termica: Nuova centrale termica

Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari	Energia ausiliari del circuito	COP medio mensile	Energia residua non coperta dalla pompa di calore
	$Q_{pd,in}$	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{aux,pd}$		
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]
Gen	23.433,10	23.433,10	5.376,94			4,358	
Feb	19.490,20	19.490,20	4.464,36			4,366	
Mar	16.045,20	16.045,20	3.636,92			4,412	
Apr							
Mag							
Giu							
Lug							
Ago							
Set							
Ott							
Nov							
Dic	22.369,60	22.369,60	5.065,02			4,417	
Totali	81.338,10	81.338,10	18.543,20				

Tabella 1 - Fabbisogno di energia a carico della pompa di calore

Centrale termica: Nuova centrale termica Alimentazione: Pompa di calore 1

Temp. BIN [°C+/-0.5 K]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
4,00	908,031	756,450	540,796									
5,00	1.439,6 20	1.174,5 30	800,983									852,500
6,00	2.058,4 20	1.656,8 70	1.103,3 20									1.463,9 30
7,00	2.652,6 10	2.122,1 00	1.412,4 90									2.203,6 50
8,00	3.078,3 00	2.465,7 00	1.679,2 50									2.905,3 50
9,00	3.213,6 30	2.596,3 40	1.852,0 10									3.351,5 30
10,00	3.014,0 60	2.474,3 00	1.892,3 00									3.378,3 00
11,00	2.535,2 30	2.130,3 60	1.788,1 30									2.970,3 20
12,00	1.907,9 30	1.653,2 20	1.558,9 60									2.272,6 20
13,00	1.280,3 90	1.152,5 10	1.249,8 50									1.508,0 80
14,00	762,504	718,255	916,956									863,741
15,00	399,929	397,147	610,984									423,762
16,00	182,418	192,384	365,096									175,851
17,00			191,065									
18,00			83,028									
Totali	23.433, 072	19.490, 166	16.045, 218									22.369, 634

Tabella 2–Fattore di carico nel singolo bin

Centrale termica: Nuova centrale termica Alimentazione: Pompa di calore 1												
Temp. BIN [°C+/-0.5 K]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
4,00	0,699	0,654	0,550									
5,00	0,639	0,598	0,503									0,642
6,00	0,582	0,545	0,458									0,584
7,00	0,528	0,494	0,415									0,530
8,00	0,474	0,444	0,373									0,476
9,00	0,423	0,396	0,333									0,425
10,00	0,375	0,351	0,295									0,376
11,00	0,329	0,308	0,259									0,330
12,00	0,285	0,267	0,224									0,286
13,00	0,250	0,234	0,196									0,251
14,00	0,214	0,200	0,168									0,215
15,00	0,178	0,167	0,140									0,179
16,00	0,143	0,133	0,112									0,143
17,00			0,084									
18,00			0,056									

Tabella 3–Valori di COP per ogni BIN

Centrale termica: Nuova centrale termica Alimentazione: Pompa di calore 1												
Temp. BIN [°C+/-0.5 K]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
4,00	3,916	3,916	3,916									
5,00	4,004	4,004	4,004									4,004
6,00	4,092	4,092	4,092									4,092
7,00	4,180	4,180	4,180									4,180
8,00	4,280	4,280	4,280									4,280
9,00	4,380	4,380	4,380									4,380
10,00	4,480	4,480	4,480									4,480
11,00	4,580	4,580	4,580									4,580
12,00	4,680	4,680	4,680									4,680
13,00	4,680	4,680	4,680									4,680
14,00	4,680	4,680	4,680									4,680
15,00	4,680	4,680	4,680									4,680
16,00	4,680	4,680	4,680									4,680
17,00			4,680									
18,00			4,680									

Tabella 4-Fabbisogno di energia elettrica in ingresso alla pompa di calore*Centrale termica: Nuova centrale termica Alimentazione: Pompa di calore 1*

Temp. BIN [°C+/-0.5 K]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
4,00	231,877	193,169	138,099									
5,00	359,545	293,340	200,046									212,912
6,00	503,035	404,906	269,629									357,755
7,00	634,596	507,680	337,916									527,188
8,00	719,229	576,098	392,348									678,820
9,00	733,706	592,771	422,833									765,190
10,00	672,781	552,299	422,389									754,085
11,00	553,543	465,144	390,421									648,541
12,00	407,677	353,253	333,111									485,603
13,00	273,588	246,263	267,062									322,240
14,00	162,928	153,473	195,931									184,560
15,00	85,455	84,860	130,552									90,547
16,00	38,978	41,108	78,012									37,575
17,00			40,826									
18,00			17,741									
Totali	5.376,9 38	4.464,3 64	3.636,9 16									5.065,0 16

Tabella 5-Distribuzione delle ore mensili dei BIN di temperatura*Centrale termica: Nuova centrale termica Alimentazione: Pompa di calore 1*

Temp. BIN [°C+/-0.5 K]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
4,00	18,281	16,282	13,849									
5,00	30,916	26,966	21,880									18,243
6,00	47,362	40,757	32,291									33,566
7,00	65,729	56,216	44,519									54,413
8,00	82,633	70,761	57,338									77,718
9,00	94,109	81,284	68,985									97,804
10,00	97,091	85,210	77,535									108,443
11,00	90,740	81,517	81,407									105,941
12,00	76,824	71,167	79,846									91,189
13,00	58,921	56,700	73,159									69,156
14,00	40,937	41,225	62,619									46,210
15,00	25,766	27,354	50,069									27,205
16,00	14,690	16,563	37,399									14,112
17,00			26,096									
18,00			17,010									
Totali	744,000	672,000	744,000									744,000

Tabella 6-Gradi-ora dei BIN di temperatura												
Centrale termica: Nuova centrale termica Alimentazione: Pompa di calore 1												
Temp. BIN [°C+/-0.5 K]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
4,00	292,501	260,505	221,585									
5,00	463,739	404,484	328,193									273,652
6,00	663,071	570,592	452,074									469,921
7,00	854,476	730,807	578,752									707,368
8,00	991,601	849,134	688,053									932,615
9,00	1.035,2 00	894,123	758,839									1.075,8 40
10,00	970,908	852,096	775,350									1.084,4 30
11,00	816,664	733,649	732,664									953,469
12,00	614,594	569,335	638,766									729,509
13,00	412,447	396,900	512,111									484,093
14,00	245,623	247,351	375,712									277,260
15,00	128,827	136,769	250,344									136,027
16,00	58,762	66,253	149,594									56,448
17,00			78,287									
18,00			34,020									
Totali	7.548,4 13	6.711,9 98	6.574,3 43									7.180,6 32

CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI

Centrale termica: Nuova centrale termica								
Mese	$Q_{H,h}$ [kWh]	$Q_{W,lrh}$ [kWh]	$Q_{H,hr}$ [kWh]	$Q_{H,d,ls,nrh}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux,rh}$ [kWh]	$Q_{H,d,in}$ [kWh]	$Q_{H,h,UTA}$ [kWh]	$Q_{H,dUTA,ls,nrh}$ [kWh]
Dic	17.888,00	11,23	19.182,90	3.010,94	255,31	21.938,50		
Gen	18.767,10	11,23	20.126,20	3.131,08	255,31	23.001,90		
Feb	15.540,50	10,14	16.665,20	2.666,19	230,60	19.100,80		
Mar	12.592,40	11,23	13.500,70	2.368,66	255,31	15.614,10		
Totali	64.788,00	43,82	69.475,00	11.176,87	996,52	79.655,30		
Mese	$Q_{H,dUTA,aux,lrh}$ [kWh]	$Q_{H,dUTA,in}$ [kWh]	$Q_{H,l,s}$ [kWh]	$Q_{H,lrh,s}$ [kWh]	$Q_{H,dp,ls,nrh}$ [kWh]	$Q_{H,dp,in}$ [kWh]	$Q_{H,out}$ [kWh]	$Q_{H,in}$ [kWh]
Dic			202,01		229,14	22.140,50	22.369,60	
Gen			202,01		229,14	23.203,90	23.433,10	
Feb			182,46		206,96	19.283,20	19.490,20	
Mar			202,01		229,14	15.816,10	16.045,20	
Totali			788,49		894,37	80.443,70	81.338,10	
Mese	$Q_{P,H,ren,bio}$ [kWh]	$Q_{P,H,ren,el}$ [kWh]	$Q_{P,H,ren,sol}$ [kWh]	$E_{res,H}$ [kWh]	$Q_{H,el}$ [kWh]	$Q_{H,aux,e}$ [kWh]	$Q_{H,aux,d}$ [kWh]	$Q_{H,aux,dp}$ [kWh]
Dic		2.132,33		17.269,90	5.065,02		300,36	
Gen		2.210,08		18.090,90	5.376,94		300,36	
Feb		1.642,20		15.046,90	4.464,36		271,29	
Mar		913,84		12.387,30	3.636,92		300,36	
Totali		6.898,45		62.795,00	18.543,24		1.172,37	
Mese	$Q_{H,aux,sol}$ [kWh]	$Q_{H,aux,dUTA}$ [kWh]	$Q_{H,aux,gn}$ [kWh]	$Q_{el,Vn,d}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]	$Q_{H,used,FV}$ [kWh]	$Q_{H,used,CG}$ [kWh]
Dic							828,51	
Gen							975,00	
Feb							1.241,62	
Mar							1.992,93	
Totali							5.038,06	

LEGENDA (CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI)

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{t,h})$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER IL SERVIZIO DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{w,inh})$	[kWh]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{tr} = \Sigma(Q_{t,h} - Q_{w,inh} + Q_{t,e} - Q_{aux,e,inh} + Q_{t,rg})$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{t,d,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI ASSORBIMENTI ELETTRICI DEI CIRCOLATORI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI (NON NULLO SOLO NEL CASO DI CALCOLO ANALITICO DELLE PERDITE DI DISTRIBUZIONE)	$Q_{t,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{t,d,in} = Q_{tr} + Q_{t,d,ls,nrh} - Q_{t,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA UTILE FORNITA RICHIESTA ALL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,h,UTA}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,d,UTA,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,d,UTA,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,d,UTA,in} = Q_{t,h,UTA} + Q_{t,d,UTA,ls,nrh} - Q_{t,d,UTA,aux,rh}$	[kWh]
PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,i,s}$	[kWh]
PARTE RECUPERATE DELLE PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,i,rh,s}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{t,dp,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{t,dp,in} = Q_{t,d,in} + Q_{t,d,UTA,in} + Q_{t,dp,ls,nrh} + Q_{t,i,s} - Q_{t,i,rh,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA EROGATA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,out}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRODOTTA DALLA COMBUSTIONE DI BIOMASSE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,bio}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA RINNOVABILE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,el}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE SOLARE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,sol}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRELEVATA DALL'AMBIENTE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$E_{res,H}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER LA PRODUZIONE DI CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEI TERMINALI DI EROGAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,aux,e}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,aux,d}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,aux,dp}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA SOLARE TERMICO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,aux,sol}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DELL'AUSILIARIO DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,aux,UTA}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA DI GENERAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,aux,gn}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI ELETTROVENTILATORI	$Q_{el,Vn,d}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER IL FUNZIONAMENTO DEGLI UGELLI DI UMIDIFICAZIONE	$Q_{WV,aux,el}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'UMIDIFICAZIONE	$Q_{t,hum,el}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,used,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITÀ COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{t,used,CG}$	[kWh]

RISULTATI FINALI

Coefficienti di conversione dei vettori energetici					
	PCI	f _{CO2}	f _{P,ren}	f _{P,nren}	f _P
		[kgCO ₂ /kWh]	[-]	[-]	[-]
Energia elettrica da rete		0,4332	0,470	1,950	2,420
Energia elettrica prodotta in-situ con moduli fotovoltaici			1,000		1,000
Energia elettrica esportata prodotta da moduli fotovoltaici			1,000		1,000
Energia termica prodotta in-situ con pannelli solari			1,000		1,000
Energia termica estratta da pompa di calore			1,000		1,000

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

SERVIZIO	SIMBOLO	DESTINAZIONE D'USO IN CUI DEVONO ESSERE COMPUTATI SE PRESENTI
CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	H	TUTTE
CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	C	TUTTE
PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	W	TUTTE
VENTILAZIONE MECCANICA	V	TUTTE
ILLUMINAZIONE	L	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI
TRASPORTO DI PERSONE	T	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI

Indicatori di progetto

Centrale termica: Nuova centrale termica					
GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	SERVIZI			
		H	C	W	Globale
A	[m ²]				1.668,64
Q _{k,nd}	[kWh/anno]	64.788,00	30.090,30		
EP _{k,nd}	[kWh/(m ² anno)]	38,83	18,03		
EP _{k,nren}	[kWh/anno]	28.621,20		7.326,36	35.947,60
EP _{k,ren}	[kWh/anno]	74.731,40		1.765,84	76.497,20
EP _{k,tot}	[kWh/anno]	103.353,00		9.092,20	112.445,00
EP _{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]	17,15		4,39	21,54
EP _{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]	44,79		1,06	45,84
EP _{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]	61,94		5,45	67,39

LEGENDA (INDICATORI DI PROGETTO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SUPERFICIE UTILE CLIMATIZZATA	A	[m ²]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE IN CONDIZIONI DI VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO	Q_{k,nd}	[kWh/anno]
INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER LA CLIMATIZZAZIONE	EP_{k,nd}	[kWh/(m ² anno)]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = \sum (E_{del,k,i} \cdot f_{p,nren,del,i}) - \sum (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,nren,exp,i})$ [Formula (13) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,nren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = \sum (E_{del,k,i} \cdot f_{p,ren,del,i}) - \sum (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,ren,exp,i})$ [Formula (12) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,ren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = \sum (E_{del,k,i} \cdot f_{p,tot,del,i}) - \sum (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,tot,exp,i})$ [Formula (14) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,tot}	[kWh/anno]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = EP_{k,nren} / A$ [Formula (4) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = EP_{k,ren} / A$	EP_{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = EP_{k,tot} / A$ [Formula (3) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]

FABBISOGNI ENERGETICI DEI SISTEMI DI GENERAZIONE

Fabbisogno di energia in uscita ai generatori Q_{x,gn,out} [kWh]

Centrale termica: Nuova centrale termica				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
Pompa di calore 1	81.338,10			81.338,10
Scaldabagno servizi aule lato est			3.569,25	3.569,25
TOTALE	81.338,10		3.569,25	84.907,35

Fabbisogno di energia in ingresso ai generatori Q_{x,gn,in} [kWh]

Centrale termica: Nuova centrale termica				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
Pompa di calore 1	18.543,20			18.543,20
Scaldabagno servizi aule lato est			3.757,11	3.757,11

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

Energia primaria non rinnovabile annua assorbita E_{P,NREN}[kWh]

Centrale termica: Nuova centrale termica				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	28.621,20		7.326,36	35.947,60
TOTALE	28.621,20		7.326,36	35.947,60

Energia primaria rinnovabile annua assorbita $E_{P,REN}$ [kWh]

Centrale termica: Nuova centrale termica				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	5.038,06		3.926,50	8.964,56
Energia esportata prodotta in-situ			-3.926,50	-3.926,50
Energia elettrica ex-situ	6.898,45		1.765,84	8.664,29
Sorgente aerotermica: Pompa di calore 1	62.794,90			62.794,90
TOTALE	74.731,41		1.765,84	76.497,25

Energia primaria totale annua assorbita $E_{P,TOT}$ [kWh]

Centrale termica: Nuova centrale termica				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	5.038,06		3.926,50	8.964,56
Energia esportata prodotta in-situ			-3.926,50	-3.926,50
Energia elettrica ex-situ	35.519,70		9.092,20	44.611,90
Sorgente aerotermica: Pompa di calore 1	62.794,90			62.794,90
TOTALE	103.352,66		9.092,20	112.444,86

VETTORI ENERGETICI CONSUMATI E PRODUZIONE DI CO₂

Consumo annuo di vettore energetico

Centrale termica: Nuova centrale termica				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	5.038,06			5.038,06
Energia elettrica ex-situ	14.677,60		3.757,11	18.434,70

Produzione annua di CO₂ [kg]

Centrale termica: Nuova centrale termica				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	6.358,32		1.627,58	7.985,90
TOTALE	6.358,32		1.627,58	7.985,90

FABBISOGNI ENERGETICI DELLE VARIE UNITA' IMMOBILIARI

Fabbisogno di energia primaria rinnovabile $E_{P,ren}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Scuola	74.731,40		1.765,84		29.381,00	1.162,08	107.040,00
TOTALE	74.731,40		1.765,84		29.381,00	1.162,08	107.040,00

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $E_{P,nren}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Scuola	28.621,20		7.326,36		20.306,40	783,97	57.038,00
TOTALE	28.621,20		7.326,36		20.306,40	783,97	57.038,00

Fabbisogno di energia primaria totale $E_{P,tot}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Scuola	103.353,00		9.092,20		49.687,40	1.946,05	164.078,00
TOTALE	103.353,00		9.092,20		49.687,40	1.946,05	164.078,00

Quota di energia primaria rinnovabile QR [%]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Scuola	72,31		19,42		59,13	59,71	65,24
TOTALE	72,31		19,42		59,13	59,71	65,24

Indice di energia primaria rinnovabile EP_{ren} [kWh/(m² anno)]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Scuola	44,79		1,06		17,61	0,70	64,15

Indice di energia primaria non rinnovabile EP_{nren} [kWh/(m² anno)]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Scuola	17,15		4,39		12,17	0,47	34,18

Indice di energia primaria totale EP_{tot} [kWh/(m² anno)]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Scuola	61,94		5,45		29,78	1,17	98,33

EDIFICIO DI RIFERIMENTO PER LA VALUTAZIONE DEL RISPETTO DEI REQUISITI MINIMI

Comune	Palau
Indirizzo	Via Del Faro
Committente	Comune di Palau
Progettista	ing. Andrea Pippia

PREFAZIONE

NORME UTILIZZATE

DESCRIZIONE	NORMA
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE	UNI/TS 11300-1:2014
PRESTAZIONE TERMICA DEI COMPONENTI PER EDILIZIA – CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE – METODI DI CALCOLO	UNI EN ISO 13786:2008
RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO DEGLI EDIFICI – DATI CLIMATICI – MEDIE MENSILI PER LA VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE TERMO-ENERGETICA DELL'EDIFICIO E METODI PER RIPARTIRE L'IRRADIANZA SOLARE NELLA FRAZIONE DIRETTA E DIFFUSA E PER CALCOLARE L'IRRADIANZA SOLARE SU DI UNA SUPERFICIE INCLINATA	UNI 10349-1:2016
PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI – REQUISITI ENERGETICI PER ILLUMINAZIONE.	UNI EN 15193:2008
APPLICAZIONE DELLE METODOLOGIE DI CALCOLO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE E DEFINIZIONE DELLE PRESCRIZIONI E DEI REQUISITI MINIMI DEGLI EDIFICI.	D.M. 26/06/2015

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (UNI 10349)

DATI GEOGRAFICI E VENTOSITÀ DELLA LOCALITÀ

		Alt.	Lat.	Grad	Rg	Zona	Mare	V.vent
		[m.s.l.]	[Deg]	[°C/m]	vent	vent	[km]	[m/s]
Comune	Palau	5,00	41,18	0,005	E	33	0,37	6,91
Stazione di rilevamento dei dati climatici	Luras	488,00	40,93					

PERIODO DI RISCALDAMENTO

Data di accensione dell'impianto	Data di spegnimento dell'impianto
1/Dicembre	31/Marzo

Valori medi mensili dei dati climatici

		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
$\vartheta_{e,r}$	[°C]	7,3	7,5	8,7	11,8	15,3	20,2	23,1	22,9	18,5	16,8	10,6	7,8
ϑ_e	[°C]	9,8	10,0	11,2	14,3	17,8	22,7	25,6	25,4	21,0	19,3	13,1	10,3
H_{bh}	[MJ/m²]	2,60	3,70	7,10	8,10	9,80	12,40	14,00	10,00	7,70	5,20	2,80	2,10
H_{dh}	[MJ/m²]	2,80	4,10	5,60	7,40	9,30	10,40	10,20	9,10	6,80	5,20	3,00	2,60
H_N	[MJ/m²]	1,94	2,83	4,07	5,57	7,91	9,96	9,94	7,25	4,88	3,64	2,08	1,77
H_{NNE-NO}	[MJ/m²]	1,94	2,85	4,49	6,39	8,70	10,76	10,93	8,20	5,55	3,75	2,08	1,77
H_{NE-NO}	[MJ/m²]	2,15	3,39	5,74	7,83	10,29	12,55	13,06	9,91	6,92	4,58	2,36	1,90
$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m²]	2,95	4,40	7,34	9,21	11,54	13,87	14,67	11,40	8,44	5,88	3,18	2,55
H_{E-O}	[MJ/m²]	4,10	5,59	8,84	10,22	12,16	14,32	15,32	12,34	9,74	7,28	4,28	3,56
$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m²]	5,37	6,72	9,99	10,66	12,04	13,81	14,91	12,55	10,57	8,51	5,43	4,71
H_{SE-SO}	[MJ/m²]	6,63	7,67	10,64	10,50	11,22	12,45	13,52	12,04	10,85	9,44	6,52	5,88
$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m²]	7,79	8,44	10,89	9,89	9,91	10,63	11,53	10,99	10,69	10,11	7,52	6,97
H_S	[MJ/m²]	8,27	8,87	11,00	9,35	9,22	9,82	10,59	10,26	10,44	10,52	7,97	7,40
$P_{v,e}$	[kPa]	1,010	1,020	1,000	1,210	1,420	1,610	1,700	1,880	1,820	1,560	1,290	1,060
ϑ_{sky}	[°C]	-0,8	-0,6	-1,0	2,6	5,5	7,7	8,6	10,1	9,6	7,2	3,8	0,1

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NELLA LOCALITA' DELLA CENTRALINA DI RILEVAMENTO DEI DATI CLIMATICI	$\vartheta_{e,r}$	[°C]
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	ϑ_e	[°C]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIRETTA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{bh}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIFFUSA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{dh}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD	H_N	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-NORD-EST O NORD-NORD-OVEST	$H_{NNE-NOO}$	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-EST O NORD-OVEST	H_{NE-NO}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-NORD-EST O OVEST-NORD-OVEST	$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST O OVEST	H_{E-O}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-SUD-EST O OVEST-SUD-OVEST	$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-EST O SUD-OVEST	H_{SE-SO}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-SUD-EST O SUD-SUD-OVEST	$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD	H_S	[MJ/m ²]
PRESSIONE DI VAPORE MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	$P_{v,e}$	[kPa]
TEMPERATURA EQUIVALENTE DI CORPO NERO DELLA VOLTA CELESTE	ϑ_{sky}	[°C]

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

Caratteristiche dimensionali

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI EDIFICIO						
Descrizione		S _U	S _L	V _L	S _L /V _L	V _N
		[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]	[m ³]
Edificio	Edificio	1.668,64	4.571,69	9.118,46	0,50	6.908,44
UI	Scuola	1.668,64	4.571,69	9.118,46	0,50	6.908,44
Zona	Alloggio custode	75,82	198,63	347,68	0,57	218,71
Zona	scuola	1.592,82	4.373,06	8.770,78	0,50	6.689,73

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI CENTRALE TERMICA						
Descrizione		S _U	S _L	V _L	S _L /V _L	V _N
		[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]	[m ³]
Nuova centrale termica		1.668,64	4.571,69	9.118,46	0,50	6.908,44

Caratteristiche tipologiche

ESPOSIZIONI		
Descrizione	Orientamento	Inclinazione
	[°]	[°]
N-NO	337,5	90
Tetto piano esterno	0	0
Pavimento esterno	0	180
E-NE	67,5	90
O-SO	247,5	90
S-SE	157,5	90
Pavim. su terreno 13-26	0	180
Parete controterra 13-26	0	90

(Orientamento: 0° = Nord , 90° = Est , 180° = Sud , 270° = Ovest

Inclinazione: 0°÷60° = tetti o soffitti , 61°÷90° = pareti verticali , 91°÷180° = pavimenti)

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) – COMPOSIZIONE				
Descrizione	Descrizione schermo	g _{gl,sh} / g _{gl}	Descrizione vetro	g _{gl,n}
F1 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F9 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F8 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F7 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F6 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F5 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F4 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F3 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F2 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F13 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F12 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F11 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F19 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F18 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F17 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F16 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F15 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F14 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F20 Finestra 2.2 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F21 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F26 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F25 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F24 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F23 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F22 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F42 Finestra 2.75 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
PF1 Porta finestra ingresso principale 4.20 x 3.20	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F41 Finestra 1.82 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF.	0,45	Doppio vetro normale	0,7

	OTT. 0.30			
F40 Finestra 1.82 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F39 Finestra 1.82 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F38 Finestra 1.82 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F43 Finestra 2.75 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F44 Finestra 2.75 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
PF2 Porta finestra uscita sicurezza 1.40 x 2.20	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F10 Finestra 2.75 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F11 Finestra 2.00 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F46 Finestra 1.5 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F33 Finestra 3.95 x 1.65	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F31 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F32 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F45 Finestra 1.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F29 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F27 Finestra 1.65 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F28 Finestra 2.20 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F29 Finestra 2.20 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F47 Finestra 2.20 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
PF3 Porta finestra usciaspogliatoi 1.20 x 2.20	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
PF4 Porta finestra uscita attesa ambulatorioi 1.60 x 2.20	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
PF5 Porta finestra 2.05 x 2.90	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
PF6 Porta finestra 2.05 x 2.90	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F51 Finestra 1.30 x 1.75	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F53 Finestra 2.20 x 1.90	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F54 Finestra 3.95 x 0.6	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F55 Finestra 3.95 x 0.60 sovr.	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7

F54.3 Finestra 5.30 x 0.8	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F56 Finestra 1.30 x 1.75	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F57 Finestra 1.30 x 1.75	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F58 Finestra 1.30 x 1.75	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F59 Finestra 0.90 x 1.759	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) – PERMEABILITÀ ALL'ARIA E AGGETTI										
Descrizione	Perm. Serramento	Perm. Cassonetto	Lung. Cass.	Orizzon. Prof.	Orizzon. Dist.	Vert. Dx Prof.	Vert. Dx Dist.	Vert. Sx Prof.	Vert. Sx Dist.	Res. ter. chiusura notturna
	[m ³ /hm ²]	[m ³ /hm]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ² °C/W]
F1 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	10,3	5,07	0
F9 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	10,3	19,91	0
F8 Finestra 1.9 x 2.0	0	0	1,9	1,5	0,1	0	0	10,3	17,79	0
F7 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	10,3	15,67	0
F6 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	10,3	13,55	0
F5 Finestra 1.9 x 2.0	0	0	1,9	1,5	0,1	0	0	10,3	11,43	0
F4 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	10,3	9,31	0
F3 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	10,3	5,07	0
F2 Finestra 1.9 x 2.0	0	0	1,9	1,5	0,1	0	0	10,3	7,19	0
F13 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	9,8	13,8	0	0	0
F12 Finestra 1.9 x 2.0	0	0	1,9	1,5	0,1	9,8	16	0	0	0
F11 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	9,8	18,2	0	0	0
F19 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	9,8	0,6	0	0	0
F18 Finestra 1.9 x 2.0	0	0	1,9	1,5	0,1	9,8	2,8	0	0	0
F17 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	9,8	5	0	0	0
F16 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	9,8	7,2	0	0	0
F15 Finestra 1.9 x 2.0	0	0	1,9	1,5	0,1	9,8	9,4	0	0	0
F14 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	9,8	11,6	0	0	0
F20 Finestra 2.2 x 2.0	0	0	2,2	1,5	0,1	0	0	24	0,6	0
F21 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	0	0	0
F26 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	0	0	0
F25 Finestra 1.9 x 2.0	0	0	1,9	1,5	0,1	0	0	0	0	0
F24 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	0	0	0
F23 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	1,5	0,1	0	0	0	0	0
F22 Finestra 1.9 x 2.0	0	0	1,9	1,5	0,1	0	0	0	0	0
F42 Finestra 2.75 x 0.60	0	0	2,75	0,85	0,7	0	0	0	0	0

PF1 Porta finestra ingresso principale 4.20 x 3.20	0	0	4,2	2,2	0,15	12,8	0,24	2,2	0,24	0
F41 Finestra 1.82 x 2.0	0	0	1,82	0,7	1,8	10,7	8,6	0,2	2,45	0
F40 Finestra 1.82 x 2.0	0	0	1,82	0,7	1,8	10,7	6,3	0,2	0,2	0
F39 Finestra 1.82 x 2.0	0	0	1,82	0,7	1,8	10,7	3,7	0,2	0,2	0
F38 Finestra 1.82 x 2.0	0	0	1,83	0,7	1,8	10,7	1,3	0,2	0,2	0
F43 Finestra 2.75 x 0.60	0	0	2,75	0,5	0,7	0	0	36	3,4	0
F44 Finestra 2.75 x 0.60	0	0	2,75	0,5	0,7	0	0	36	0,23	0
PF2 Porta finestra uscita sicurezza 1.40 x 2.20	0	0	1,4	0,5	1,05	4,5	0,24	0	0	0
F10 Finestra 2.75 x 0.60	0	0	2,75	0,5	0,7	4,5	3,2	0	0	0
F11 Finestra 2.00 x 0.60	0	0	2	0,5	0,7	0	0	2,7	0,6	0
F46 Finestra 1.5 x 0.60	0	0	1,5	0,5	0,7	2,7	0,6	0	0	0
F33 Finestra 3.95 x 1.65	0	0	3,95	0,5	0,9	0	0	0	0	0
F31 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	0,7	0,1	29	1,8	0	0	0
F32 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	0,7	0,1	29	0	0	0	0
F45 Finestra 1.0 x 2.0	0	0	1	0,7	0,1	29	14	0	0	0
F29 Finestra 2.0 x 2.0	0	0	2	0,7	0,1	29	8,14	0	0	0
F27 Finestra 1.65 x 2.0	0	0	1,65	0,8	0,1	0	0	0	0	0
F28 Finestra 2.20 x 0.60	0	0	2,2	0,5	0,7	3	0	0	0	0
F29 Finestra 2.20 x 0.60	0	0	2,2	0,5	0,7	0	0	6,95	0,7	0
F47 Finestra 2.20 x 0.60	0	0	2,2	3,9	0,1	3,9	3	3,9	3	0
PF3 Porta finestra usciataspogliatoi 1.20 x 2.20	0	0	1,2	3,9	0,1	3,9	3	3,9	6	0
PF4 Porta finestra uscita attesa ambulatorioi 1.60 x 2.20	0	0	1,6	10,3	0,1	10	0,8	0	0	0
PF5 Porta finestra 2.05 x 2.90	0	0	2,05	1,5	6	10	4	0	0	0
PF6 Porta finestra 2.05 x	0	0	2,05	1,5	6	10	0,6	0	0	0

2.90										
F51 Finestra 1.30 x 1.75	0	0	1,3	1,5	6	0	0	10	11	0
F53 Finestra 2.20 x 1.90	0	0	2,2	1,5	6	0	0	24	0,5	0
F54 Finestra 3.95 x 0.6	0	0	3,95	0,5	0,9	0	0	0	0	0
F55 Finestra 3.95 x 0.60 sovr.	5	0	3,95	0,2	0,1	0	0	0	0	0
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	0	0	3,95	0,5	0,9	0	0	0	0	0
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	0	0	2,8	0,5	0,9	0	0	0	0	0
F54.3 Finestra 5.30 x 0.8	0	0	5,8	0,5	0,9	0	0	0	0	0
F56 Finestra 1.30 x 1.75	5	1,5	1,3	1,5	6	0	0	10	11	0,16
F57 Finestra 1.30 x 1.75	5	1,5	1,3	1,5	6	0	0	0	0	0,16
F58 Finestra 1.30 x 1.75	5	1,5	1,3	1,5	6	0	0	10	11	0,16
F59 Finestra 0.90 x 1.759	5	1,5	0,9	1,5	6	0	0	10	11	0,16

LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA E PER VENTILAZIONE

LEGENDA (LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE	U_i	$[W/(m^2 \cdot ^\circ C)]$
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE	A_i	$[m^2]$
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	$[W/(m \cdot ^\circ C)]$
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	$[m]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE INTERNO CON L'AMBIENTE NON RISCALDATO	L_{lu}	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO	L_{ue}	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON FRONTIERE FISSATE	L_{uf}	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE INTERNO CON L'AMBIENTE NON RISCALDATO	$H_{v,lu}$	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO	$H_{v,ue}$	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO RISCALDATO ALLO SPAZIO NON RISCALDATO	H_{lu}	$[W/^\circ C]$
COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO NON RISCALDATO ALL'AMBIENTE ESTERNO	H_{ue}	$[W/^\circ C]$

ZONE NON RISCALDATE

FATTORE DI CORREZIONE DELLO SCAMBIO DI ENERGIA TERMICA							
Descrizione	Esposizione		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $I_k \cdot \psi_k$		
			ψ_k	I_k	(iu)	(ue)	(uf)
			[W/m ² °C]	[m ²]			
			[N.]	[m]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]
Divisorio10	Verso Zona:scuola-U.I.:Scuola	6	0,430	41,52	17,85		
Divisorio20	Verso Zona:scuola-U.I.:Scuola	2	0,430	23,55	10,13		
Pavimento interno	Verso Zona:scuola-U.I.:Scuola	10	0,350	72,57	25,40		
Pavimento interno	Tetto piano esterno	1	0,350	5,79		2,03	
Divisorio20 semipieno	Verso Zona:scuola-U.I.:Scuola	9	0,430	118,46	50,94		
Parete perimetrale riqualificata	Verso Zona:scuola-U.I.:Scuola	14	0,430	59,26	25,48		
Parete perimetrale riqualificata	N-NO	5	0,430	21,88		9,41	
Parete contro terra in c.a.	E-NE	1	0,430	0,96		0,41	
Pavimento interno	Verso Zona:scuola-U.I.:Scuola	1	0,440	4,72	2,08		
Soffitto esterno	Tetto piano esterno	2	0,350	19,61		6,86	
Divisorio10	N-NO	1	0,430	0,51		0,22	
Parete perimetrale riqualificata	E-NE	4	0,430	2,94		1,27	
Parete perimetrale riqualificata	S-SE	4	0,430	2,64		1,13	
Parete perimetrale riqualificata	O-SO	4	0,430	2,96		1,27	
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	N-NO	1	3,000	1,68		5,04	
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	E-NE	1	3,000	2,37		7,11	
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	S-SE	1	3,000	1,68		5,04	
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	O-SO	1	3,000	2,37		7,11	
Porta scala	Verso Zona:scuola-U.I.:Scuola	1	3,000	3,24	9,73		
Pavimento su terreno	Pavim. su terreno 13-26	1				38,26	
Pavimento interno	Pavim. su terreno 13-26	1				1,57	
$L_{iu} = L_{Diu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{iu} :$					141,61	-	-
$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$					-	86,74	-
$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$					-	-	-
H_{vlu}	H_{vue}	H_{lu}	H_{ue}	b			
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{vlu}$	$L_{ue} + H_{vue}$	$b = H_{ue} / (H_{lu} + H_{ue})$			
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]			
	58,704	141,614	145,440	0,50667			

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Zona: Zone non riscaldate												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Pavimento interno	15,9	16,0	18,4	18,3	19,9	25,3	29,3	26,4	19,2	20,0	14,6	15,4
Parete perimetrale riqualficata	8,7	8,7	10,1	10,0	10,9	13,8	16,0	14,4	10,5	11,0	8,0	8,4
Parete contro terra in c.a.	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4
Soffitto esterno	12,7	12,8	14,7	14,6	15,9	20,2	23,3	21,1	15,3	16,0	11,6	12,3
Divisorio10	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	1,1	1,2	1,1	0,8	0,8	0,6	0,6
Parete perimetrale riqualficata	1,2	1,2	1,4	1,3	1,5	1,9	2,2	1,9	1,4	1,5	1,1	1,1
Parete perimetrale riqualficata	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,7	1,9	1,7	1,3	1,3	1,0	1,0
Parete perimetrale riqualficata	1,2	1,2	1,4	1,4	1,5	1,9	2,2	2,0	1,4	1,5	1,1	1,1
Totale	41,8	41,9	48,4	48,1	52,3	66,4	76,8	69,3	50,3	52,6	38,3	40,5

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Zona: Zone non riscaldate												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	3,9	3,9	4,5	4,5	4,9	6,2	7,2	6,5	4,7	4,9	3,6	3,8
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	5,5	5,5	6,4	6,4	6,9	8,8	10,1	9,2	6,6	7,0	5,1	5,4
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	3,9	3,9	4,5	4,5	4,9	6,2	7,2	6,5	4,7	4,9	3,6	3,8
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	5,5	5,5	6,4	6,4	6,9	8,8	10,1	9,2	6,6	7,0	5,1	5,4
Totale	18,9	19,0	21,9	21,7	23,6	30,0	34,7	31,3	22,7	23,8	17,3	18,3

APPORTI GRATUITI

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI NON RISCALDATI – VALORI MEDI
(UNI/TS 11300-1:2014)

Zona: Zone non riscaldate	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	$\Phi_{int,mn,k}$
	[W]
Apporti termici sensibili	421,62
Totale:	421,62

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Zona: Zone non riscaldate												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Pavimento interno	12,9	18,6	30,4	37,1	45,7	54,5	57,9	45,7	34,7	24,9	13,9	11,2
Parete perimetrale ricalificata	5,1	7,5	11,7	16,7	22,7	28,1	28,6	21,4	14,5	9,8	5,4	4,6
Parete contro terra in c.a.	0,3	0,5	0,8	1,1	1,3	1,6	1,7	1,3	1,0	0,7	0,4	0,3
Soffitto esterno	10,3	14,9	24,2	29,6	36,4	43,5	46,1	36,4	27,6	19,8	11,1	9,0
Divisorio 10	0,4	0,6	0,9	1,3	1,7	2,1	2,2	1,6	1,1	0,7	0,4	0,4
Parete perimetrale ricalificata	1,0	1,5	2,6	3,2	4,1	4,9	5,2	4,0	3,0	2,1	1,1	0,9
Parete perimetrale ricalificata	2,5	2,7	3,4	3,1	3,1	3,3	3,6	3,5	3,4	3,2	2,4	2,2
Parete perimetrale ricalificata	1,9	2,4	3,5	3,8	4,3	4,9	5,3	4,4	3,7	3,0	1,9	1,7
Totale	34,4	48,6	77,6	95,8	119,3	142,9	150,5	118,4	89,0	64,2	36,5	30,2

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Zona: Zone non riscaldate												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	10,6	15,3	23,8	33,7	45,3	54,2	55,0	42,1	29,3	20,0	11,5	9,6
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	21,9	33,2	51,0	62,0	77,6	89,8	95,9	74,6	57,2	40,2	22,7	19,1
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	32,3	33,8	40,0	34,4	34,2	36,3	38,0	35,9	37,3	37,2	29,8	28,4
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	38,9	44,5	61,9	64,7	72,2	80,4	83,9	70,7	63,6	54,5	40,6	33,6
Totale	103,6	126,8	176,7	194,8	229,3	260,6	272,8	223,3	187,4	151,9	104,6	90,8

CENTRALE TERMICA: NUOVA CENTRALE TERMICA

CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

Centrale: Nuova centrale termica

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Scuola

ZONA: ALLOGGIO CUSTODE

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31									31
Apporti interni	[kWh]	226	204	226	219	226	219	226	226	219	226	219	226
Apporti solari	[kWh]	111	144	240	292	380	431	463	362	264	195	114	97
Dispersioni invernali	[kWh]	881	774	746	457	167	-240	-487	-458	-84	73	579	840
gamma_H	[-]	0,39	0,45	0,63	1,12	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	5,83	0,58	0,39
gamma_H_inizio	[-]	0,39	0,42	0,54	0,88	2,39	3,65	3,65	3,65	3,65	4,74	3,21	0,48
gamma_H_fine	[-]	0,42	0,54	0,88	2,39	3,65	3,65	3,65	3,65	4,74	3,21	0,48	0,39
gamma_H1	[-]	0,39	0,42	0,54	0,88	2,39	3,65	3,65	3,65	3,65	3,21	0,48	0,39
gamma_H2	[-]	0,42	0,54	0,88	2,39	3,65	3,65	3,65	3,65	4,74	4,74	3,21	0,48
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6
t_H	[h]	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85
a_H	[-]	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86
gamma_H_lim	[-]	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
f_H	[-]	1	1	1	0,56							0,64	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	16,7							18,92	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31									31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	550	435	311,3									522,9

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31									31
Apporti interni	[kWh]	226	204	226	219	226	219	226	226	219	226	219	226
Apporti solari	[kWh]	111	144	240	292	380	431	463	362	264	195	114	97
Dispersioni invernali	[kWh]	881	774	746	457	167	-240	-487	-458	-84	73	579	840
gamma_H	[-]	0,39	0,45	0,63	1,12	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	5,83	0,58	0,39
gamma_H_inizio	[-]	0,39	0,42	0,54	0,88	2,39	3,65	3,65	3,65	3,65	4,74	3,21	0,48
gamma_H_fine	[-]	0,42	0,54	0,88	2,39	3,65	3,65	3,65	3,65	4,74	3,21	0,48	0,39
gamma_H1	[-]	0,39	0,42	0,54	0,88	2,39	3,65	3,65	3,65	3,65	3,21	0,48	0,39
gamma_H2	[-]	0,42	0,54	0,88	2,39	3,65	3,65	3,65	3,65	4,74	4,74	3,21	0,48
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6
t_H	[h]	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85
a_H	[-]	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86
gamma_H_lim	[-]	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
f_H	[-]	1	1	1	0,56							0,64	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	16,7							18,92	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31									31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode					
Descrizione	Esposizione	A _I netta	U _I	A _I ·U _I	
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]	
Parete perimetrale riqualificata	N-NO	20,80	0,430	8,94	
Parete perimetrale riqualificata	E-NE	23,74	0,430	10,21	
Portoncino ingresso	N-NO	2,10	3,000	6,30	
Parete perimetrale riqualificata	O-SO	15,68	0,430	6,74	
				Σ A _I ·U _I :	32,20

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _I	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _I	[W/m²K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode						
Descrizione	Esposizione	N°	A _I	U _w	1-f _{shut}	A _I ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _I · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
F57 Finestra 1.30 x 1.75	N-NO	2	4,55	3,000	0,4	5,46
				2,027	0,6	5,53
F56 Finestra 1.30 x 1.75	E-NE	2	4,55	3,000	0,4	5,46
				2,027	0,6	5,53
F58 Finestra 1.30 x 1.75	O-SO	1	2,28	3,000	0,4	2,73
				2,027	0,6	2,77
F59 Finestra 0.90 x 1.759	O-SO	1	1,58	3,000	0,4	1,89
				2,027	0,6	1,92
Σ A _I ·U _I ·h:						31,29

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _I	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _W	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{W+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON IL TERRENO

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Descrizione	Esposizione	A_i netta	U_i	$A_i \cdot U_i$
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
Pavimento su terreno	Pavim. su terreno 13-26	74,90	0,440	32,96
$\Sigma A_i \cdot U_i$:				32,96

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Portata specifica di aria esterna per persona (q_{op})		[l/(s persona)]
Indice di affollamento (n_s)		[persone/m²]
Frazione di tempo in cui si attua il flusso d'aria ($f_{ve,t,k}$)		[0..1]
Portata d'aria di rinnovo ($q_{ve,k}$)	51,40	[m³/h]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{tr,adj}$
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D (1)	H_g	H_u	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_u + H_A$
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Dic	63,49	32,96				96,44
Gen	63,49	32,96				96,44
Feb	63,49	32,96				96,44
Mar	63,49	32,96				96,44

$$H_D = (\Sigma A_i \cdot U_i)_{opache} + (\Sigma A_i \cdot U_i)_{serramenti}; \text{ secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.}$$
COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve}
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	17,13	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot q_{ve,k,mn}$	17,13	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Parete perimetrale ricalificata	8,3	8,3	9,6	9,5	10,4	13,1	15,2	13,7	10,0	10,4	7,6	8,0
Parete perimetrale ricalificata	9,5	9,5	10,9	10,9	11,8	15,0	17,4	15,7	11,4	11,9	8,7	9,2
Portoncino ingresso	5,8	5,9	6,8	6,7	7,3	9,3	10,7	9,7	7,0	7,3	5,3	5,6
Parete perimetrale ricalificata	6,2	6,3	7,2	7,2	7,8	9,9	11,5	10,4	7,5	7,9	5,7	6,0
Totale	29,8	29,9	34,5	34,3	37,3	47,3	54,7	49,4	35,9	37,5	27,3	28,9

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F57 Finestra 1.30 x 1.75	9,2	9,3	10,7	10,6	11,6	14,7	17,0	15,3	11,1	11,6	8,5	8,9
F56 Finestra 1.30 x 1.75	8,0	8,0	9,2	9,2	10,0	12,6	14,6	13,2	9,6	10,0	7,3	7,7
F58 Finestra 1.30 x 1.75	4,0	4,0	4,6	4,6	5,0	6,3	7,3	6,6	4,8	5,0	3,6	3,9
F59 Finestra 0.90 x 1.759	2,8	2,8	3,2	3,2	3,4	4,4	5,1	4,6	3,3	3,5	2,5	2,7
Totale	23,9	24,0	27,7	27,5	29,9	38,0	43,9	39,7	28,8	30,1	21,9	23,2

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(m ² K)]	[kJ/K]
Pavimento su terreno	74,90	57,32	4.293,16
Pavimento interno	74,87	60,63	4.539,86
Parete perimetrale riqualificata	20,80	46,20	960,77
Parete perimetrale riqualificata	23,74	46,20	1.096,90
Divisorio10	142,83	30,57	4.365,65
Parete perimetrale riqualificata	15,68	46,20	724,57
Divisorio20	35,39	43,50	1.539,12
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			17.520,03

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	303,27	
Totale:	303,27	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Parete perimetrale riqualificata	4,8	7,1	11,1	15,9	21,6	26,7	27,1	20,4	13,8	9,3	5,2	4,4
Parete perimetrale riqualificata	8,4	12,5	20,8	26,1	32,7	39,3	41,6	32,3	23,9	16,7	9,0	7,2
Portoncino ingresso	3,4	5,0	7,9	11,2	15,2	18,8	19,1	14,4	9,7	6,6	3,6	3,1
Parete perimetrale riqualificata	10,1	12,6	18,7	20,0	22,6	25,9	27,9	23,5	19,8	15,9	10,2	8,8
Totale	26,7	37,2	58,5	73,2	92,1	110,8	115,8	90,6	67,3	48,5	28,0	23,6

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F57 Finestra 1.30 x 1.75	40,8	59,0	91,8	130,1	174,9	211,2	213,8	163,0	113,1	77,1	44,3	37,1
F56 Finestra 1.30 x 1.75	53,5	81,5	125,2	153,0	191,3	223,3	237,9	184,6	140,0	98,1	55,4	46,8
F58 Finestra 1.30 x 1.75	33,8	45,7	66,0	76,2	90,3	102,3	106,6	86,7	70,8	53,7	36,1	28,3
F59 Finestra 0.90 x 1.75	20,1	27,3	39,5	45,6	54,1	61,3	64,0	52,0	42,4	32,1	21,6	16,9
Totale	148,2	213,5	322,5	404,9	510,6	598,1	622,2	486,3	366,3	261,0	157,4	129,1

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh]
(UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Dic				10,97	6,56		17,53
Gen				12,34	7,49		19,83
Feb				16,52	8,46		24,97
Mar				29,61	13,92		43,53

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh]
(UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Dic				62,43	33,61		96,04
Gen				70,18	40,12		110,30
Feb				94,44	49,05		143,49
Mar				161,45	78,47		239,92

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

FABBISOGNI ENERGETICI ED APPORTI GRATUITI

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Mese	$Q_{H,Htr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Dic	694,90	38,71	17,53	225,64	96,04
Gen	730,78	39,99	19,83	225,64	110,30
Feb	647,10	36,24	24,97	203,80	143,49
Mar	630,32	46,29	43,53	225,64	239,92
Tot	2.703,10	161,23	105,87	880,70	589,74

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA UTILE

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Dic	716,09	123,44	0,38	0,98	321,67	522,81
Gen	750,94	129,82	0,38	0,98	335,93	549,92
Feb	658,36	114,95	0,45	0,97	347,29	434,94
Mar	633,07	111,97	0,62	0,93	465,55	311,21
Tot	2.758,46	480,18			1.470,44	1.818,88

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,Htr}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,op}$	[kWh]
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{H,gn} = Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_H \times Q_{H,gn}$	[kWh]

Centrale: Nuova centrale termica

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Scuola

ZONA: SCUOLA

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31									31
Apporti interni	[kWh]	4895	4422	4895	4738	4895	4738	4895	4895	4738	4895	4738	4895
Apporti solari	[kWh]	2482	2809	4198	4509	5575	6173	6628	5368	4339	3638	2381	2185
Dispersioni invernali	[kWh]	21116	18430	17502	10499	3389	-6432	12424	11582	-2522	1442	13796	20164
gamma_H	[-]	0,35	0,4	0,52	0,89	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	5,92	0,52	0,36
gamma_H_inizio	[-]	0,36	0,38	0,46	0,71	1,99	3,1	3,1	3,1	3,1	4,51	3,22	0,44
gamma_H_fine	[-]	0,38	0,46	0,71	1,99	3,1	3,1	3,1	3,1	4,51	3,22	0,44	0,36
gamma_H1	[-]	0,36	0,38	0,46	0,71	1,99	3,1	3,1	3,1	3,1	3,22	0,44	0,36
gamma_H2	[-]	0,38	0,46	0,71	1,99	3,1	3,1	3,1	3,1	4,51	4,51	3,22	0,44
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4
t_H	[h]	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67
a_H	[-]	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18
gamma_H_lim	[-]	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
f_H	[-]	1	1	1	0,7							0,65	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	20,9							19,44	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31									31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	13911,6	11429	8991,7									13251,5

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31									31
Apporti interni	[kWh]	4895	4422	4895	4738	4895	4738	4895	4895	4738	4895	4738	4895
Apporti solari	[kWh]	2482	2809	4198	4509	5575	6173	6628	5368	4339	3638	2381	2185
Dispersioni invernali	[kWh]	21116	18430	17502	10499	3389	-6432	12424	11582	-2522	1442	13796	20164
gamma_H	[-]	0,35	0,4	0,52	0,89	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	5,92	0,52	0,36
gamma_H_inizio	[-]	0,36	0,38	0,46	0,71	1,99	3,1	3,1	3,1	3,1	4,51	3,22	0,44
gamma_H_fine	[-]	0,38	0,46	0,71	1,99	3,1	3,1	3,1	3,1	4,51	3,22	0,44	0,36
gamma_H1	[-]	0,36	0,38	0,46	0,71	1,99	3,1	3,1	3,1	3,1	3,22	0,44	0,36
gamma_H2	[-]	0,38	0,46	0,71	1,99	3,1	3,1	3,1	3,1	4,51	4,51	3,22	0,44
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4
t_H	[h]	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67
a_H	[-]	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18
gamma_H_lim	[-]	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
f_H	[-]	1	1	1	0,7							0,65	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	20,9							19,44	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31									31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

Descrizione	Esposizione	A _t netta	U _t	A _t ·U _t
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Parete perimetrale riqualificata	N-NO	278,11	0,430	119,59
Parete perimetrale riqualificata	O-SO	206,59	0,430	88,83
Parete perimetrale riqualificata	E-NE	130,18	0,430	55,98
Soffitto esterno	Tetto piano esterno	1.247,33	0,350	436,57
Parete perimetrale riqualificata	S-SE	182,06	0,430	78,29
Porta tagliafuoco esterna	E-NE	3,96	3,000	11,88
Pavimento esterno riqualificato	Pavimento esterno	36,60	0,440	16,10
Divisorio10	S-SE	0,38	0,430	0,16
Σ A _t ·U _t :				807,40

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _t	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _t	[W/m ² K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
F47 Finestra 2.20 x 0.60	N-NO	3	3,96	3,000 3,000	0,4 0,6	4,75 7,13
PF3 Porta finestra usciataspogliatoi 1.20 x 2.20	N-NO	1	2,64	3,000 3,000	0,4 0,6	3,17 4,75
PF6 Porta finestra 2.05 x 2.90	E-NE	1	5,95	3,000 3,000	0,4 0,6	7,13 10,70
PF5 Porta finestra 2.05 x 2.90	E-NE	1	5,95	3,000 3,000	0,4 0,6	7,13 10,70
F51 Finestra 1.30 x 1.75	E-NE	3	6,83	3,000 3,000	0,4 0,6	8,19 12,29
PF4 Porta finestra uscita attesa ambulatorioi 1.60 x 2.20	O-SO	1	3,52	3,000 3,000	0,4 0,6	4,22 6,34
F51 Finestra 1.30 x 1.75	O-SO	1	2,28	3,000 3,000	0,4 0,6	2,73 4,10
F53 Finestra 2.20 x 1.90	N-NO	1	4,18	3,000 3,000	0,4 0,6	5,02 7,52
F33 Finestra 3.95 x 1.65	N-NO	10	32,30	3,000 3,000	0,4 0,6	38,76 58,14
F54 Finestra 3.95 x 0.6	S-SE	4	9,48	3,000 3,000	0,4 0,6	11,38 17,06
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	S-SE	3	7,11	3,000 3,000	0,4 0,6	8,53 12,80
PF1 Porta finestra ingresso principale 4.20 x 3.20	S-SE	1	13,44	3,000 3,000	0,4 0,6	16,13 24,19
PF2 Porta finestra uscita sicurezza 1.40 x 2.20	O-SO	1	3,08	3,000 3,000	0,4 0,6	3,70 5,54
F43 Finestra 2.75 x 0.60	O-SO	1	1,65	3,000 3,000	0,4 0,6	1,98 2,97
F44 Finestra 2.75 x 0.60	O-SO	1	1,65	3,000 3,000	0,4 0,6	1,98 2,97
F20 Finestra 2.2 x 2.0	N-NO	1	4,40	3,000 3,000	0,4 0,6	5,28 7,92
F17 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,000 3,000	0,4 0,6	4,80 7,20
F18 Finestra 1.9 x 2.0	E-NE	1	3,80	3,000 3,000	0,4 0,6	4,56 6,84
F19 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,000 3,000	0,4 0,6	4,80 7,20
F14 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,000 3,000	0,4 0,6	4,80 7,20
F15 Finestra 1.9 x 2.0	E-NE	1	3,80	3,000 3,000	0,4 0,6	4,56 6,84
F16 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,000 3,000	0,4 0,6	4,80 7,20
F11 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,000	0,4	4,80

				3,000	0,6	7,20
F12 Finestra 1.9 x 2.0	E-NE	1	3,80	3,000	0,4	4,56
				3,000	0,6	6,84
F13 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,000	0,4	4,80
				3,000	0,6	7,20
F42 Finestra 2.75 x 0.60	N-NO	3	4,95	3,000	0,4	5,94
				3,000	0,6	8,91
F38 Finestra 1.82 x 2.0	N-NO	1	3,66	3,000	0,4	4,39
				3,000	0,6	6,59
F39 Finestra 1.82 x 2.0	N-NO	1	3,64	3,000	0,4	4,37
				3,000	0,6	6,55
F55 Finestra 3.95 x 0.60 sovr.	N-NO	2	4,74	3,000	0,4	5,69
				3,000	0,6	8,53
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	E-NE	2	3,36	3,000	0,4	4,03
				3,000	0,6	6,05
F54.3 Finestra 5.30 x 0.8	E-NE	1	4,64	3,000	0,4	5,57
				3,000	0,6	8,35
F21 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,000	0,4	4,80
				3,000	0,6	7,20
F22 Finestra 1.9 x 2.0	E-NE	1	3,80	3,000	0,4	4,56
				3,000	0,6	6,84
F23 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,000	0,4	4,80
				3,000	0,6	7,20
F26 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,000	0,4	4,80
				3,000	0,6	7,20
F25 Finestra 1.9 x 2.0	E-NE	1	3,80	3,000	0,4	4,56
				3,000	0,6	6,84
F24 Finestra 2.0 x 2.0	E-NE	1	4,00	3,000	0,4	4,80
				3,000	0,6	7,20
F28 Finestra 2.20 x 0.60	S-SE	2	2,64	3,000	0,4	3,17
				3,000	0,6	4,75
F29 Finestra 2.20 x 0.60	E-NE	1	1,32	3,000	0,4	1,58
				3,000	0,6	2,38
F27 Finestra 1.65 x 2.0	S-SE	2	6,60	3,000	0,4	7,92
				3,000	0,6	11,88
F29 Finestra 2.0 x 2.0	O-SO	1	4,00	3,000	0,4	4,80
				3,000	0,6	7,20
F31 Finestra 2.0 x 2.0	O-SO	1	4,00	3,000	0,4	4,80
				3,000	0,6	7,20
F45 Finestra 1.0 x 2.0	O-SO	1	2,00	3,000	0,4	2,40
				3,000	0,6	3,60
F32 Finestra 2.0 x 2.0	O-SO	1	4,00	3,000	0,4	4,80
				3,000	0,6	7,20
F1 Finestra 2.0 x 2.0	S-SE	1	4,00	3,000	0,4	4,80
				3,000	0,6	7,20
F2 Finestra 1.9 x 2.0	S-SE	1	3,80	3,000	0,4	4,56
				3,000	0,6	6,84
F3 Finestra 2.0 x 2.0	S-SE	1	4,00	3,000	0,4	4,80
				3,000	0,6	7,20
F4 Finestra 2.0 x 2.0	S-SE	1	4,00	3,000	0,4	4,80
				3,000	0,6	7,20
F5 Finestra 1.9 x 2.0	S-SE	1	3,80	3,000	0,4	4,56

				3,000	0,6	6,84
F6 Finestra 2.0 x 2.0	S-SE	1	4,00	3,000	0,4	4,80
				3,000	0,6	7,20
F7 Finestra 2.0 x 2.0	S-SE	1	4,00	3,000	0,4	4,80
				3,000	0,6	7,20
F8 Finestra 1.9 x 2.0	S-SE	1	3,80	3,000	0,4	4,56
				3,000	0,6	6,84
F9 Finestra 2.0 x 2.0	S-SE	1	4,00	3,000	0,4	4,80
				3,000	0,6	7,20
F11 Finestra 2.00 x 0.60	O-SO	1	1,20	3,000	0,4	1,44
				3,000	0,6	2,16
F46 Finestra 1.5 x 0.60	S-SE	1	0,90	3,000	0,4	1,08
				3,000	0,6	1,62
F10 Finestra 2.75 x 0.60	O-SO	1	1,65	3,000	0,4	1,98
				3,000	0,6	2,97
F40 Finestra 1.82 x 2.0	N-NO	1	3,64	3,000	0,4	4,37
				3,000	0,6	6,55
F41 Finestra 1.82 x 2.0	N-NO	1	3,64	3,000	0,4	4,37
				3,000	0,6	6,55
$\Sigma A_t \cdot U_t \cdot h:$						790,13

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_t	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U_{w+shut}	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f_{shut}	[-]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

Descrizione	Esposizione	N°	A _l	U _l	b	A _l ·U _l ·b
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
Divisorio20 semipieno	Verso Zona:Zone non riscaldate-U.I.:Scuola	9	117,09	0,430	1,00	50,35
Divisorio10	Verso Zona:Zone non riscaldate-U.I.:Scuola	7	42,87	0,430	1,00	18,43
Pavimento interno	Verso Zona:Zone non riscaldate-U.I.:Scuola	1	4,36	0,350	1,00	1,53
Divisorio20	Verso Zona:Zone non riscaldate-U.I.:Scuola	2	24,02	0,430	1,00	10,33
Parete perimetrale riqualificata	Verso Zona:Zone non riscaldate-U.I.:Scuola	15	59,65	0,430	1,00	25,65
Pavimento interno	Verso Zona:Zone non riscaldate-U.I.:Scuola	4	39,62	0,440	1,00	17,43
Pavimento su terreno	Verso Zona:Zone non riscaldate-U.I.:Scuola	7	48,90	0,440	1,00	21,52
Porta scala	Verso Zona:Zone non riscaldate-U.I.:Scuola	1	3,24	3,000	1,00	9,73
Σ A _l ·U _l ·b:						154,97

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A _l	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U _l	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L _l	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ _k	[W/(m °C)]

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON IL TERRENO

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

Descrizione	Esposizione	A _l netta	U _l	A _l ·U _l
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
Pavimento su terreno	Pavim. su terreno 13-26	987,63	0,440	434,56
Pavimento interno	Pavim. su terreno 13-26	55,23	0,440	24,30
Σ A _l ·U _l :				458,86

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Portata specifica di aria esterna per persona (q _{op})		[l/(s persona)]
Indice di affollamento (n _s)		[persone/m²]
Frazione di tempo in cui si attua il flusso d'aria (f _{ve,t,k})		[0..1]
Portata d'aria di rinnovo (q _{ve,k})	1.572,09	[m³/h]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj} (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Dic	1.597,53	458,86	154,97			2.211,35
Gen	1.597,53	458,86	154,97			2.211,35
Feb	1.597,53	458,86	154,97			2.211,35
Mar	1.597,53	458,86	154,97			2.211,35

$$H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti}; \text{ Secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.}$$

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve} (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	524,03	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot q_{ve,k,mn}$	524,03	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Parete perimetrale ricalificata	110,7	111,1	128,2	127,5	138,5	175,8	203,3	183,6	133,2	139,3	101,5	107,2
Parete perimetrale ricalificata	82,3	82,5	95,2	94,7	102,9	130,6	151,0	136,4	98,9	103,5	75,4	79,6
Parete perimetrale ricalificata	51,8	52,0	60,0	59,7	64,8	82,3	95,2	86,0	62,3	65,2	47,5	50,2
Soffitto esterno	808,5	811,2	935,8	930,5	1.010,9	1.283,3	1.484,3	1.340,7	972,3	1.016,8	740,9	782,7
Parete perimetrale ricalificata	72,5	72,7	83,9	83,4	90,6	115,1	133,1	120,2	87,2	91,2	66,4	70,2
Porta tagliafuoco esterna	11,0	11,0	12,7	12,7	13,8	17,5	20,2	18,2	13,2	13,8	10,1	10,6
Divisorio10	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9	0,8	0,6	0,6	0,5	0,5
Totale	1.137,3	1.141,1	1.316,4	1.309,0	1.422,0	1.805,2	2.087,9	1.886,0	1.367,8	1.430,4	1.042,2	1.101,0

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F47 Finestra 2.20 x 0.60	6,0	6,1	7,0	6,9	7,5	9,6	11,1	10,0	7,3	7,6	5,5	5,8
PF3 Porta finestra uscitaspogliatoi 1.20 x 2.20	4,0	4,0	4,6	4,6	5,0	6,3	7,3	6,6	4,8	5,0	3,6	3,8
PF6 Porta finestra 2.05 x 2.90	12,0	12,1	13,9	13,9	15,1	19,1	22,1	20,0	14,5	15,1	11,0	11,7
PF5 Porta finestra 2.05 x 2.90	12,0	12,1	13,9	13,9	15,1	19,1	22,1	20,0	14,5	15,1	11,0	11,7
F51 Finestra 1.30 x 1.75	14,8	14,9	17,2	17,1	18,5	23,5	27,2	24,6	17,8	18,6	13,6	14,4
PF4 Porta finestra uscita attesa ambulatorioi 1.60 x 2.20	5,0	5,0	5,8	5,8	6,3	8,0	9,2	8,3	6,0	6,3	4,6	4,9
F51 Finestra 1.30 x 1.75	4,9	5,0	5,7	5,7	6,2	7,8	9,1	8,2	5,9	6,2	4,5	4,8
F53 Finestra 2.20 x 1.90	8,4	8,5	9,8	9,7	10,6	13,4	15,5	14,0	10,2	10,6	7,7	8,2
F33 Finestra 3.95 x 1.65	79,2	79,4	91,6	91,1	99,0	125,7	145,3	131,3	95,2	99,6	72,5	76,6
F54 Finestra 3.95 x 0.6	22,1	22,2	25,6	25,5	27,7	35,1	40,6	36,7	26,6	27,8	20,3	21,4
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	16,6	16,6	19,2	19,1	20,7	26,3	30,4	27,5	19,9	20,9	15,2	16,1
PF1 Porta finestra ingresso principale 4.20 x 3.20	20,4	20,4	23,6	23,4	25,5	32,3	37,4	33,8	24,5	25,6	18,7	19,7
PF2 Porta finestra uscita sicurezza 1.40 x 2.20	6,2	6,2	7,2	7,1	7,7	9,8	11,3	10,2	7,4	7,8	5,7	6,0
F43 Finestra 2.75 x 0.60	3,0	3,0	3,5	3,4	3,7	4,7	5,5	4,9	3,6	3,8	2,7	2,9
F44 Finestra 2.75 x 0.60	3,0	3,0	3,5	3,4	3,7	4,7	5,5	4,9	3,6	3,8	2,7	2,9
F20 Finestra 2.2 x 2.0	6,6	6,6	7,6	7,6	8,2	10,4	12,1	10,9	7,9	8,3	6,0	6,4
F17 Finestra 2.0 x 2.0	6,0	6,0	7,0	6,9	7,5	9,5	11,0	10,0	7,2	7,6	5,5	5,8
F18 Finestra 1.9 x 2.0	5,7	5,7	6,6	6,5	7,1	9,0	10,4	9,4	6,8	7,1	5,2	5,5
F19 Finestra 2.0 x 2.0	6,0	6,0	6,9	6,9	7,5	9,5	11,0	9,9	7,2	7,5	5,5	5,8
F14 Finestra 2.0 x 2.0	6,5	6,5	7,5	7,5	8,1	10,3	11,9	10,8	7,8	8,2	5,9	6,3
F15 Finestra 1.9 x 2.0	6,1	6,1	7,0	7,0	7,6	9,6	11,1	10,0	7,3	7,6	5,5	5,9
F16 Finestra 2.0 x 2.0	6,2	6,2	7,2	7,2	7,8	9,9	11,4	10,3	7,5	7,8	5,7	6,0
F11 Finestra 2.0 x 2.0	6,7	6,7	7,8	7,7	8,4	10,7	12,3	11,1	8,1	8,5	6,2	6,5
F12 Finestra 1.9 x 2.0	6,3	6,3	7,3	7,3	7,9	10,0	11,6	10,5	7,6	7,9	5,8	6,1
F13 Finestra 2.0 x 2.0	6,6	6,6	7,6	7,6	8,2	10,4	12,1	10,9	7,9	8,3	6,0	6,4
F42 Finestra 2.75 x 0.60	10,1	10,2	11,7	11,7	12,7	16,1	18,6	16,8	12,2	12,7	9,3	9,8
F38 Finestra 1.82 x 2.0	7,3	7,3	8,4	8,4	9,1	11,6	13,4	12,1	8,8	9,2	6,7	7,1
F39 Finestra 1.82 x 2.0	7,3	7,3	8,4	8,3	9,1	11,5	13,3	12,0	8,7	9,1	6,6	7,0
F55 Finestra 3.95 x 0.60 sovr.	10,7	10,8	12,4	12,3	13,4	17,0	19,7	17,8	12,9	13,5	9,8	10,4
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	7,8	7,9	9,1	9,0	9,8	12,4	14,4	13,0	9,4	9,9	7,2	7,6
F54.3 Finestra 5.30 x 0.8	11,0	11,0	12,7	12,6	13,7	17,4	20,1	18,2	13,2	13,8	10,0	10,6
F21 Finestra 2.0 x 2.0	7,5	7,5	8,6	8,6	9,3	11,8	13,7	12,4	9,0	9,4	6,8	7,2

F22 Finestra 1.9 x 2.0	7,1	7,1	8,2	8,2	8,9	11,3	13,0	11,8	8,5	8,9	6,5	6,9
F23 Finestra 2.0 x 2.0	7,5	7,5	8,6	8,6	9,3	11,8	13,7	12,4	9,0	9,4	6,8	7,2
F26 Finestra 2.0 x 2.0	7,5	7,5	8,6	8,6	9,3	11,8	13,7	12,4	9,0	9,4	6,8	7,2
F25 Finestra 1.9 x 2.0	7,1	7,1	8,2	8,2	8,9	11,3	13,0	11,8	8,5	8,9	6,5	6,9
F24 Finestra 2.0 x 2.0	7,5	7,5	8,6	8,6	9,3	11,8	13,7	12,4	9,0	9,4	6,8	7,2
F28 Finestra 2.20 x 0.60	4,8	4,8	5,5	5,5	6,0	7,6	8,8	7,9	5,7	6,0	4,4	4,6
F29 Finestra 2.20 x 0.60	2,4	2,4	2,8	2,7	3,0	3,8	4,4	4,0	2,9	3,0	2,2	2,3
F27 Finestra 1.65 x 2.0	13,9	14,0	16,1	16,0	17,4	22,1	25,6	23,1	16,7	17,5	12,8	13,5
F29 Finestra 2.0 x 2.0	6,9	6,9	8,0	8,0	8,6	11,0	12,7	11,5	8,3	8,7	6,3	6,7
F31 Finestra 2.0 x 2.0	6,9	6,9	8,0	8,0	8,6	11,0	12,7	11,5	8,3	8,7	6,3	6,7
F45 Finestra 1.0 x 2.0	3,5	3,5	4,0	4,0	4,3	5,5	6,3	5,7	4,2	4,3	3,2	3,3
F32 Finestra 2.0 x 2.0	6,9	6,9	8,0	8,0	8,6	11,0	12,7	11,5	8,3	8,7	6,3	6,7
F1 Finestra 2.0 x 2.0	6,0	6,0	6,9	6,9	7,5	9,5	11,0	9,9	7,2	7,5	5,5	5,8
F2 Finestra 1.9 x 2.0	5,9	5,9	6,8	6,8	7,3	9,3	10,8	9,7	7,1	7,4	5,4	5,7
F3 Finestra 2.0 x 2.0	6,0	6,0	6,9	6,9	7,5	9,5	11,0	9,9	7,2	7,5	5,5	5,8
F4 Finestra 2.0 x 2.0	6,3	6,4	7,3	7,3	7,9	10,1	11,6	10,5	7,6	8,0	5,8	6,1
F5 Finestra 1.9 x 2.0	6,1	6,1	7,1	7,1	7,7	9,7	11,2	10,2	7,4	7,7	5,6	5,9
F6 Finestra 2.0 x 2.0	6,5	6,6	7,6	7,5	8,2	10,4	12,0	10,8	7,9	8,2	6,0	6,3
F7 Finestra 2.0 x 2.0	6,6	6,6	7,6	7,6	8,3	10,5	12,1	11,0	7,9	8,3	6,1	6,4
F8 Finestra 1.9 x 2.0	6,3	6,4	7,3	7,3	7,9	10,1	11,6	10,5	7,6	8,0	5,8	6,1
F9 Finestra 2.0 x 2.0	6,7	6,8	7,8	7,8	8,4	10,7	12,4	11,2	8,1	8,5	6,2	6,5
F11 Finestra 2.00 x 0.60	2,2	2,2	2,5	2,5	2,7	3,5	4,0	3,6	2,6	2,7	2,0	2,1
F46 Finestra 1.5 x 0.60	1,6	1,6	1,9	1,9	2,0	2,6	3,0	2,7	2,0	2,0	1,5	1,6
F10 Finestra 2.75 x 0.60	3,2	3,2	3,7	3,7	4,0	5,0	5,8	5,3	3,8	4,0	2,9	3,1
F40 Finestra 1.82 x 2.0	7,4	7,4	8,5	8,5	9,2	11,7	13,5	12,2	8,9	9,3	6,8	7,1
F41 Finestra 1.82 x 2.0	7,6	7,6	8,8	8,7	9,5	12,1	14,0	12,6	9,1	9,6	7,0	7,4
Totale	502,3	504,0	581,4	578,1	628,0	797,3	922,1	832,9	604,1	631,7	460,3	486,3

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(m ² K)]	[kJ/K]
Pavimento su terreno	987,63	57,32	56.607,60
Pavimento interno	334,17	60,63	20.262,00
Parete perimetrale riqualificata	278,11	46,20	12.847,40
Divisorio10	1.189,12	30,57	36.346,40
Divisorio20 semipieno	117,09	46,93	5.494,47
Parete perimetrale riqualificata	188,34	46,20	8.700,32
Parete perimetrale riqualificata	3,28	46,20	151,30
Parete perimetrale riqualificata	206,59	46,20	9.543,45
Divisorio20	653,23	43,50	28.413,10
Parete perimetrale riqualificata	130,18	46,20	6.013,62
Divisorio20	36,50	43,50	1.587,61
Divisorio10	42,87	30,57	1.310,23
Pavimento interno	4,36	60,63	264,55
Divisorio20	24,02	43,50	1.044,57
Soffitto esterno	1.247,33	64,41	80.343,10
Parete perimetrale riqualificata	59,65	46,20	2.755,69
Parete perimetrale riqualificata	1,75	46,20	80,84
Parete perimetrale riqualificata	182,06	46,20	8.410,33
Divisorio20 semipieno	122,48	46,93	5.747,48
Pavimento interno	335,74	60,63	20.357,30
Pavimento interno	39,62	60,63	2.402,62
Pavimento interno	55,23	60,63	3.348,83
Pavimento interno	76,14	60,63	4.616,47
Pavimento su terreno	48,90	57,32	2.802,75
Pavimento esterno riqualificato	1,44	58,57	84,55
Pavimento esterno riqualificato	36,60	58,57	2.143,43
Divisorio10	0,38	30,57	11,60
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			321.691,61

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI – VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili		6.371,24
Totale:		6.371,24

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Parete perimetrale riquadrificata	64,4	94,8	149,0	212,4	289,0	357,3	363,0	272,5	184,5	124,6	69,1	58,8
Parete perimetrale riquadrificata	132,6	165,8	246,5	263,0	297,1	340,9	368,0	309,8	260,8	210,0	134,1	116,2
Parete perimetrale riquadrificata	45,9	68,5	114,1	143,2	179,4	215,6	228,0	177,3	131,3	91,4	49,5	39,7
Soffitto esterno	654,8	945,9	1.540,1	1.879,7	2.316,2	2.764,9	2.934,7	2.316,2	1.758,4	1.261,2	703,4	570,0
Parete perimetrale riquadrificata	169,4	183,5	236,8	215,0	215,5	231,1	250,7	238,9	232,5	219,8	163,5	151,6
Porta tagliafuoco esterna	9,7	14,5	24,2	30,4	38,1	45,8	48,4	37,6	27,9	19,4	10,5	8,4
Divisorio 10	1,1	1,2	1,6	1,5	1,5	1,6	1,7	1,6	1,6	1,5	1,1	1,0
Totale	1.078,1	1.474,2	2.312,3	2.745,2	3.336,8	3.957,1	4.194,5	3.354,0	2.596,9	1.927,9	1.131,1	945,7

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F47 Finestra 2.20 x 0.60	21,3	30,3	46,6	65,2	90,5	107,8	109,1	81,1	57,2	39,8	23,1	19,5
PF3 Porta finestra uscitaspogliatoi 1.20 x 2.20	16,0	22,8	35,0	49,0	68,0	81,0	82,0	61,0	43,0	29,9	17,3	14,7
PF6 Porta finestra 2.05 x 2.90	31,9	64,2	102,3	142,8	185,4	219,9	233,2	177,6	122,5	71,9	34,2	26,4
PF5 Porta finestra 2.05 x 2.90	31,9	64,2	102,3	142,8	185,4	219,9	233,2	177,6	122,5	71,9	34,2	26,4
F51 Finestra 1.30 x 1.75	77,8	119,0	184,1	225,3	281,4	328,3	349,7	272,1	206,0	144,1	81,0	67,9
PF4 Porta finestra uscita attesa ambulatorioi 1.60 x 2.20	59,1	63,9	82,9	81,1	88,7	95,7	99,6	85,0	83,7	77,6	60,8	51,8
F51 Finestra 1.30 x 1.75	33,0	44,9	65,0	74,8	88,5	100,2	104,7	85,4	69,7	52,9	35,3	27,7
F53 Finestra 2.20 x 1.90	27,5	43,0	67,6	98,6	126,6	153,5	154,2	123,2	84,3	54,9	30,1	24,7
F33 Finestra 3.95 x 1.65	268,8	389,5	606,5	859,0	1.149,5	1.379,1	1.398,3	1.073,9	747,2	509,0	291,9	244,6
F54 Finestra 3.95 x 0.6	200,5	209,7	248,5	213,7	212,5	225,4	235,7	223,2	231,6	231,3	185,2	176,6
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	150,3	157,3	186,3	160,3	159,3	169,1	176,8	167,4	173,7	173,5	138,9	132,5
PF1 Porta finestra ingresso principale 4.20 x 3.20	305,8	338,0	365,7	297,2	299,9	327,1	335,0	299,8	329,9	359,0	283,8	264,3
PF2 Porta finestra uscita sicurezza 1.40 x 2.20	72,4	83,8	118,2	125,3	140,9	158,2	165,3	138,3	121,7	102,8	75,8	62,4
F43 Finestra 2.75 x 0.60	16,3	24,7	36,3	44,6	49,6	54,9	57,4	48,5	40,5	28,2	17,6	13,3
F44 Finestra 2.75 x 0.60	16,3	24,7	36,3	44,6	49,6	54,9	57,4	48,5	40,5	28,2	17,6	13,3
F20 Finestra 2.2 x 2.0	29,1	41,6	64,1	90,0	123,9	148,0	150,1	112,5	78,8	54,5	31,5	26,2
F17 Finestra 2.0 x 2.0	25,5	50,9	79,5	92,6	114,3	129,3	137,9	108,8	88,6	57,1	27,4	21,2
F18 Finestra 1.9 x 2.0	23,3	47,0	74,4	86,7	107,0	121,0	129,0	101,8	83,0	52,6	25,1	19,4
F19 Finestra 2.0 x 2.0	24,9	50,3	79,5	92,6	114,3	129,3	137,9	108,8	88,6	56,3	26,8	20,7
F14 Finestra 2.0 x 2.0	33,0	53,2	79,5	92,6	114,3	129,3	137,9	108,8	88,6	65,0	35,0	28,1
F15 Finestra 1.9 x 2.0	29,0	49,8	74,4	86,7	107,0	121,0	129,0	101,8	83,0	60,8	31,0	24,6
F16 Finestra 2.0 x 2.0	28,6	53,2	79,5	92,6	114,3	129,3	137,9	108,8	88,6	62,2	30,6	24,1
F11 Finestra 2.0 x 2.0	36,5	53,2	79,5	92,6	114,3	129,3	137,9	108,8	88,6	65,0	37,5	31,6
F12 Finestra 1.9 x 2.0	33,4	49,8	74,4	86,7	107,0	121,0	129,0	101,8	83,0	60,8	35,1	28,6
F13 Finestra 2.0 x	34,5	53,2	79,5	92,6	114,3	129,3	137,9	108,8	88,6	65,0	36,5	29,5

2.0												
F42 Finestra 2.75 x 0.60	31,4	45,1	69,7	98,6	134,0	160,3	163,0	123,5	85,9	59,0	34,0	28,6
F38 Finestra 1.82 x 2.0	29,6	43,0	67,0	94,8	126,7	152,2	154,2	118,6	82,5	56,2	32,2	27,0
F39 Finestra 1.82 x 2.0	29,4	42,7	66,5	94,2	125,8	151,1	153,1	117,7	81,9	55,8	32,0	26,8
F55 Finestra 3.95 x 0.60 sovr.	39,3	56,8	88,3	124,9	168,8	201,3	204,7	156,2	108,8	74,3	42,7	35,8
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	28,2	42,8	65,7	79,9	99,9	115,7	123,6	96,1	73,6	51,8	29,3	24,7
F54.3 Finestra 5.30 x 0.8	50,5	76,8	118,0	143,7	179,7	208,3	222,4	172,9	132,3	93,0	52,5	44,2
F21 Finestra 2.0 x 2.0	36,5	53,2	79,5	92,6	114,3	129,3	137,9	108,8	88,6	65,0	37,5	32,2
F22 Finestra 1.9 x 2.0	34,1	49,8	74,4	86,7	107,0	121,0	129,0	101,8	83,0	60,8	35,1	30,2
F23 Finestra 2.0 x 2.0	36,5	53,2	79,5	92,6	114,3	129,3	137,9	108,8	88,6	65,0	37,5	32,2
F26 Finestra 2.0 x 2.0	36,5	53,2	79,5	92,6	114,3	129,3	137,9	108,8	88,6	65,0	37,5	32,2
F25 Finestra 1.9 x 2.0	34,1	49,8	74,4	86,7	107,0	121,0	129,0	101,8	83,0	60,8	35,1	30,2
F24 Finestra 2.0 x 2.0	36,5	53,2	79,5	92,6	114,3	129,3	137,9	108,8	88,6	65,0	37,5	32,2
F28 Finestra 2.20 x 0.60	42,8	47,8	60,8	55,5	54,7	57,7	60,1	57,5	60,2	53,2	39,8	37,0
F29 Finestra 2.20 x 0.60	11,7	17,6	27,0	32,7	41,0	47,3	50,6	39,3	30,3	21,4	12,1	10,2
F27 Finestra 1.65 x 2.0	155,3	159,4	182,3	150,2	147,6	157,7	162,6	152,7	166,9	173,6	142,3	137,6
F29 Finestra 2.0 x 2.0	70,9	80,1	109,8	112,7	124,8	137,8	143,7	121,8	112,4	97,9	73,6	61,4
F31 Finestra 2.0 x 2.0	70,9	80,1	109,8	112,7	124,8	137,8	143,7	121,8	112,4	97,9	73,6	61,4
F45 Finestra 1.0 x 2.0	38,2	43,2	59,1	60,7	67,2	74,2	77,4	65,6	60,5	52,7	39,6	33,1
F32 Finestra 2.0 x 2.0	70,9	80,1	109,8	112,7	124,8	137,8	143,7	121,8	112,4	97,9	73,6	61,4
F1 Finestra 2.0 x 2.0	80,9	81,6	87,5	71,5	72,5	78,8	80,9	72,4	78,8	86,3	73,5	72,3
F2 Finestra 1.9 x 2.0	75,7	76,4	81,8	66,9	67,9	73,8	75,7	67,8	73,7	80,7	68,8	67,7
F3 Finestra 2.0 x 2.0	80,9	81,6	87,5	71,5	72,5	78,8	80,9	72,4	78,8	86,3	73,5	72,3
F4 Finestra 2.0 x 2.0	80,9	81,6	87,5	71,5	72,5	78,8	80,9	72,4	78,8	86,3	73,5	72,3
F5 Finestra 1.9 x 2.0	75,7	76,4	81,8	66,9	67,9	73,8	75,7	67,8	73,7	80,7	68,8	67,7
F6 Finestra 2.0 x 2.0	80,9	81,6	87,5	71,5	72,5	78,8	80,9	72,4	78,8	86,3	73,5	72,3
F7 Finestra 2.0 x 2.0	80,9	81,6	87,5	71,5	72,5	78,8	80,9	72,4	78,8	86,3	73,5	72,3
F8 Finestra 1.9 x 2.0	75,7	76,4	81,8	66,9	67,9	73,8	75,7	67,8	73,7	80,7	68,8	67,7
F9 Finestra 2.0 x 2.0	80,9	81,6	87,5	71,5	72,5	78,8	80,9	72,4	78,8	86,3	73,5	72,3

F11 Finestra 2.00 x 0.60	12,1	18,3	26,9	32,8	36,5	40,4	42,2	35,7	29,9	20,9	13,1	9,9
F46 Finestra 1.5 x 0.60	14,6	16,3	20,7	18,9	18,6	19,7	20,5	19,6	20,5	18,1	13,6	12,6
F10 Finestra 2.75 x 0.60	27,3	31,1	43,0	44,6	49,6	54,9	57,4	48,5	44,1	38,0	28,4	23,6
F40 Finestra 1.82 x 2.0	29,4	42,7	66,5	94,2	125,8	151,1	153,1	117,7	81,9	55,8	32,0	26,8
F41 Finestra 1.82 x 2.0	29,4	42,7	66,5	94,2	125,8	151,1	153,1	117,7	81,9	55,8	32,0	26,8
Totale	3.334,9	4.179,8	5.642,3	6.261,5	7.492,9	8.572,4	8.907,3	7.214,1	6.026,1	4.889,1	3.306,9	2.935,6

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_l (1-b_{tr,l}) \cdot \phi_{sol,mn,u,l}] \cdot t$						
Dic				92,40	224,13	431,47	747,99
Gen				103,77	253,25	495,73	852,75
Feb				138,92	263,17	646,75	1.048,84
Mar				247,09	400,72	1.165,87	1.813,68

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_l (1-b_{tr,l}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,l}] \cdot t$						
Dic				832,04	1.352,08		2.184,11
Gen				941,90	1.539,24		2.481,14
Feb				1.315,63	1.493,21		2.808,85
Mar				2.239,88	1.957,99		4.197,87

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

FABBISOGNI ENERGETICI ED APPORTI GRATUITI

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

Mese	$Q_{H,Htr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Dic	15.933,20	1.202,49	747,99	4.894,96	2.184,11
Gen	16.755,80	1.242,14	852,75	4.894,96	2.481,14
Feb	14.837,10	1.125,66	1.048,84	4.421,25	2.808,85
Mar	14.452,50	1.437,70	1.813,68	4.894,96	4.197,87
Tot	61.978,60	5.007,99	4.463,26	19.106,13	11.671,97

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA UTILE

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Dic	16.387,70	3.775,72	0,35	0,98	7.079,07	13.251,50
Gen	17.145,20	3.970,66	0,35	0,98	7.376,10	13.911,60
Feb	14.913,90	3.515,97	0,39	0,97	7.230,10	11.429,00
Mar	14.076,50	3.424,83	0,52	0,94	9.092,82	8.991,64
Tot	62.523,30	14.687,18			30.778,09	47.583,74

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,Htr}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,op}$	[kWh]
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{H,gn} = Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_H \times Q_{H,gn}$	[kWh]

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

Centrale: Nuova centrale termica

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE [kWh]

Zona	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Alloggio custode	549,92	434,94	311,21									522,81	1.818,88
scuola	13.911,60	11.429,00	8.991,64									13.251,50	47.583,70
Totale	14.461,5	11.863,9	9.302,9									13.774,3	49.402,6

EFFICIENZA DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Distribuzione	Efficienza di utilizzazione [-]
Idronico	0,81

Q_{gn,out, reale} [kWh]

Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
VISSMANN ENERGYCAL AW PRO MT 92	23.433,10	19.490,20	16.045,20									22.369,60	81.338,10
Totale	23.433,1	19.490,2	16.045,2									22.369,6	81.338,1

FATTORI DI RIPARTIZIONE MENSILI [-]

Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
VISSMANN ENERGYCAL AW PRO MT 92	1,00	1,00	1,00									1,00
Totale	1,0	1,0	1,0									1,0

Q_{gn,out, riferimento} [kWh]

Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
VISSMANN ENERGYCAL AW PRO MT 92	17.853,70	14.646,80	11.485,00									17.005,30	60.990,80
Totale	17.853,7	14.646,8	11.485,0									17.005,3	60.990,8

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]			
Generatore	η_{gn}	$f_{Pn,nren}$	$f_{Pn,ren}$
VISSMANN ENERGYCAL AW PRO MT 92	3,00	1,95	0,47

INDICI DI ENERGIA PRIMARIA			
Grandezza	Simbolo	Valore	Unità di misura
Area utile	A_u	1.668,63	[m ²]
Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione invernale	$EP_{H,nren}$	33.167,90	[kWh]
Indice di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione invernale	$E_{P,H,nren}$	19,88	[kWh/m ² anno]
Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per la climatizzazione invernale	$EP_{H,ren}$	51.975,90	[kWh]
Indice di energia primaria rinnovabile per la climatizzazione invernale	$E_{P,H,ren}$	31,15	[kWh/m ² anno]
Fabbisogno di energia primaria totale per la climatizzazione invernale	$EP_{H,tot}$	85.143,80	[kWh]
Indice di energia primaria totale per la climatizzazione invernale	$E_{P,H,tot}$	51,03	[kWh/m ² anno]

CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

Centrale: Nuova centrale termica

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Scuola

ZONA: ALLOGGIO CUSTODE

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				30	31	30	31	31	30	31	30	
Apporti gratuiti	[kWh]	226	204	226	219	226	219	226	226	219	226	219	226
Apporti solari	[kWh]	111	144	240	292	400	431	463	362	264	195	114	97
Dispersioni estive	[kWh]	1388	1232	1253	948	674	251	20	49	406	580	1069	1347
1/gamma_C	[-]	4,14	3,55	2,69	1,86	1,12	0,39	0,03	0,09	0,85	1,38	3,23	4,19
1/gamma_C_inizio	[-]	4,16	3,84	3,12	2,28	1,49	0,75	0,21	0,06	0,47	1,12	2,31	3,71
1/gamma_C_fine	[-]	3,84	3,12	2,28	1,49	0,75	0,21	0,06	0,47	1,12	2,31	3,71	4,16
1/gamma_C1	[-]	3,84	3,12	2,28	1,49	0,75	0,21	0,06	0,06	0,47	1,12	2,31	3,71
1/gamma_C2	[-]	4,16	3,84	3,12	2,28	1,49	0,75	0,21	0,47	1,12	2,31	3,71	4,16
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6
t_C	[h]	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85
a_C	[-]	8,41	8,41	8,41	8,41	8,41	8,41	8,41	8,41	8,41	8,41	8,41	8,41
gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]					0,52	1	1	1	1	0,02		
Giorni di attivazione calcolati	[GG]					15,82	30	31	31	30	0,5		
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]					16	30	31	31	30			
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]					52,3	398,8	668,9	539,2	95,2			

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				30	31	30	31	31	30	31	30	
Apporti gratuiti	[kWh]	226	204	226	219	226	219	226	226	219	226	219	226
Apporti solari	[kWh]	111	144	240	292	400	431	463	362	264	195	114	97
Dispersioni estive	[kWh]	1388	1232	1253	948	674	251	20	49	406	580	1069	1347
1/gamma_C	[-]	4,14	3,55	2,69	1,86	1,12	0,39	0,03	0,09	0,85	1,38	3,23	4,19
1/gamma_C_inizio	[-]	4,16	3,84	3,12	2,28	1,49	0,75	0,21	0,06	0,47	1,12	2,31	3,71
1/gamma_C_fine	[-]	3,84	3,12	2,28	1,49	0,75	0,21	0,06	0,47	1,12	2,31	3,71	4,16
1/gamma_C1	[-]	3,84	3,12	2,28	1,49	0,75	0,21	0,06	0,06	0,47	1,12	2,31	3,71
1/gamma_C2	[-]	4,16	3,84	3,12	2,28	1,49	0,75	0,21	0,47	1,12	2,31	3,71	4,16
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6
t_C	[h]	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85	42,85
a_C	[-]	8,41	8,41	8,41	8,41	8,41	8,41	8,41	8,41	8,41	8,41	8,41	8,41
1/gamma_C_lim	[-]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
f_C	[-]					0,52	1	1	1	1	0,02		
Giorni di attivazione calcolati	[GG]					15,82	30	31	31	30	0,5		
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]					16	30	31	31	30			

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Mag	63,49	32,96				96,44
Giu	63,49	32,96				96,44
Lug	63,49	32,96				96,44
Ago	63,49	32,96				96,44
Set	63,49	32,96				96,44

(1) $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti}$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve}
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode			
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	17,13	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot q_{ve,k,mn}$	17,13	[W/K]

APPORTI GRATUITI

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh]
(UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_l (1-b_{tr,l}) \cdot \phi_{sol,mn,u,l}] \cdot t$						
Mag				28,04	9,13		37,17
Giu				61,11	18,63		79,74
Lug				65,37	20,79		86,16
Ago				49,90	17,50		67,40
Set				34,18	14,26		48,44

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh]
(UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_l (1-b_{tr,l}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,l}] \cdot t$						
Mag				147,68	58,46		206,14
Giu				312,81	117,79		430,60
Lug				336,06	126,89		462,95
Ago				258,67	103,17		361,84
Set				182,21	81,51		263,72

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

FABBISOGNI ENERGETICI ED APPORTI GRATUITI

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Mese	$Q_{H,Htr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Mag	253,35	27,59	37,17	116,46	206,14
Giu	228,07	61,43	79,74	218,36	430,60
Lug	27,58	73,42	86,16	225,64	462,95
Ago	41,93	66,31	67,40	225,64	361,84
Set	346,12	46,54	48,44	218,36	263,72
Tot	897,05	275,29	318,91	1.004,44	1.725,25

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA UTILE

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: Alloggio custode

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Mag	243,77	45,01	1,12	0,94	322,60	52,28
Giu	209,76	40,51	2,59	1,00	648,96	398,74
Lug	14,84	4,90	34,89	1,00	688,59	668,85
Ago	40,85	7,45	12,16	1,00	587,47	539,18
Set	344,22	61,48	1,19	0,95	482,08	95,18
Tot	853,43	159,35			2.729,69	1.754,23

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{C,Htr} = Q_{C,Htr} + Q_{C,r,mn} - Q_{C,sol,op}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{C,tr}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{C,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_c	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	$\eta_{C,ls}$	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{C,gn} = Q_{C,int} + Q_{C,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{C,nd} = Q_{C,gn} - \eta_{C,gn} \times (Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$	[kWh]

Centrale: Nuova centrale termica

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Scuola

ZONA: SCUOLA

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento)

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				30	31	30	31	31	30	31	30	
Apporti gratuiti	[kWh]	4895	4422	4895	4738	4895	4738	4895	4895	4738	4895	4738	4895
Apporti solari	[kWh]	2482	2809	4198	4509	6057	6173	6628	5368	4543	3638	2381	2185
Dispersioni estive	[kWh]	33327	29459	29713	22316	15561	5385	-213	629	9298	13653	25613	32375
1/gamma_C	[-]	4,52	4,08	3,27	2,42	1,49	0,5	0,07	0,07	1,03	1,61	3,6	4,58
1/gamma_C_inizio	[-]	4,55	4,3	3,68	2,85	1,96	1	0,28	0,07	0,55	1,32	2,6	4,09
1/gamma_C_fine	[-]	4,3	3,68	2,85	1,96	1	0,28	0,07	0,55	1,32	2,6	4,09	4,55
1/gamma_C1	[-]	4,3	3,68	2,85	1,96	1	0,28	0,07	0,07	0,55	1,32	2,6	4,09
1/gamma_C2	[-]	4,55	4,3	3,68	2,85	1,96	1	0,28	0,55	1,32	2,6	4,09	4,55
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4
t_C	[h]	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67
a_C	[-]	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88
gamma_C_lim	[-]	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
f_C	[-]					0,14	1	1	1	0,68			
Giorni di attivazione calcolati	[GG]					4,21	30	31	31	20,37			
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]					4	30	31	31	20			
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]					162,5	5535,7	11735,5	9634	1203,9			

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				30	31	30	31	31	30	31	30	
Apporti gratuiti	[kWh]	4895	4422	4895	4738	4895	4738	4895	4895	4738	4895	4738	4895
Apporti solari	[kWh]	2482	2809	4198	4509	6057	6173	6628	5368	4543	3638	2381	2185
Dispersioni estive	[kWh]	33327	29459	29713	22316	15561	5385	-213	629	9298	13653	25613	32375
1/gamma_C	[-]	4,52	4,08	3,27	2,42	1,49	0,5	0,07	0,07	1,03	1,61	3,6	4,58
1/gamma_C_inizio	[-]	4,55	4,3	3,68	2,85	1,96	1	0,28	0,07	0,55	1,32	2,6	4,09
1/gamma_C_fine	[-]	4,3	3,68	2,85	1,96	1	0,28	0,07	0,55	1,32	2,6	4,09	4,55
1/gamma_C1	[-]	4,3	3,68	2,85	1,96	1	0,28	0,07	0,07	0,55	1,32	2,6	4,09
1/gamma_C2	[-]	4,55	4,3	3,68	2,85	1,96	1	0,28	0,55	1,32	2,6	4,09	4,55
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4	2735,4
t_C	[h]	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67	32,67
a_C	[-]	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88
1/gamma_C_lim	[-]	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
f_C	[-]					0,14	1	1	1	0,68			
Giorni di attivazione calcolati	[GG]					4,21	30	31	31	20,37			
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]					4	30	31	31	20			

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D (n)	H_g	H_u	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_u + H_A$
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Mag	1.597,53	458,86	154,97			2.211,35
Giu	1.597,53	458,86	154,97			2.211,35
Lug	1.597,53	458,86	154,97			2.211,35
Ago	1.597,53	458,86	154,97			2.211,35
Set	1.597,53	458,86	154,97			2.211,35

$n H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti}$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola			
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	524,03	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot q_{ve,k,mn}$	524,03	[W/K]

APPORTI GRATUITI

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh]
(UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Mag				59,97	59,15	246,39	365,51
Giu				509,64	457,27	2.025,54	2.992,45
Lug				544,92	509,56	2.221,58	3.276,06
Ago				415,89	451,49	1.753,40	2.620,77
Set				197,99	274,01	898,16	1.370,16

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh]
(UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Mag				522,88	258,63		781,52
Giu				4.229,46	1.942,70		6.172,16
Lug				4.546,87	2.080,17		6.627,04
Ago				3.523,08	1.844,21		5.367,29
Set				1.771,12	1.257,33		3.028,44

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

FABBISOGNI ENERGETICI ED APPORTI GRATUITI					
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola					
Mese	$Q_{H,Htr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Mag	1.250,91	224,14	365,51	631,61	781,52
Giu	5.229,30	1.908,00	2.992,45	4.737,05	6.172,16
Lug	632,39	2.280,35	3.276,06	4.894,96	6.627,04
Ago	961,44	2.059,80	2.620,77	4.894,96	5.367,29
Set	4.544,82	1.024,00	1.370,16	3.158,04	3.028,44
Tot	12.618,86	7.496,29	10.624,95	18.316,62	21.976,45

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA UTILE						
Centrale termica: Nuova centrale termica / Unità immobiliare: Scuola / Zona: scuola						
Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Mag	1.109,53	296,43	1,01	0,89	1.413,12	162,48
Giu	4.144,85	1.239,20	2,03	1,00	10.909,20	5.535,69
Lug	-363,32	149,86		1,00	11.522,00	11.735,50
Ago	400,47	227,84	16,33	1,00	10.262,30	9.633,95
Set	4.198,66	1.077,00	1,17	0,94	6.186,48	1.203,86
Tot	9.490,19	2.990,32			40.293,10	28.271,48

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{C,Htr} = Q_{C,Htr} + Q_{C,r,mn} - Q_{C,sol,op}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{C,tr}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{C,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_c	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	$\eta_{C,ls}$	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{C,gn} = Q_{C,int} + Q_{C,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{C,nd} = Q_{C,gn} - \eta_{C,gn} \times (Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$	[kWh]

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

Centrale: Nuova centrale termica

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE [kWh]

Zona	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Alloggio custode					52,28	398,74	668,85	539,18	95,18				1.754,23
scuola					162,48	5.535,69	11.735,50	9.633,95	1.203,86				28.271,40
Totale					214,8	5.934,4	12.404,3	10.173,1	1.299,0				30.025,6

EFFICIENZA DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Distribuzione	Efficienza di utilizzazione [-]
Nessuno	0

$Q_{gn,out, reale}$ [kWh]

Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Totale													

FATTORI DI RIPARTIZIONE MENSILI [-]

Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Totale												

$Q_{gn,out, riferimento}$ [kWh]

Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Totale													

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

Generatore	η_{gn}	$f_{Pn,nren}$	$f_{Pn,ren}$

INDICI DI ENERGIA PRIMARIA

Grandezza	Simbolo	Valore	Unità di misura
Area utile	A_u	1.668,63	[m ²]
Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione estiva	$EP_{C,nren}$		[kWh]
Indice di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione estiva	$E_{P,C,nren}$		[kWh/m ² anno]
Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per la climatizzazione estiva	$EP_{C,ren}$		[kWh]
Indice di energia primaria rinnovabile per la climatizzazione estiva	$E_{P,C,ren}$		[kWh/m ² anno]
Fabbisogno di energia primaria totale per la climatizzazione estiva	$EP_{C,tot}$		[kWh]
Indice di energia primaria totale per la climatizzazione estiva	$E_{P,C,tot}$		[kWh/m ² anno]

PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

Centrale: Nuova centrale termica

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE [kWh]													
Zona	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Alloggio custode	12,69	11,46	12,69	12,28	12,69	12,28	12,69	12,69	12,28	12,69	12,28	12,69	149,45
scuola	266,65	240,85	266,65	258,05	266,65	258,05	266,65	266,65	258,05	266,65	258,05	266,65	3.139,62
Totale	279,3	252,3	279,3	270,3	279,3	270,3	279,3	279,3	270,3	279,3	270,3	279,3	3.289,1

EFFICIENZA DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE	
Distribuzione	Efficienza di utilizzazione [-]
Idronico	0,7

Q _{gn,out, reale} [kWh]													
Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Boiler elettrico 1200 W x 6	303,14	273,81	303,14	293,36	303,14	293,36	303,14	303,14	293,36	303,14	293,36	303,14	3.569,25
Totale	303,1	273,8	303,1	293,4	303,1	293,4	303,1	303,1	293,4	303,1	293,4	303,1	3.569,3

FATTORI DI RIPARTIZIONE MENSILI [-]												
Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Boiler elettrico 1200 W x 6	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Totale	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Q _{gn,out,riferimento} [kWh]													
Generatore	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Boiler elettrico 1200 W x 6	380,93	344,07	380,93	368,64	380,93	368,64	380,93	380,93	368,64	380,93	368,64	380,93	4.485,17
Totale	380,9	344,1	380,9	368,6	380,9	368,6	380,9	380,9	368,6	380,9	368,6	380,9	4.485,2

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

Generatore	η_{gn}	$f_{Pn,nren}$	$f_{Pn,ren}$
Scaldabagno servizi aule lato est	1,00	1,95	0,47

INDICI DI ENERGIA PRIMARIA

Grandezza	Simbolo	Valore	Unità di misura
Area utile	A_u	1.668,63	[m ²]
Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la produzione di a.c.s.	$EP_{w,nren}$	8.746,09	[kWh]
Indice di energia primaria non rinnovabile per la produzione di a.c.s.	$EP_{w,nren}$	5,24	[kWh/m ² anno]
Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per la produzione di a.c.s.	$EP_{w,ren}$	2.108,03	[kWh]
Indice di energia primaria rinnovabile per la produzione di a.c.s.	$EP_{w,ren}$	1,26	[kWh/m ² anno]
Fabbisogno di energia primaria totale per la produzione di a.c.s.	$EP_{w,tot}$	10.854,10	[kWh]
Indice di energia primaria totale per la produzione di a.c.s.	$EP_{w,tot}$	6,50	[kWh/m ² anno]

CENTRALE ELETTRICA: SCUOLA

ILLUMINAZIONE

Centrale: Scuola

DATI DEI LOCALI															
Descrizione ambiente	Codice	S _u	P _n	F _o	F _{oc}	F _A	F _c	I _t	I _{de}	I _o	τ _{D65}	k ₂	k ₃	E	X
		[m²]	[W]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Lux]	[-]
spogliatoi	(PU1)-1	67,75	339,50	0,25	0,95	0,90	1,00	0,06	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Bagni Palestra	(PU1)-3	29,19	145,95	0,25	0,95	0,90	1,00	0,05	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Bagni Scuola	(PU1)-4	29,19	145,95	0,25	0,95	0,90	1,00	0,05	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Refettorio	(PU1)-5	81,08	405,40	1,00	0,95		1,00	0,15	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Bagno Refettorio	(PU1)-6	4,68	23,40	0,25	0,95	0,90	1,00	0,49	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Ambulatorio	(PU1)-7	53,39	266,61	0,65	0,95	0,50	1,00	0,15	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Bagno Ambulatorio	(PU1)-8	7,42	37,10	0,25	0,95	0,90	1,00	0,31	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Corridoio	(PU1)-9	34,42	172,11	0,75	0,95	0,40	1,00		1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
deposito	(PU1)-17	35,67	178,36	0,75	0,95	0,40	1,00	0,12	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Palestra	(PU1)-2	290,07	3.200,00	0,65	0,95	0,50	1,00	0,15	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Atrio principale	(PU1)-1	248,44	624,00	1,00	0,95		1,00	0,08	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Sala professori	(PU1)-11	20,04	100,18	1,00	0,95		1,00	0,22	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
bidelleria	(PU1)-12	10,01	50,05	1,00	0,95		1,00		1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
aula 1	(PU1)-13	44,83	96,00	1,00	0,95		1,00	0,26	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
aula 2	(PU1)-14	44,85	96,00	1,00	0,95		1,00	0,26	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
aula 3	(PU1)-15	44,88	96,00	1,00	0,95		1,00	0,26	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Servizi igienici	(PU1)-24	28,48	142,38	1,00	0,95		1,00	0,17	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
aula magna	(PU1)-16	73,04	288,00	1,00	0,95		1,00	0,27	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Aula speciale 2	(PU1)-10	44,97	224,83	1,00	0,95		1,00	0,26	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Aula speciale	(PU1)-9	44,83	224,16	1,00	0,95		1,00	0,26	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Servizi 2	(PU1)-8	20,01	100,03	1,00	0,95		1,00	0,13	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Servizi	(PU1)-7	10,79	53,95	1,00	0,95		1,00	0,12	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Segreteria	(PU1)-5	27,47	137,35	1,00	0,95		1,00	0,24	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Presidenza	(PU1)-4	24,02	120,10	1,00	0,95		1,00	0,17	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Corridoio presidenza	(PU1)-6	19,24	96,21	1,00	0,95		1,00		1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Ufficio 1	(PU1)-2	16,01	80,05	1,00	0,95		1,00	0,25	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00
Ufficio 2	(PU1)-3	15,25	76,25	1,00	0,95		1,00	0,39	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300,00	1,00

Aula 6	(PU1)– 22	44,3 3	221, 64	1,00	0,95		1,00	0,27	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300, 00	1,00
Aula 5	(PU1)– 21	44,8 3	224, 16	1,00	0,95		1,00	0,26	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300, 00	1,00
Aula 4	(PU1)– 20	44,8 3	224, 16	1,00	0,95		1,00	0,26	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300, 00	1,00
Servizi 3	(PU1)– 19	20,1 4	100, 70	1,00	0,95		1,00	0,06	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300, 00	1,00
Servizi 3	(PU1)– 18	9,88	49,4 0	1,00	0,95		1,00	0,26	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300, 00	1,00
Biblioteca	(PU1)– 17	58,8 0	144, 00	1,00	0,95		1,00	0,20	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300, 00	1,00
Vano scala	(PU1)– 18	4,79	9,58	0,75	0,95	0,40	1,00		1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300, 00	1,00
Intercapedine	(PU1)– 19	65,6 5	132, 20	0,25	0,95	0,90	1,00		1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300, 00	1,00
Centrale termica	(PU1)– 20	16,5 2	33,0 4	0,65	0,95	0,50	1,00		1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300, 00	1,00
Vano scala	(PU1)– 23	18,4 5	36,8 9	0,65	0,95	0,50	1,00	0,44	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300, 00	1,00
ingresso/soggiorno	(PU1)– 10–Casa custode	20,3 6	203, 56	1,00	0,95		1,00	0,11	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300, 00	1,00
cucina	(PU1)– 11–Casa custode	9,34	93,4 0	1,00	0,95		1,00	0,24	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300, 00	1,00
letto 2	(PU1)– 15–Casa custode	16,3 7	163, 66	1,00	0,95		1,00	0,14	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300, 00	1,00
letto 1	(PU1)– 13–Casa custode	8,79	87,8 5	1,00	0,95		1,00	0,26	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300, 00	1,00
letto 3	(PU1)– 16–Casa custode	10,7 1	107, 09	1,00	0,95		1,00	0,21	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300, 00	1,00
disimpegno	(PU1)– 14–Casa custode	4,63	46,3 3	1,00	0,95		1,00		1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300, 00	1,00
bagno	(PU1)– 12–Casa custode	5,63	56,3 1	1,00	0,95		1,00	0,28	1,00	1,00	0,82	0,80	0,85	300, 00	1,00

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE UTILE	S_u	[m ²]
POTENZA TOTALE INSTALLATA PER IL SERVIZIO DI ILLUMINAZIONE	P_n	[W]
FATTORE DIPENDENTE DAL SISTEMA DI CONTROLLO DELL'ILLUMINAZIONE	F_{oc}	[-]
FATTORE DI DIPENDENZA DALL'OCCUPAZIONE	F_o	[-]
FATTORE DI ASSENZA	F_A	[-]
FATTORE DI ILLUMINAMENTO COSTANTE	F_c	[-]
INDICE DI TRASPARENZA	I_t	[-]
INDICE DI PROFONDITA'	I_{de}	[-]
INDICE DI OSTRUZIONE	I_o	[-]
TRASMISSIONE EMISFERICA DIRETTA DELLA FINESTRATURA	τ_{D65}	[-]
FATTORE CHE TIENE CONTO DELLO SPORCO SULLA VETRATURA	k₂	[-]
FATTORE CHE TIENE CONTO DELL'INCIDENZA NON PERPENDICOLARE DELLA LUCE SULLA FACCIATA	k₃	[-]
ILLUMINAMENTO	E	[Lux]
FATTORE DIPENDENTE DALL'ORARIO OPERATIVO	X	[-]

CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO DI ILLUMINAZIONE PER LOCALE		
Descrizione ambiente	Codice ambiente	Q _{ill,int}
spogliatoi	(PU1)- 1	218,38
Bagni Palestra	(PU1)- 3	93,88
Bagni Scuola	(PU1)- 4	93,88
Refettorio	(PU1)- 5	968,79
Bagno Refettorio	(PU1)- 6	12,75
Ambulatorio	(PU1)- 7	414,13
Bagno Ambulatorio	(PU1)- 8	20,22
Corridoio	(PU1)- 9	464,69
deposito	(PU1)- 17	344,20
Palestra	(PU1)- 2	4.970,64
Atrio principale	(PU1)- 1	1.605,57
Sala professori	(PU1)- 11	239,41
bidelleria	(PU1)- 12	180,17
aula 1	(PU1)- 13	209,29
aula 2	(PU1)- 14	209,29
aula 3	(PU1)- 15	209,29
Servizi igienici	(PU1)- 24	340,24
aula magna	(PU1)- 16	627,87
Aula speciale 2	(PU1)- 10	490,14
Aula speciale	(PU1)- 9	488,68
Servizi 2	(PU1)- 8	239,05
Servizi	(PU1)- 7	128,93
Segreteria	(PU1)- 5	328,23
Presidenza	(PU1)- 4	287,01
Corridoio presidenza	(PU1)- 6	346,34
Ufficio 1	(PU1)- 2	174,52
Ufficio 2	(PU1)- 3	166,23
Aula 6	(PU1)- 22	483,21
Aula 5	(PU1)- 21	488,68
Aula 4	(PU1)- 20	488,68
Servizi 3	(PU1)- 19	259,11
Servizi 3	(PU1)- 18	107,70
Biblioteca	(PU1)- 17	344,12
Vano scala	(PU1)- 18	25,87
Intercapedine	(PU1)- 19	118,98
Centrale termica	(PU1)- 20	77,31
Vano scala	(PU1)- 23	52,28
ingresso/soggiorno	(PU1)- 10-Casa custode	523,76
cucina	(PU1)- 11-Casa custode	223,20
letto 2	(PU1)- 15-Casa custode	391,10
letto 1	(PU1)- 13-Casa custode	191,52
letto 3	(PU1)- 16-Casa custode	255,90
disimpegno	(PU1)- 14-Casa custode	166,78
bagno	(PU1)- 12-Casa custode	122,75
TOTALE		18.192,8

CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO DI ILLUMINAZIONE

Descrizione	$Q_{ill,int}$	$Q_{ill,int,p}$	$Q_{ill,est}$
	[kWh/anno]	[kWh/anno]	[kWh/anno]
Scuola	18.192,80	10.644,30	

INDICI DI ENERGIA PRIMARIA

Grandezza	Simbolo	Valore	Unità di misura
Energia elettrica assorbita per il servizio di illuminazione	Q_{ill}	28.837,00	[kWh]
Area utile	A_u	1.668,63	[m ²]
Fattore di conversione in energia primaria non rinnovabile	$f_{pn,nren}$	1,950	[-]
Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per l'illuminazione	$EP_{L,nren}$	21.700,20	[kWh]
Indice di energia primaria non rinnovabile per l'illuminazione	$EP_{L,nren}$	13,00	[kWh/(m ² anno)]
Fattore di conversione in energia primaria rinnovabile	$f_{pn,ren}$	0,470	[-]
Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per l'illuminazione	$EP_{L,ren}$	22.943,20	[kWh]
Indice di energia primaria rinnovabile per l'illuminazione	$EP_{L,ren}$	13,75	[kWh/(m ² anno)]
Fabbisogno di energia primaria totale per l'illuminazione	$EP_{L,tot}$	44.643,40	[kWh]
Indice di energia primaria totale per l'illuminazione	$EP_{L,tot}$	26,75	[kWh/(m ² anno)]

SERVIZI DI TRASPORTO

DATI DI INPUT

Dettaglio dei sistemi di trasporto

DATI DEGLI ASCENSORI

PARAMETRI RELATIVI ALLA CORSA DEGLI ASCENSORI

Descrizione	P	Z%	γ	k	Crs	Crd	χ	h_m	c_d
	[kg]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[N/G]
Piattaforma elevatrice	400,00		0,12		1,00		0,45	3,32	15,00

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
PORTATA DELL'IMPIANTO	P	[kg]
FRAZIONE BILANCIATA DELLA MASSA DEL SUPPORTO DEL CARICO, ESPRESSA COME VALORE NUMERICO TRA 0 E 1	Z%	[-]
CARICO MEDIO SUL SUPPORTO DEL CARICO ESPRESSO COME FRAZIONE DELLA PORTATA E VALORE NUMERICO TRA 0 E 1	γ	[-]
COEFFICIENTE DI BILANCIAMENTO DELLA PORTATA DELL'IMPIANTO	k	[-]
COEFFICIENTE DI RECUPERO ENERGETICO IN SALITA	Crs	[-]
COEFFICIENTE DI RECUPERO ENERGETICO IN DISCESA	Crd	[-]
EFFICIENZA GLOBALE DI SISTEMA NELLA FASE DI MOVIMENTO	χ	[-]
CORSA MEDIA	h_m	[m]
NUMERO MEDIO DI CORSE GIORNALIERE	c_d	[N/GIORNO]

ALTRI CONSUMI DEGLI ASCENSORI

Descrizione	$E_{A,app,d}$	$E_{A,ill,d}$	$E_{A,tri,d}$
	[kWh/giorno]	[kWh/giorno]	[kWh/giorno]
Piattaforma elevatrice	2,20	1,50	

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO ENERGETICO GIORNALIERO DELLE APPARECCHIATURE DI COMANDO E SEGNALEZIONE DELL'ASCENSORE, ESCLUSA LA FASE DI MOVIMENTO DELLA CABINA	$E_{A,app,d}$	[kWh/GIORNO]
FABBISOGNO ENERGETICO GIORNALIERO DELL'ILLUMINAZIONE DELLA CABINA DELL'ASCENSORE, ESCLUSA LA FASE DI MOVIMENTO	$E_{A,ill,d}$	[kWh/GIORNO]
FABBISOGNO ENERGETICO GIORNALIERO DEI SERVIZI ACCESSORI	$E_{A,tri,d}$	[kWh/GIORNO]

INDICI DI ENERGIA PRIMARIA			
Grandezza	Simbolo	Valore	Unità di misura
Energia elettrica assorbita per il servizio trasporti	E	1.375,16	[kWh]
Area utile	A _u	1.668,63	[m ²]
Fattore di conversione in energia primaria non rinnovabile	f _{Pn,nren}	1,950	[-]
Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per il servizio trasporti	EP _{T,nren}	980,02	[kWh]
Indice di energia primaria non rinnovabile per il servizio trasporti	E _{P,T,nren}	0,59	[kWh/(m ² anno)]
Fattore di conversione in energia primaria rinnovabile	f _{Pn,ren}	0,470	[-]
Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per il servizio trasporti	EP _{T,ren}	1.108,79	[kWh]
Indice di energia primaria rinnovabile per il servizio trasporti	E _{P,T,ren}	0,66	[kWh/(m ² anno)]
Fabbisogno di energia primaria totale per il servizio trasporti	EP _{T,tot}	2.088,81	[kWh]
Indice di energia primaria totale per il servizio trasporti	E _{P,T,tot}	1,25	[kWh/(m ² anno)]

BILANCIO COMPLESSIVO DI ENERGIA ELETTRICA

Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
W _{in}	8.742,4	7.270,5	6.338,8	2.370,7	2.423,8	2.350,6	2.416,9	2.438,8	2.432,0	2.603,7	2.653,8	8.504,7	50.546,6
W _{prod PV}	981,4	1.280,4	2.308,2	2.726,2	3.471,4	4.010,1	4.398,3	3.471,4	2.550,3	1.890,2	1.020,1	854,2	28.962,1
W _{prod CG}													
H	W _{in,H}	5.951,2	4.882,3	3.828,3								5.668,4	20.330,3
	W _{H,gn,I}												
	F _{el,PV,H}	0,652	0,641	0,570								0,638	
	W _{prod PV,H}	640,2	821,0	1.315,0								544,9	3.321,1
	W _{used PV,H}	640,2	821,0	1.315,0								544,9	3.321,1
	W _{exp PV,H}												
	F _{el,CG,H}												
	W _{prod CG,H}												
	W _{used CG,H}												
	W _{exp CG,H}												
	W _{del ois,H}	5.311,0	4.061,3	2.513,3								5.123,5	17.009,2
C	W _{in,C}												
	F _{el,PV,C}												
	W _{prod PV,C}												
	W _{used PV,C}												
	W _{exp PV,C}												
	F _{el,CG,C}												
	W _{prod CG,C}												
	W _{used CG,C}												
	W _{exp CG,C}												
	W _{del ois,C}												
W	W _{in,W}												
	W _{W,gn,I}	380,9	344,1	380,9	368,6	380,9	368,6	380,9	368,6	380,9	368,6	380,9	4.485,2
	F _{el,PV,W}	0,042	0,045	0,057	0,135	0,136	0,136	0,135	0,132	0,128	0,122	0,043	
	W _{prod PV,W}	41,0	57,9	130,8	366,9	471,5	543,6	598,8	469,0	335,7	241,2	124,4	3.417,5
	W _{used PV,W}												
	W _{exp PV,W}	41,0	57,9	130,8	366,9	471,5	543,6	598,8	469,0	335,7	241,2	124,4	3.417,5
	F _{el,CG,W}												
	W _{prod CG,W}												
	W _{used CG,W}												
	W _{exp CG,W}												
	W _{del ois,W}	380,9	344,1	380,9	368,6	380,9	368,6	380,9	368,6	380,9	368,6	380,9	4.485,2
V	W _{in,V}												
	F _{el,PV,V}												
	W _{prod PV,V}												
	W _{used PV,V}												
	W _{exp PV,V}												
	F _{el,CG,V}												
	W _{prod CG,V}												
	W _{used CG,V}												
	W _{exp CG,V}												
	W _{del ois,V}												
L	W _{in,L}	2.674,4	2.282,7	2.393,7	2.257,7	2.307,0	2.237,6	2.300,1	2.322,0	2.318,9	2.486,9	2.540,8	28.841,2
	F _{el,PV,L}	0,293	0,300	0,356	0,824	0,823	0,823	0,822	0,823	0,828	0,833	0,841	0,306
	W _{prod PV,L}	287,7	383,9	822,2	2.246,8	2.855,3	3.299,8	3.615,8	2.858,6	2.111,7	1.575,0	857,6	21.175,8
	W _{used PV,L}	287,7	383,9	822,2	2.246,8	2.307,0	2.237,6	2.300,1	2.322,0	2.111,7	1.575,0	857,6	17.712,8
	W _{exp PV,L}					548,3	1.062,2	1.315,8	536,6				3.462,9
	F _{el,CG,L}												
	W _{prod CG,L}												
	W _{used CG,L}												
	W _{exp CG,L}												
	W _{del ois,L}	2.386,7	1.898,9	1.571,5	10,8					207,3	911,9	1.683,2	11.128,3
T	W _{in,T}	116,8	105,5	116,8	113,0	116,8	113,0	116,8	116,8	113,0	116,8	113,0	1.375,2
	F _{el,PV,T}	0,013	0,014	0,017	0,041	0,042	0,042	0,041	0,040	0,039	0,037	0,013	
	W _{prod PV,T}	12,6	17,7	40,1	112,5	144,6	166,7	183,6	143,8	102,9	74,0	38,1	1.047,8
	W _{used PV,T}	12,6	17,7	40,1	112,5	116,8	113,0	116,8	116,8	102,9	74,0	38,1	872,6
	W _{exp PV,T}					27,8	53,7	66,8	27,0				175,2
	F _{el,CG,T}												
	W _{prod CG,T}												
	W _{used CG,T}												
	W _{exp CG,T}												
	W _{del ois,T}	104,2	87,8	76,7	0,5					10,1	42,8	74,9	502,6
W _{used PV}	940,5	1.222,6	2.177,3	2.359,3	2.423,8	2.350,6	2.416,9	2.438,8	2.214,6	1.648,9	895,7	817,6	21.906,5
W _{exp PV}	41,0	57,9	130,8	366,9	1.047,6	1.659,5	1.981,4	1.032,6	335,7	241,2	124,4	36,6	7.055,6
W _{used CG}													
W _{exp CG}													
W _{del ois}	8.182,9	6.392,0	4.542,4	380,0	380,9	368,6	380,9	380,9	586,0	1.335,7	2.126,8	8.068,0	33.125,2

LEGENDA (BILANCIO COMPLESSIVO DI ENERGIA ELETTRICA)

SERVIZI		
CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	H	
CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	C	
PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	W	
VENTILAZIONE MECCANICA	V	
ILLUMINAZIONE	L	
TRASPORTO DI PERSONE	T	
PEDICI RICORRENTI		
INDICATORE DEL SERVIZIO, UNO TRA QUELLI PRECEDENTEMENTE ELENCATI	k	
GRANDEZZE		
ENERGIA ELETTRICA COMPLESSIVAMENTE ASSORBITA PER TUTTI I SERVIZI PRESENTI NELL'EDIFICIO DA: AUSILIARI ELETTRICI DI GENERAZIONE, AUSILIARI ELETTRICI NON DI GENERAZIONE, GENERATORI ELETTRICI CHE NON USANO L'EFFETTO JOULE.	W_{in}	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA COMPLESSIVAMENTE PRODOTTA DAI MODULI FOTOVOLTAICI	$W_{prod\ PV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA COMPLESSIVAMENTE PRODOTTA DALLE UNITA' COGENERATIVE	$W_{prod\ CG}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA COMPLESSIVAMENTE ASSORBITA PER IL K-ESIMO SERVIZIO DA: AUSILIARI ELETTRICI DI GENERAZIONE, AUSILIARI ELETTRICI NON DI GENERAZIONE, GENERATORI ELETTRICI CHE NON USANO L'EFFETTO JOULE.	$W_{in,k}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA PER IL K-ESIMO SERVIZIO DA GENERATORI ELETTRICI CHE USANO L'EFFETTO JOULE.	$W_{k,gn,j}$	[kWh]
FATTORE MENSILE DI RIPARTIZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI	$\Gamma_{el,PV,k}$	[-]
PRODUCIBILITA' DEI MODULI FOTOVOLTAICI PER I VARI SERVIZI	$W_{prod\ PV,k}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DAI MODULI FOTOVOLTAICI UTILIZZATA PER IL SERVIZIO K-ESIMO	$W_{used\ PV,k}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ESPORTATA DA PRODUZIONE TRAMITE MODULI FOTOVOLTAICI	$W_{exp\ PV,k}$	[kWh]
FATTORE MENSILE DI RIPARTIZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITA' COGENERATIVE	$\Gamma_{el,CG,k}$	[-]
PRODUCIBILITA' DELLE UNITA' COGENERATIVE PER I VARI SERVIZI	$W_{prod\ CG,k}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DELLE UNITA' COGENERATIVE UTILIZZATA PER IL SERVIZIO K-ESIMO	$W_{used\ CG,k}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ESPORTATA DA PRODUZIONE TRAMITE UNITA' COGENERATIVE	$W_{exp\ CG,k}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DA RETE PER IL SERVIZIO K-ESIMO	$W_{del\ ofs,k}$	[kWh]

INDICI DI ENERGIA PRIMARIA

EDIFICIO: EDIFICIO

Indici di energia primaria totale							
Descrizione	H	C	W	V	L	T	GLOBALE
Scuola	51,03		6,50		26,75	1,25	85,54
TOTALE	51,03		6,50		26,75	1,25	85,54

Progetto per la realizzazione di Riqualificazione energetica della scuola primaria di secondo gradi di via Del Faro

RELAZIONE DI CALCOLO DELLA CENTRALE ELETTRICA

Comune	Palau
Indirizzo	Via Del Faro
Committente	Comune di Palau
Progettista	ing. Andrea Pippia

PREFAZIONE

NORME UTILIZZATE

DESCRIZIONE	NORMA
MEDIE MENSILI PER LA VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE TERMO-ENERGETICA DELL'EDIFICIO E METODI PER RIPARTIRE L'IRRADIANZA SOLARE NELLA FRAZIONE DIRETTA E DIFFUSA E PER CALCOLARE L'IRRADIANZA SOLARE SU DI UNA SUPERFICIE INCLINATA	UNI 10349-1:2016
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE, PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA, PER LA VENTILAZIONE E PER L'ILLUMINAZIONE IN EDIFICI NON RESIDENZIALI	UNI/TS 11300-2:2019
DETERMINAZIONE DELL'ENERGIA PRIMARIA E DELLA QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	UNI/TS 11300-5:2016

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (UNI 10349)

DATI GEOGRAFICI E VENTOSITÀ DELLA LOCALITÀ								
		Alt.	Lat.	Grad	Rg	Zona	Mare	V.vent
		[m.s.l.]	[Deg]	[°C/m]	vent	vent	[km]	[m/s]
Comune	Palau	5,00	41,18	0,005	E	33	0,37	6,91
Stazione di rilevamento dei dati climatici	Luras	488,00	40,93					

VALORI MEDI MENSILI DEI DATI CLIMATICI													
		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
$\vartheta_{e,r}$	[°C]	7,30	7,50	8,70	11,80	15,30	20,20	23,10	22,90	18,50	16,80	10,60	7,80
ϑ_e	[°C]	9,80	10,00	11,20	14,30	17,80	22,70	25,60	25,40	21,00	19,30	13,10	10,30
H_{bh}	[MJ/m²]	2,60	3,70	7,10	8,10	9,80	12,40	14,00	10,00	7,70	5,20	2,80	2,10
H_{dh}	[MJ/m²]	2,80	4,10	5,60	7,40	9,30	10,40	10,20	9,10	6,80	5,20	3,00	2,60
H_N	[MJ/m²]	1,94	2,83	4,07	5,57	7,91	9,96	9,94	7,25	4,88	3,64	2,08	1,77
$H_{NNE-NNO}$	[MJ/m²]	1,94	2,85	4,49	6,39	8,70	10,76	10,93	8,20	5,55	3,75	2,08	1,77
H_{NE-NO}	[MJ/m²]	2,15	3,39	5,74	7,83	10,29	12,55	13,06	9,91	6,92	4,58	2,36	1,90
$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m²]	2,95	4,40	7,34	9,21	11,54	13,87	14,67	11,40	8,44	5,88	3,18	2,55
H_{E-O}	[MJ/m²]	4,10	5,59	8,84	10,22	12,16	14,32	15,32	12,34	9,74	7,28	4,28	3,56
$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m²]	5,37	6,72	9,99	10,66	12,04	13,81	14,91	12,55	10,57	8,51	5,43	4,71
H_{SE-SO}	[MJ/m²]	6,63	7,67	10,64	10,50	11,22	12,45	13,52	12,04	10,85	9,44	6,52	5,88
$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m²]	7,79	8,44	10,89	9,89	9,91	10,63	11,53	10,99	10,69	10,11	7,52	6,97
H_s	[MJ/m²]	8,27	8,87	11,00	9,35	9,22	9,82	10,59	10,26	10,44	10,52	7,97	7,40

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NELLA LOCALITA' DELLA CENTRALINA DI RILEVAMENTO DEI DATI CLIMATICI	$\vartheta_{e,r}$	[°C]
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	ϑ_e	[°C]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIRETTA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{bh}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIFFUSA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{dh}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD	H_N	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-NORD-EST O NORD-NORD-OVEST	$H_{NNE-NNO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-EST O NORD-OVEST	H_{NE-NO}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-NORD-EST O OVEST-NORD-OVEST	$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST O OVEST	H_{E-O}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-SUD-EST O OVEST-SUD-OVEST	$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-EST O SUD-OVEST	H_{SE-SO}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-SUD-EST O SUD-SUD-OVEST	$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD	H_s	[MJ/m²]

CENTRALE ELETTRICA: SCUOLA

RELAZIONE DI CALCOLO DEL SERVIZIO DI ILLUMINAZIONE

NORME UTILIZZATE

DESCRIZIONE	NORMA
DETERMINAZIONE DELL'ENERGIA PRIMARIA E DELLA QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	UNI/TS 11300-5:2016
REQUISITI ENERGETICI PER ILLUMINAZIONE	UNI EN 15193

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

SUPERFICI E VOLUMI DELLA CENTRALE				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Centrale: Scuola	1.774,05	5.119,55	9.668,92	0,53

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Unità immobiliare: Scuola	1.774,05	5.119,55	9.668,92	0,53

DIMENSIONI NETTE DELLE VARIE ZONE				
Unità immobiliari	Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
		[m ²]	[m ²]	[m ³]
Scuola	Alloggio custode	75,82	150,18	218,71
Scuola	Zone non riscaldate	105,41	479,25	345,32
Scuola	scuola	1.592,82	3.731,19	6.689,73
Totale Centrale		1.774,04	4.360,62	7.253,76

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014)

COMPOSIZIONE				
Descrizione	Descrizione schermo	g _{gl,sh}	Descrizione vetro	g _{gl,n}
F1 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F9 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F8 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F7 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F6 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F5 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F4 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F3 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F2 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F13 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F12 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F11 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F19 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F18 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F17 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F16 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F15 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F14 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F20 Finestra 2.2 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F21 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F26 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F25 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F24 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F23 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F22 Finestra 1.9 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F42 Finestra 2.75 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
PF1 Porta finestra ingresso principale 4.20 x 3.20	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F41 Finestra 1.82 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7

F40 Finestra 1.82 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F39 Finestra 1.82 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F38 Finestra 1.82 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F43 Finestra 2.75 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F44 Finestra 2.75 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
PF2 Porta finestra uscita sicurezza 1.40 x 2.20	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F10 Finestra 2.75 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F11 Finestra 2.00 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F46 Finestra 1.5 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F33 Finestra 3.95 x 1.65	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F31 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F32 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F45 Finestra 1.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F29 Finestra 2.0 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F27 Finestra 1.65 x 2.0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F28 Finestra 2.20 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F29 Finestra 2.20 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F47 Finestra 2.20 x 0.60	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
PF3 Porta finestra uscita spogliatoi 1.20 x 2.20	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
PF4 Porta finestra uscita attesa ambulatorioi 1.60 x 2.20	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
PF5 Porta finestra 2.05 x 2.90	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
PF6 Porta finestra 2.05 x 2.90	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F51 Finestra 1.30 x 1.75	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F53 Finestra 2.20 x 1.90	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F54 Finestra 3.95 x 0.6	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F55 Finestra 3.95 x 0.60 sovr.	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F54.3 Finestra 5.30 x 0.8	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	1	Doppio vetro normale	0,7
F56 Finestra 1.30 x 1.75	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF.	0,45	Doppio vetro normale	0,7

	OTT. 0.30			
F57 Finestra 1.30 x 1.75	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F58 Finestra 1.30 x 1.75	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7
F59 Finestra 0.90 x 1.759	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.30	0,45	Doppio vetro normale	0,7

AGGETTI						
Descrizione	Profondità aggetto orizzontale	Distanza aggetto orizzontale	Profondità aggetto verticale destra	Distanza aggetto verticale destra	Profondità aggetto verticale sinistra	Distanza aggetto verticale sinistra
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
F1 Finestra 2.0 x 2.0	1,5	0,1	0	0	10,3	5,07
F9 Finestra 2.0 x 2.0	1,5	0,1	0	0	10,3	19,91
F8 Finestra 1.9 x 2.0	1,5	0,1	0	0	10,3	17,79
F7 Finestra 2.0 x 2.0	1,5	0,1	0	0	10,3	15,67
F6 Finestra 2.0 x 2.0	1,5	0,1	0	0	10,3	13,55
F5 Finestra 1.9 x 2.0	1,5	0,1	0	0	10,3	11,43
F4 Finestra 2.0 x 2.0	1,5	0,1	0	0	10,3	9,31
F3 Finestra 2.0 x 2.0	1,5	0,1	0	0	10,3	5,07
F2 Finestra 1.9 x 2.0	1,5	0,1	0	0	10,3	7,19
F13 Finestra 2.0 x 2.0	1,5	0,1	9,8	13,8	0	0
F12 Finestra 1.9 x 2.0	1,5	0,1	9,8	16	0	0
F11 Finestra 2.0 x 2.0	1,5	0,1	9,8	18,2	0	0
F19 Finestra 2.0 x 2.0	1,5	0,1	9,8	0,6	0	0
F18 Finestra 1.9 x 2.0	1,5	0,1	9,8	2,8	0	0
F17 Finestra 2.0 x 2.0	1,5	0,1	9,8	5	0	0
F16 Finestra 2.0 x 2.0	1,5	0,1	9,8	7,2	0	0
F15 Finestra 1.9 x 2.0	1,5	0,1	9,8	9,4	0	0
F14 Finestra 2.0 x 2.0	1,5	0,1	9,8	11,6	0	0
F20 Finestra 2.2 x 2.0	1,5	0,1	0	0	24	0,6
F21 Finestra 2.0 x 2.0	1,5	0,1	0	0	0	0
F26 Finestra 2.0 x 2.0	1,5	0,1	0	0	0	0
F25 Finestra 1.9 x 2.0	1,5	0,1	0	0	0	0
F24 Finestra 2.0 x 2.0	1,5	0,1	0	0	0	0
F23 Finestra 2.0 x 2.0	1,5	0,1	0	0	0	0
F22 Finestra 1.9 x 2.0	1,5	0,1	0	0	0	0
F42 Finestra 2.75 x 0.60	0,85	0,7	0	0	0	0
PF1 Porta finestra ingresso	2,2	0,15	12,8	0,24	2,2	0,24

principale 4.20 x 3.20						
F41 Finestra 1.82 x 2.0	0,7	1,8	10,7	8,6	0,2	2,45
F40 Finestra 1.82 x 2.0	0,7	1,8	10,7	6,3	0,2	0,2
F39 Finestra 1.82 x 2.0	0,7	1,8	10,7	3,7	0,2	0,2
F38 Finestra 1.82 x 2.0	0,7	1,8	10,7	1,3	0,2	0,2
F43 Finestra 2.75 x 0.60	0,5	0,7	0	0	36	3,4
F44 Finestra 2.75 x 0.60	0,5	0,7	0	0	36	0,23
PF2 Porta finestra uscita sicurezza 1.40 x 2.20	0,5	1,05	4,5	0,24	0	0
F10 Finestra 2.75 x 0.60	0,5	0,7	4,5	3,2	0	0
F11 Finestra 2.00 x 0.60	0,5	0,7	0	0	2,7	0,6
F46 Finestra 1.5 x 0.60	0,5	0,7	2,7	0,6	0	0
F33 Finestra 3.95 x 1.65	0,5	0,9	0	0	0	0
F31 Finestra 2.0 x 2.0	0,7	0,1	29	1,8	0	0
F32 Finestra 2.0 x 2.0	0,7	0,1	29	0	0	0
F45 Finestra 1.0 x 2.0	0,7	0,1	29	14	0	0
F29 Finestra 2.0 x 2.0	0,7	0,1	29	8,14	0	0
F27 Finestra 1.65 x 2.0	0,8	0,1	0	0	0	0
F28 Finestra 2.20 x 0.60	0,5	0,7	3	0	0	0
F29 Finestra 2.20 x 0.60	0,5	0,7	0	0	6,95	0,7
F47 Finestra 2.20 x 0.60	3,9	0,1	3,9	3	3,9	3
PF3 Porta finestra uscitaspogliatoi 1.20 x 2.20	3,9	0,1	3,9	3	3,9	6
PF4 Porta finestra uscita attesa ambulatorioi 1.60 x 2.20	10,3	0,1	10	0,8	0	0
PF5 Porta finestra 2.05 x 2.90	1,5	6	10	4	0	0
PF6 Porta finestra 2.05 x 2.90	1,5	6	10	0,6	0	0
F51 Finestra 1.30 x 1.75	1,5	6	0	0	10	11
F53 Finestra 2.20	1,5	6	0	0	24	0,5

Relazione di calcolo della ventilazione meccanica

x 1.90						
F54 Finestra 3.95 x 0.6	0,5	0,9	0	0	0	0
F55 Finestra 3.95 x 0.60 sovr.	0,2	0,1	0	0	0	0
F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	0,5	0,9	0	0	0	0
F54.2 Finestra 2.80 x 0.6	0,5	0,9	0	0	0	0
F54.3 Finestra 5.30 x 0.8	0,5	0,9	0	0	0	0
F56 Finestra 1.30 x 1.75	1,5	6	0	0	10	11
F57 Finestra 1.30 x 1.75	1,5	6	0	0	0	0
F58 Finestra 1.30 x 1.75	1,5	6	0	0	10	11
F59 Finestra 0.90 x 1.759	1,5	6	0	0	10	11

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA

Dettaglio Centrale: Scuola

RIEPILOGO DI CENTRALE: SCUOLA

CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO DI ILLUMINAZIONE

Descrizione	$Q_{ill,int}$	$Q_{ill,int,p}$	$Q_{ill,est}$
	[kWh/anno]	[kWh/anno]	[kWh/anno]
Scuola	24.254,20	10.644,30	
TOTALE	24.254,20	10.644,30	
	34.898,40		

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'ILLUMINAZIONE INTERNA DELL'EDIFICIO	$Q_{ill,int}$	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER DISPOSITIVI DI CONTROLLO E D'EMERGENZA	$Q_{ill,int,p}$	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'ILLUMINAZIONE ESTERNA DELL'EDIFICIO (Valore nullo per valutazioni diverse da A3)	$Q_{ill,est}$	[kWh/anno]

FABBISOGNO ENERGETICO PER ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE PER AMBIENTE [kWh]													
Centrale termica: Scuola													
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
(PU1)– 10–Casa custode – ingresso/soggiorno	69,8	62,1	67,5	64,6	66,5	64,5	66,5	66,7	65,4	68,3	67,2	70,1	799
(PU1)– 11–Casa custode – cucina	30,8	27,1	29,3	28,0	28,8	27,9	28,8	28,9	28,4	29,8	29,5	31,0	348
(PU1)– 12–Casa custode – bagno	17,6	15,4	16,7	16,0	16,5	16,0	16,5	16,5	16,1	17,0	16,9	17,8	199
(PU1)– 13–Casa custode – letto 1	27,5	24,0	26,0	25,0	25,7	24,9	25,7	25,8	25,2	26,5	26,3	27,7	310
(PU1)– 14–Casa custode – disimpegno	16,5	14,9	16,5	16,0	16,5	16,0	16,5	16,5	16,0	16,5	16,0	16,5	195
(PU1)– 15–Casa custode – letto 2	53,9	47,5	51,3	49,1	50,5	48,9	50,4	50,6	49,7	52,2	51,7	54,3	610
(PU1)– 16–Casa custode – letto 3	35,3	31,1	33,6	32,1	33,0	32,0	33,0	33,1	32,5	34,1	33,9	35,5	399
(PU1)– 18–Vano scala	4,8	4,3	4,8	4,6	4,8	4,6	4,8	4,8	4,6	4,8	4,6	4,8	56
(PU1)– 19–Intercapedine	45,6	41,2	45,6	44,1	45,6	44,1	45,6	45,6	44,1	45,6	44,1	45,6	537
(PU1)– 20–Centrale termica	15,5	14,0	15,5	15,0	15,5	15,0	15,5	15,5	15,0	15,5	15,0	15,5	182
(PU1)– 23–Vano scala	16,2	14,4	15,7	15,2	15,6	15,1	15,6	15,7	15,2	15,9	15,6	16,2	186
(PU1)– 1–Atrio principale	308,9	276,0	301,7	289,8	298,7	289,4	298,6	299,3	292,3	304,2	297,7	309,7	3.566
(PU1)– 1–spogliatoi	64,3	57,6	63,1	60,7	62,6	60,6	62,6	62,7	61,1	63,5	62,0	64,4	745
(PU1)– 2–Palestra	771,7	680,6	736,4	705,0	724,9	701,9	723,5	726,5	712,6	747,8	740,7	777,2	8.749
(PU1)– 2–Ufficio 1	29,1	25,6	27,8	26,7	27,5	26,6	27,5	27,6	26,9	28,2	27,9	29,4	331
(PU1)– 3–Bagni Palestra	27,7	24,8	27,2	26,1	26,9	26,1	26,9	27,0	26,3	27,3	26,7	27,7	321
(PU1)– 3–Ufficio 2	27,7	24,4	26,5	25,4	26,2	25,4	26,2	26,3	25,6	26,9	26,6	28,0	315
(PU1)– 4–Bagni Scuola	27,7	24,8	27,2	26,1	26,9	26,1	26,9	27,0	26,3	27,3	26,7	27,7	321
(PU1)– 4–Presidenza	45,7	40,4	43,8	42,0	43,2	41,8	43,1	43,3	42,4	44,4	43,9	46,0	520
(PU1)– 5–Refettorio	154,2	136,3	147,8	141,7	145,8	141,1	145,5	146,1	143,1	149,9	148,1	155,2	1.755
(PU1)– 5–Segreteria	52,3	46,2	50,1	48,0	49,4	47,8	49,3	49,5	48,5	50,8	50,2	52,6	595
(PU1)– 6–Bagno Refettorio	4,2	3,8	4,1	4,0	4,1	4,0	4,1	4,1	4,0	4,1	4,1	4,2	49
(PU1)– 6–Corridoio presidenza	39,2	35,4	39,2	38,0	39,2	38,0	39,2	39,2	38,0	39,2	38,0	39,2	462
(PU1)– 7–Ambulatorio	79,2	70,2	76,2	73,1	75,3	72,9	75,2	75,4	73,8	77,2	76,1	79,6	904
(PU1)– 7–Servizi	20,5	18,1	19,7	18,9	19,4	18,8	19,4	19,4	19,0	19,9	19,7	20,7	234
(PU1)– 8–Bagno Ambulatorio	6,7	5,9	6,5	6,3	6,5	6,3	6,5	6,5	6,3	6,6	6,4	6,7	77
(PU1)– 8–Servizi 2	38,1	33,6	36,5	35,0	36,0	34,8	35,9	36,0	35,3	37,0	36,6	38,3	433
(PU1)– 9–Aula speciale	81,5	71,6	77,8	74,8	77,0	74,6	77,0	77,2	75,3	79,0	78,3	82,2	926
(PU1)– 9–	59,6	53,9	59,6	57,7	59,6	57,7	59,6	59,6	57,7	59,6	57,7	59,6	702

Corridoio													
(PU1)– 10–Aula speciale 2	81,7	71,8	78,0	75,0	77,3	74,8	77,3	77,4	75,5	79,2	78,5	82,5	929
(PU1)– 11–Sala professori	38,1	33,7	36,5	35,0	36,0	34,9	36,0	36,1	35,4	37,0	36,6	38,4	434
(PU1)– 12–bidelleria	20,4	18,4	20,4	19,7	20,4	19,7	20,4	20,4	19,7	20,4	19,7	20,4	240
(PU1)– 13–aula 1	48,0	42,5	46,4	44,7	46,1	44,6	46,1	46,1	44,9	46,9	46,2	48,3	550
(PU1)– 14–aula 2	48,0	42,5	46,4	44,7	46,1	44,6	46,1	46,1	44,9	46,9	46,2	48,3	551
(PU1)– 15–aula 3	48,0	42,5	46,4	44,7	46,1	44,6	46,1	46,1	44,9	46,9	46,2	48,3	551
(PU1)– 16–aula magna	112,6	99,1	107,8	103,7	106,8	103,5	106,8	107,0	104,3	109,4	108,2	113,5	1.283
(PU1)– 17–Biblioteca	70,1	62,2	67,8	65,1	67,1	64,9	67,0	67,2	65,6	68,5	67,4	70,4	803
(PU1)– 17–deposito	59,9	53,4	58,2	55,8	57,5	55,7	57,5	57,7	56,4	58,8	57,6	60,1	689
(PU1)– 18–Servizi 3	18,0	15,8	17,1	16,5	17,0	16,4	17,0	17,0	16,6	17,4	17,2	18,1	204
(PU1)– 19–Servizi 3	39,7	35,3	38,5	36,9	38,0	36,9	38,0	38,1	37,3	38,9	38,2	39,8	456
(PU1)– 20–Aula 4	81,5	71,6	77,8	74,8	77,0	74,6	77,0	77,2	75,3	79,0	78,3	82,2	926
(PU1)– 21–Aula 5	81,5	71,6	77,8	74,8	77,0	74,6	77,0	77,2	75,3	79,0	78,3	82,2	926
(PU1)– 22–Aula 6	80,6	70,8	76,9	73,9	76,2	73,8	76,2	76,3	74,4	78,1	77,4	81,3	916
(PU1)– 24–Servizi igienici	54,2	47,9	51,9	49,8	51,2	49,6	51,1	51,3	50,2	52,6	52,0	54,5	616
Totale	3.053	2.704	2.941	2.824	2.908	2.816	2.905	2.914	2.847	2.978	2.936	3.072	34.900

RELAZIONE DI CALCOLO DEL SERVIZIO DI TRASPORTO

PREFAZIONE

NORME UTILIZZATE

DESCRIZIONE	NORMA
DETERMINAZIONE DELL'ENERGIA PRIMARIA E DELLA QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	UNI/TS 11300-5:2016
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PER ASCENSORI, SCALE MOBILI E MARCIAPIEDI MOBILI	UNI/TS 11300-6:2016

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

SUPERFICI E VOLUMI DELLA CENTRALE				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Centrale: Scuola	1.774,05	5.119,55	9.668,92	0,53

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Unità immobiliare: Scuola	1.774,05	5.119,55	9.668,92	0,53

DIMENSIONI NETTE DELLE VARIE ZONE				
Unità immobiliari	Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
		[m ²]	[m ²]	[m ³]
Scuola	Alloggio custode	75,82	150,18	218,71
Scuola	Zone non riscaldate	105,41	479,25	345,32
Scuola	scuola	1.592,82	3.731,19	6.689,73
Totale Centrale		1.774,04	4.360,62	7.253,76

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014)

(VEDI SEZIONE PRECEDENTE)

DATI DI INPUT

Dettaglio dei sistemi di trasporto

Dati degli ascensori

PARAMETRI RELATIVI ALLA CORSA DEGLI ASCENSORI									
Descrizione	P	Z%	γ	k	Crs	Crd	χ	h _m	c _d
	[kg]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[N/G]
Piattaforma elevatrice	400,00		0,12		1,00		0,45	3,32	15,00

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
PORTATA DELL'IMPIANTO	P	[kg]
FRAZIONE BILANCIATA DELLA MASSA DEL SUPPORTO DEL CARICO, ESPRESSA COME VALORE NUMERICO TRA 0 E 1	Z%	[-]
CARICO MEDIO SUL SUPPORTO DEL CARICO ESPRESSO COME FRAZIONE DELLA PORTATA E VALORE NUMERICO TRA 0 E 1	γ	[-]
COEFFICIENTE DI BILANCIAMENTO DELLA PORTATA DELL'IMPIANTO	k	[-]
COEFFICIENTE DI RECUPERO ENERGETICO IN SALITA	Crs	[-]
COEFFICIENTE DI RECUPERO ENERGETICO IN DISCESA	Crd	[-]
EFFICIENZA GLOBALE DI SISTEMA NELLA FASE DI MOVIMENTO	χ	[-]
CORSA MEDIA	h _m	[m]
NUMERO MEDIO DI CORSE GIORNALIERE	c _d	[N/GIORNO]

ALTRI CONSUMI DEGLI ASCENSORI

Descrizione	E _{A,app,d}	E _{A,ill,d}	E _{altri,d}
	[kWh/giorno]	[kWh/giorno]	[kWh/giorno]
Piattaforma elevatrice	2,20	1,50	

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO ENERGETICO GIORNALIERO DELLE APPARECCHIATURE DI COMANDO E SEGNALAZIONE DELL'ASCENSORE, ESCLUSA LA FASE DI MOVIMENTO DELLA CABINA	E _{A,app,d}	[kWh/GIORNO]
FABBISOGNO ENERGETICO GIORNALIERO DELL'ILLUMINAZIONE DELLA CABINA DELL'ASCENSORE, ESCLUSA LA FASE DI MOVIMENTO	E _{A,ill,d}	[kWh/GIORNO]
FABBISOGNO ENERGETICO GIORNALIERO DEI SERVIZIACCESSORI	E _{altri,d}	[kWh/GIORNO]

Calcolo del fabbisogno energetico

FABBISOGNI ENERGETICI GIORNALIERI

Descrizione	E_{A,cm}	E_{H,cm}	E_{G,cm}	E_{app,d}	E_{ill,d}	E_{altri,d}	Totale
	[mWh]	[mWh]	[mWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Piattaforma elevatrice	9.006,79			2,20	1,50		3,77

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO ENERGETICO DEGLI ASCENSORI PER UN CICLO CON CORSA MEDIA	E_{A,cm}	[mWh / GIORNO]
FABBISOGNO ENERGETICO DEI MONTASCALE O PIATTAFORME ELEVATRICI PER UN CICLO CON CORSA MEDIA	E_{H,cm}	[mWh / GIORNO]
FABBISOGNO ENERGETICO GIORNALIERO DEI MONTACARICHI E MONTAUTO PER UN CICLO CON CORSA MEDIA	E_{G,cm}	[mWh / GIORNO]
FABBISOGNO ENERGETICO GIORNALIERO DELLE APPARECCHIATURE DI COMANDO E SEGNALAZIONE DELL'IMPIANTO, ESCLUSA LA FASE DI MOVIMENTO DEL SUPPORTO DI CARICO	E_{app,d}	[kWh / GIORNO]
FABBISOGNO ENERGETICO GIORNALIERO DELL'ILLUMINAZIONE DEL SUPPORTO DI CARICO/DELLA CABINA DELL'IMPIANTO, ESCLUSA LA FASE DI MOVIMENTO DEL SUPPORTO DEL CARICO/DELLA CABINA	E_{ill,d}	[kWh / GIORNO]
FABBISOGNO ENERGETICO GIORNALIERO DEI SERVIZIACCESSORI	E_{altri,d}	[kWh / GIORNO]

FABBISOGNI ENERGETICI MENSILI

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Piattaforma elevatrice	116,79	105,49	116,79	113,03	116,79	113,03	116,79	116,79	113,03	116,79	113,03	116,79	1.375,16
Totale	116,79	105,49	116,79	113,03	116,79	113,03	116,79	116,79	113,03	116,79	113,03	116,79	1.375,16

BILANCIO ENERGETICO GLOBALE DELLA CENTRALE ELETTRICA

RISULTATI FINALI

Coefficienti di conversione dei vettori energetici					
	PCI	f _{CO2}	f _{P,ren}	f _{P,nren}	f _P
		[kgCO ₂ /kWh]	[-]	[-]	[-]
Energia elettrica da rete		0,4332	0,470	1,950	2,420
Energia elettrica prodotta in-situ con moduli fotovoltaici			1,000		1,000
Energia elettrica esportata prodotta da moduli fotovoltaici			1,000		1,000
Energia termica prodotta in-situ con pannelli solari			1,000		1,000
Energia termica estratta da pompa di calore			1,000		1,000

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

SERVIZIO	SIMBOLO	DESTINAZIONE D'USO IN CUI DEVONO ESSERE COMPUTATI SE PRESENTI
CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	H	TUTTE
CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	C	TUTTE
PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	W	TUTTE
VENTILAZIONE MECCANICA	V	TUTTE
ILLUMINAZIONE	L	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI
TRASPORTO DI PERSONE	T	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI

Risultati finali - indicatori di progetto

Centrale elettrica: Scuola								
GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	SERVIZI						
		H	C	W	V	L	T	Globale
A	[m ²]							
Q _{k,nd}	[kWh/anno]	64.788,00	30.090,30					
EP _{k,nd}	[kWh/(m ² anno)]	38,83	18,03					
EP _{k,nren}	[kWh/anno]	28.621,20		7.326,36		20.306,40	783,97	57.038,00
EP _{k,ren}	[kWh/anno]	74.731,40		1.765,84		29.381,00	1.162,08	107.040,00
EP _{k,tot}	[kWh/anno]	103.353,00		9.092,20		49.687,40	1.946,05	164.078,00
EP _{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]	17,15		4,39		12,17	0,47	34,18
EP _{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]	44,79		1,06		17,61	0,70	64,15
EP _{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]	61,94		5,45		29,78	1,17	98,33

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SUPERFICIE UTILE CLIMATIZZATA	A	[m ²]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE IN CONDIZIONI DI VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO	Q_{k,nd}	[kWh/anno]
INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER LA CLIMATIZZAZIONE	EP_{k,nd}	[kWh/(m ² anno)]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{p,k,nren} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,nren,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,nren,exp,i})$ [Formula (13) UNI/TS 11300-5]	E_{p,k,nren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{p,k,ren} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,ren,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,ren,exp,i})$ [Formula (12) UNI/TS 11300-5]	E_{p,k,ren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{p,k,tot} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,tot,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,tot,exp,i})$ [Formula (14) UNI/TS 11300-5]	E_{p,k,tot}	[kWh/anno]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = E_{p,k,nren} / A$ [Formula (4) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = E_{p,k,ren} / A$	EP_{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = E_{p,k,tot} / A$ [Formula (3) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]

FABBISOGNI ENERGETICI DEI SISTEMI DI GENERAZIONE

Fabbisogno di energia in uscita ai generatori $Q_{x,gn,out}$ [kWh]							
Centrale elettrica: Scuola							
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	V	L	T	Globale
Pompa di calore 1	81.338,10						81.338,10
Scaldabagno servizi aule lato est			3.569,25				3.569,25
TOTALE	81.338,10		3.569,25				84.907,35

Fabbisogno di energia in ingresso ai generatori $Q_{x,gn,in}$ [kWh]							
Centrale elettrica: Scuola							
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	V	L	T	Globale
Pompa di calore 1	18.543,20						18.543,20
Scaldabagno servizi aule lato est			3.757,11				3.757,11

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

Energia primaria non rinnovabile annua assorbita $E_{P,NREN}$ [kWh]							
Centrale elettrica Scuola							
COMBUSTIBILE	H	C	W	V	L	T	Globale
Energia elettrica ex-situ	28.621,20		7.326,36		20.306,40	783,97	57.038,00
TOTALE	28.621,20		7.326,36		20.306,40	783,97	57.038,00

Energia primaria rinnovabile annua assorbita $E_{P,REN}$ [kWh]							
Centrale elettrica: Scuola							
COMBUSTIBILE	H	C	W	V	L	T	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	5.038,06		3.926,50		36.054,90	1.437,16	46.456,60
Energia esportata prodotta in-situ			-3.926,50		-11.568,20	-464,04	-15.958,80
Energia elettrica ex-situ	6.898,45		1.765,84		4.894,36	188,96	13.747,60
Energia aero/idro/geo-termica	62.794,90						62.794,90
TOTALE	74.731,41		1.765,84		29.381,06	1.162,08	107.040,30

Energia primaria totale annua assorbita $E_{P,TOT}$ [kWh]							
Centrale elettrica: Scuola							
COMBUSTIBILE	H	C	W	V	L	T	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	5.038,06		3.926,50		36.054,90	1.437,16	46.456,60
Energia esportata prodotta in-situ			-3.926,50		-11.568,20	-464,04	-15.958,80
Energia elettrica ex-situ	35.519,70		9.092,20		25.200,80	972,93	70.785,60
Energia aero/idro/geo-termica	62.794,90						62.794,90
TOTALE	103.352,66		9.092,20		49.687,50	1.946,05	164.078,30

VETTORI ENERGETICI CONSUMATI ED PRODUZIONE DI CO₂

Consumo annuo di vettore energetico							
Centrale elettrica: Scuola							
COMBUSTIBILE	H	C	W	V	L	T	Globale
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	5.038,06				24.486,60	973,12	30.497,80
Energia elettrica ex-situ	14.677,60		3.757,11		10.413,50	402,04	29.250,20

Produzione annua di CO ₂ [kg]							
Centrale elettrica Scuola							
COMBUSTIBILE	H	C	W	V	L	T	Globale
Energia elettrica ex-situ	6.358,32		1.627,58		4.511,15	174,16	12.671,20
TOTALE	6.358,32		1.627,58		4.511,15	174,16	12.671,20

CENTRALE ELETTRICA: SCUOLA

Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno	
W _{in}	8.847,6	7.545,5	6.995,5	2.937,1	3.024,9	2.929,1	3.022,1	3.030,5	2.960,3	3.095,2	3.049,2	8.554,1	55.991,0	
W _{prod PV}	1.574,3	2.053,9	3.702,4	4.372,9	5.568,2	6.432,5	7.055,0	5.568,2	4.090,8	3.031,9	1.636,3	1.370,2	46.456,6	
W _{prod CG}														
H	W _{in,H}	5.677,3	4.735,7	3.937,3								5.365,4	19.715,6	
	W _{ign,H}													
	F _{el,H}	0,619	0,605	0,538								0,605		
	W _{prod PV,H}	975,0	1.241,6	1.992,9								828,5	5.038,1	
	W _{used PV,H}	975,0	1.241,6	1.992,9								828,5	5.038,1	
	W _{exp PV,H}													
	W _{prod CG,H}													
	W _{used CG,H}													
	W _{exp CG,H}													
	W _{del dls,H}	4.702,3	3.494,0	1.944,4								4.536,9	14.677,6	
C	W _{in,C}													
	F _{el,C}													
	W _{prod PV,C}													
	W _{used PV,C}													
	W _{exp PV,C}													
	W _{prod CG,C}													
	W _{used CG,C}													
	W _{exp CG,C}													
	W _{del dls,C}													
W	W _{in,W}													
	W _{ign,W}	319,1	288,2	319,1	308,8	319,1	308,8	319,1	319,1	308,8	319,1	308,8	319,1	3.757,1
	F _{el,W}	0,035	0,037	0,044	0,095	0,095	0,095	0,096	0,095	0,094	0,093	0,092	0,036	
	W _{prod PV,W}	54,8	75,6	161,5	416,0	531,3	613,5	673,8	530,4	386,4	283,4	150,5	49,3	3.926,5
	W _{used PV,W}													
	W _{exp PV,W}	54,8	75,6	161,5	416,0	531,3	613,5	673,8	530,4	386,4	283,4	150,5	49,3	3.926,5
	W _{prod CG,W}													
	W _{used CG,W}													
	W _{exp CG,W}													
	W _{del dls,W}	319,1	288,2	319,1	308,8	319,1	308,8	319,1	319,1	308,8	319,1	308,8	319,1	3.757,1
V	W _{in,V}													
	F _{el,V}													
	W _{prod PV,V}													
	W _{used PV,V}													
	W _{exp PV,V}													
	W _{prod CG,V}													
	W _{used CG,V}													
	W _{exp CG,V}													
	W _{del dls,V}													
L	W _{in,L}	3.053,5	2.704,3	2.941,4	2.824,0	2.908,1	2.816,0	2.905,3	2.913,7	2.847,2	2.978,5	2.936,2	3.072,0	34.900,2
	F _{el,L}	0,333	0,345	0,402	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,871	0,872	0,874	0,346	
	W _{prod PV,L}	524,4	709,0	1.488,9	3.804,6	4.842,4	5.594,4	6.134,6	4.843,6	3.562,9	2.644,8	1.430,8	474,4	36.054,9
	W _{used PV,L}	524,4	709,0	1.488,9	2.824,0	2.908,1	2.816,0	2.905,3	2.913,7	2.847,2	2.644,8	1.430,8	474,4	24.486,6
	W _{exp PV,L}				980,6	1.934,3	2.778,4	3.229,3	1.929,9	715,7				11.568,2
	W _{prod CG,L}													
	W _{used CG,L}													
	W _{exp CG,L}													
	W _{del dls,L}	2.529,1	1.995,3	1.452,6							333,6	1.505,4	2.597,6	10.413,5
T	W _{in,T}	116,8	105,5	116,8	113,0	116,8	113,0	116,8	116,8	113,0	116,8	113,0	116,8	1.375,2
	F _{el,T}	0,013	0,013	0,016	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,034	0,034	0,013	
	W _{prod PV,T}	20,1	27,7	59,1	152,3	194,5	224,5	246,6	194,2	141,4	103,7	55,1	18,0	1.437,2
	W _{used PV,T}	20,1	27,7	59,1	113,0	116,8	113,0	116,8	116,8	113,0	103,7	55,1	18,0	973,1
	W _{exp PV,T}				39,2	77,7	111,5	129,8	77,4	28,4				464,0
	W _{prod CG,T}													
	W _{used CG,T}													
	W _{exp CG,T}													
	W _{del dls,T}	96,7	77,8	57,7							13,1	57,9	98,8	402,0
W _{used PV}	1.519,5	1.978,3	3.540,9	2.937,1	3.024,9	2.929,1	3.022,1	3.030,5	2.960,3	2.748,6	1.485,9	1.320,9	30.497,8	
W _{exp PV}	54,8	75,6	161,5	1.435,9	2.543,4	3.503,4	4.032,9	2.537,7	1.130,6	283,4	150,5	49,3	15.958,8	
W _{used CG}														
W _{exp CG}														
W _{del dls}	7.647,2	5.855,4	3.773,7	308,8	319,1	308,8	319,1	319,1	308,8	665,8	1.872,1	7.552,3	29.250,2	

LEGENDA (BILANCIO VETTORE ELETTRICO)

SERVIZI		
CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	H	
CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	C	
PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	W	
VENTILAZIONE MECCANICA	V	
ILLUMINAZIONE	L	
TRASPORTO DI PERSONE	T	
PEDICI RICORRENTI		
INDICATORE DEL SERVIZIO, UNO TRA QUELLI PRECEDENTEMENTE ELENCATI	k	
GRANDEZZE		
ENERGIA ELETTRICA COMPLESSIVAMENTE ASSORBITA PER TUTTI I SERVIZI PRESENTI NELL'EDIFICIO DA: AUSILIARI ELETTRICI DI GENERAZIONE, AUSILIARI ELETTRICI NON DI GENERAZIONE, GENERATORI ELETTRICI CHE NON USANO L'EFFETTO JOULE.	W_{in}	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA COMPLESSIVAMENTE PRODOTTA DAI MODULI FOTOVOLTAICI	$W_{prod\ PV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA COMPLESSIVAMENTE PRODOTTA DALLE UNITA' COGENERATIVE	$W_{prod\ CG}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA COMPLESSIVAMENTE ASSORBITA PER IL K-ESIMO SERVIZIO DA: AUSILIARI ELETTRICI DI GENERAZIONE, AUSILIARI ELETTRICI NON DI GENERAZIONE, GENERATORI ELETTRICI CHE NON USANO L'EFFETTO JOULE.	$W_{in,k}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA PER IL K-ESIMO SERVIZIO DA GENERATORI ELETTRICI CHE USANO L'EFFETTO JOULE.	$W_{k,gnJ}$	[kWh]
FATTORE MENSILE DI RIPARTIZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA LOCALMENTE	$\Gamma_{el,k}$	[-]
PRODUCIBILITA' DEI MODULI FOTOVOLTAICI PER I VARI SERVIZI	$W_{prod\ PV,k}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DAI MODULI FOTOVOLTAICI UTILIZZATA PER IL SERVIZIO K-ESIMO	$W_{used\ PV,k}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ESPORTATA DA PRODUZIONE TRAMITE MODULI FOTOVOLTAICI	$W_{exp\ PV,k}$	[kWh]
PRODUCIBILITA' DELLE UNITA' COGENERATIVE PER I VARI SERVIZI	$W_{prod\ CG,k}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DELLE UNITA' COGENERATIVE UTILIZZATA PER IL SERVIZIO K-ESIMO	$W_{used\ CG,k}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ESPORTATA DA PRODUZIONE TRAMITE UNITA' COGENERATIVE	$W_{exp\ CG,k}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DA RETE PER IL SERVIZIO K-ESIMO	$W_{del\ ofs,k}$	[kWh]

FABBISOGNI ENERGETICI DELLE VARIE UNITA' IMMOBILIARI

Fabbisogno di energia primaria rinnovabile $E_{P,ren}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Scuola	74.731,40		1.765,84		29.381,00	1.162,08	107.040,00
TOTALE	74.731,40		1.765,84		29.381,00	1.162,08	107.040,00

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $E_{P,nren}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Scuola	28.621,20		7.326,36		20.306,40	783,97	57.038,00
TOTALE	28.621,20		7.326,36		20.306,40	783,97	57.038,00

Fabbisogno di energia primaria totale $E_{P,tot}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Scuola	103.353,00		9.092,20		49.687,40	1.946,05	164.078,00
TOTALE	103.353,00		9.092,20		49.687,40	1.946,05	164.078,00

Quota di energia primaria rinnovabile QR [%]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Scuola	72,31		19,42		59,13	59,71	65,24
TOTALE	72,31		19,42		59,13	59,71	65,24

Indice di energia primaria rinnovabile EP_{ren} [kWh/(m ² anno)]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Scuola	44,79		1,06		17,61	0,70	64,15

Indice di energia primaria non rinnovabile EP_{nren} [kWh/(m ² anno)]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Scuola	17,15		4,39		12,17	0,47	34,18

Indice di energia primaria totale EP_{tot} [kWh/(m ² anno)]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Scuola	61,94		5,45		29,78	1,17	98,33

**Progetto per la realizzazione di:
riqualificazione energetica scuola
primaria di secondo grado di via Del
Faro**

CALCOLO DELLE DISPERSIONI INVERNALI

Comune	Palau
Indirizzo	Via Del Faro
Committente	Comune di Palau
Progettista	Ing. Andrea Pippia
Revisione	0

RIEPILOGO PER AMBIENTI

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITÀ DI MISURA
TRASMITTANZA	U	[W/(m ² · K)]
TRASMITTANZA LINEICA	U-Lin	[W/(m · K)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO	Lungh.	[m]
SUPERFICIE NETTA DELLA FRONTIERA	Sup.	[m ²]
INCREMENTO DI SICUREZZA	Inc.	[%]
DIFFERENZA DI TEMPERATURA	ΔT	[°C]
DISPERSIONI TERMICHE	Disp.	[W]

Ambiente: (PU1)- 1 - Atrio principale											
Esposizione		N-NO		Incr. [%]		-20		Sup. L. [m²]		0,69	
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata			0,216	0,69	0	0	0	17	3	
Ponte termico	Angolo interno parete perimetrale			0	0	-0,083	6,9	0	17	-11,7	
Ponte termico	Pavimento esterno - parete perimetrale 2			0	0	0,071	0,2	0	17	0,3	
Ponte termico	Parete-copertura 2			0	0	0,342	0,2	0	17	1,4	
Ponte termico	parete esterna - pilastro - divisorio 10			0	0	0,017	3,45	0	17	1,2	
Esposizione		Tetto piano esterno		Incr. [%]		0		Sup. L. [m²]		245,94	
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ	Soffitto esterno			0,555	245,94	0	0	0	17	2319,6	
Ponte termico	Parete-copertura 2			0	0	0,342	10,74	0	17	62,4	
Esposizione		O-SO		Incr. [%]		-10		Sup. L. [m²]		36,35	
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata			0,216	29,97	0	0	0	17	120,9	
Finestra	PF2 Porta finestra uscita sicurezza 1.40 x 2.20			2,881	3,08	0	0	0	17	165,9	
Finestra	F43 Finestra 2.75 x 0.60			3,069	1,65	0	0	0	17	94,7	
Finestra	F44 Finestra 2.75 x 0.60			3,069	1,65	0	0	0	17	94,7	
Ponte termico	parete esterna - pilastro - divisorio 10			0	0	0,017	3,45	0	17	1,1	
Ponte termico	Parete-copertura 2			0	0	0,342	10,54	0	17	67,4	
Ponte termico	parete esterna - pilastro - divisorio 20			0	0	0,032	3,45	0	17	2	
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna			0	0	0,046	6,9	0	17	5,9	
Ponte termico	Angolo interno parete perimetrale			0	0	-0,083	3,45	0	17	-5,4	
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10			0	0	0,181	20,6	0	17	69,7	
Ponte termico	pilastro sporgente verso interno su parete perimetrale			0	0	0,037	6,9	0	17	4,8	
Esposizione		S-SE		Incr. [%]		-5		Sup. L. [m²]		17,44	
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata			0,216	4	0	0	0	17	15,4	
Finestra	PF1 Porta finestra ingresso principale 4.20 x 3.20			2,914	13,44	0	0	0	17	699,1	
Ponte termico	Angolo interno parete perimetrale			0	0	-0,083	3,45	0	17	-5,1	
Ponte termico	parete esterna - pilastro - divisorio 20			0	0	0,032	3,45	0	17	1,9	
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10			0	0	0,181	14,8	0	17	47,8	
Amb. Conf.		Pavim. su terreno 13-26		Temp.[°C]		3		Sup. L. [m²]		55,23	
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ	Pavimento interno			0,572	55,23	0	0	0	17	536,8	
Struttura princ	Pavimento su terreno			0,508	16,76	0	0	0	17	144,8	
Ponte termico	Pavimento su terreno			0	0	0,762	20,42	0	17	264,6	
Amb. Conf.		Esposizione verso locale (PU1)- 19		Temp.[°C]		6,5		Sup. L. [m²]		45,28	
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ	Pavimento interno			1,197	38,43	0	0	0	13,5	623,5	
Struttura princ	Pavimento su terreno			0,958	6,85	0	0	0	13,5	88,9	
Amb. Conf.		Esposizione verso locale (PU1)- 23		Temp.[°C]		12,6		Sup. L. [m²]		30,63	
Tipo	Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ	Divisorio10			1,89	9,29	0	0	0	7,4	130,6	
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata			0,216	1,85	0	0	0	7,4	3	
Struttura princ	Divisorio20			1,065	16,25	0	0	0	7,4	128,7	
Porta	Porta scala			3	3,24	0	0	1	7,4	73,1	
Ponte termico	Angolo interno parete perimetrale			0	0	-0,083	6,9	0	7,4	-4,3	
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]		Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]			
843,07		0,50		420		17		2375,5			
Incremento per intermittenza () [W]:											
Dispersioni [W]:									8122,4		
Apporto della ventilazione [W]:									0		
TOTALE [W]:									8122,4		

Ambiente: (PU1)– 2 – Ufficio 1									Unità Immobiliare: Scuola		
Esposizione		Tetto piano esterno		Incr. [%]		0		Sup. L. [m²]		15,96	
Tipo		Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ		Soffitto esterno		0,555	15,96	0	0	0	17	150,5	
Ponte termico		Parete-copertura 2		0	0	0,342	2,1	0	17	12,2	
Esposizione		O-SO		Incr. [%]		-10		Sup. L. [m²]		14,49	
Tipo		Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ		Parete perimetrale riqualificata		0,216	10,49	0	0	0	17	42,3	
Finestra		F31 Finestra 2.0 x 2.0		3,062	4	0	0	0	17	229,1	
Ponte termico		parete esterna – pilastro – divisorio 10		0	0	0,017	6,9	0	17	2,2	
Ponte termico		Parete-copertura 2		0	0	0,342	2,1	0	17	13,4	
Ponte termico		parete serramento stitpite sol. 10		0	0	0,181	8	0	17	27,1	
Amb. Conf.		Pavim. su terreno 13-26		Temp.[°C]		3		Sup. L. [m²]		15,96	
Tipo		Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ		Pavimento su terreno		0,508	15,96	0	0	0	17	137,9	
Ponte termico		Pavimento su terreno		0	0	0,762	4,1	0	17	53,1	
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]		Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]			
55,23		0,50		30		17		155,6			
Incremento per intermittenza 0 [W]:											
Dispersioni [W]:								823,4			
Apporto della ventilazione [W]:								0			
TOTALE [W]:								823,4			

Ambiente: (PU1)– 3 – Ufficio 2 Unità Immobiliare: Scuola									
Esposizione	Tetto piano esterno		Incr. [%]		0		Sup. L. [m²]		15,2
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno		0,555	15,2	0	0	0	17	143,4
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	4	0	17	23,3
Esposizione	O-SO		Incr. [%]		-10		Sup. L. [m²]		13,8
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	7,8	0	0	0	17	31,5
Finestra	F45 Finestra 1.0 x 2.0		2,995	2	0	0	0	17	112
Finestra	F32 Finestra 2.0 x 2.0		3,062	4	0	0	0	17	229,1
Ponte termico	pilastro su parete perimetrale		0	0	-0,109	3,45	0	17	-7
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 10		0	0	0,017	6,9	0	17	2,2
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	4	0	17	25,6
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10		0	0	0,181	14	0	17	47,4
Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26		Temp.[°C]		3		Sup. L. [m²]		15,2
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno		0,508	15,2	0	0	0	17	131,3
Ponte termico	Pavimento su terreno		0	0	0,762	4	0	17	51,8
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]			Dispersione [W]			
52,61	0,50	25	17			148,2			
Incremento per intermittenza 0 [W]:									
Dispersioni [W]:						938,7			
Apporto della ventilazione [W]:						0			
TOTALE [W]:						938,7			

Ambiente: (PU1)- 4 – Presidenza Unità Immobiliare: Scuola									
Esposizione	Tetto piano esterno		Incr. [%]		0		Sup. L. [m²]		23,97
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno		0,555	23,97	0	0	0	17	226,1
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	9,8	0	17	57
Esposizione	O-SO		Incr. [%]		-10		Sup. L. [m²]		16,22
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	12,22	0	0	0	17	49,3
Finestra	F29 Finestra 2.0 x 2.0		3,062	4	0	0	0	17	229,1
Ponte termico	parete esterna - pilastro - divisorio 10		0	0	0,017	3,45	0	17	1,1
Ponte termico	pilastro su parete perimetrale		0	0	-0,109	3,45	0	17	-7
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	4,7	0	17	30,1
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro		0	0	0,071	3,45	0	17	4,6
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10		0	0	0,181	8	0	17	27,1
Esposizione	S-SE		Incr. [%]		-5		Sup. L. [m²]		17,59
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	17,59	0	0	0	17	67,8
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro		0	0	0,071	3,45	0	17	4,4
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	5,1	0	17	31,1
Ponte termico	parete esterna - pilastro - divisorio 10		0	0	0,017	3,45	0	17	1
Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26		Temp.[°C]		3		Sup. L. [m²]		23,97
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno		0,508	23,97	0	0	0	17	207,1
Ponte termico	Pavimento su terreno		0	0	0,762	9,8	0	17	126,9
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]		
82,87		0,50	40		17		233,5		
Incremento per intermittenza () [W]:									
Dispersioni [W]:							1289,1		
Apporto della ventilazione [W]:							0		
TOTALE [W]:							1289,1		

Ambiente: (PU1)– 5 – Segreteria Unità Immobiliare: Scuola									
Esposizione	Tetto piano esterno		Incr. [%]		0		Sup. L. [m²]		27,36
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno		0,555	27,36	0	0	0	17	258,1
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	4,5	0	17	26,2
Esposizione	S-SE		Incr. [%]		-5		Sup. L. [m²]		15,53
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	8,93	0	0	0	17	34,4
Finestra	F27 Finestra 1.65 x 2.0		3,026	6,6	0	0	0	17	356,4
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 10		0	0	0,017	6,9	0	17	2,1
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	4,5	0	17	27,5
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10		0	0	0,181	14,6	0	17	47,2
Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26		Temp.[°C]		3		Sup. L. [m²]		27,36
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno		0,508	27,36	0	0	0	17	236,3
Ponte termico	Pavimento su terreno		0	0	0,762	4,5	0	17	58,3
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]		
94,77		0,50	45		17		267		
Incremento per intermittenza 0 [W]:									
Dispersioni [W]:							1313,4		
Apporto della ventilazione [W]:							0		
TOTALE [W]:							1313,4		

Ambiente: (PU1)- 6 - Corridoio Unità Immobiliare: Scuola presidenza

Esposizione	Tetto piano esterno	Incr. [%]		0	Sup. L. [m²]		18,86	
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno	0,555	18,86	0	0	0	17	177,9

Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26	Temp.[°C]		3	Sup. L. [m²]		13,54	
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,508	13,54	0	0	0	17	116,9

Amb. Conf.	Esposizione verso locale (PU1)– 19	Temp.[°C]		6,5	Sup. L. [m²]		5,33
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U–Lin	Lungh.	Inc.	ΔT
Struttura princ	Pavimento su terreno	0.958	5.33	0	0	0	13.5
							69.1

Amb. Conf.	Esposizione verso locale (PU1)– 23	Temp.[°C]		12,6	Sup. L. [m²]			30,42
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Divisorio10	1,89	28,22	0	0	0	7,4	396,8
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	2,2	0	0	0	7,4	3,5
Ponte termico	Angolo interno parete perimetrale	0	0	–0,083	6,9	0	7,4	–4,3

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
66,38	0,50	35	17	187
Incremento per intermittenza 0 [W]:				
Dispersioni [W]:				947,1
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				947,1

Ambiente: (PU1)- 7 - Servizi Unità Immobiliare: Scuola

Esposizione	Tetto piano esterno		Incr. [%]		0	Sup. L. [m²]		10,75
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno	0,555	10,75	0	0	0	17	101,4
Ponte termico	Parete-copertura 2	0	0	0,342	5,65	0	17	32,8

Esposizione	E-NE	Incr. [%]		-15	Sup. L. [m²]			10,7
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	9,38	0	0	0	17	39,5
Finestra	F29 Finestra 2.20 x 0.60	3,089	1,32	0	0	0	17	79,7
Ponte termico	Angolo interno parete perimetrale	0	0	-0,083	3,45	0	17	-5,6
Ponte termico	Parete-copertura 2	0	0	0,342	3,1	0	17	20,7
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro	0	0	0,071	3,45	0	17	4,8
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10	0	0	0,181	5,6	0	17	19,8

Esposizione	S-SE	Incr. [%]		- 5	Sup. L. [m²]			8,63
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	8,63	0	0	0	17	33,2
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro	0	0	0,071	3,45	0	17	4,4
Ponte termico	Parete-copertura 2	0	0	0,342	2,5	0	17	15,3
Ponte termico	parete esterna - pilastro - divisorio 10	0	0	0,017	3,45	0	17	1

Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26	Temp.[°C]		3	Sup. L. [m²]			10,75
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,508	10,75	0	0	0	17	92,9
Ponte termico	Pavimento su terreno	0	0	0.762	5.6	0	17	72.5

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
37,23	0,50	20	17	104,9
Incremento per intermittenza 0 [W]:				
Dispersioni [W]:				617,5
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				617,5

Ambiente: (PU1)– 8 – Servizi 2				Unità Immobiliare: Scuola					
Esposizione	Tetto piano esterno		Incr. [%]		0		Sup. L. [m²]		19,97
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno		0,555	19,97	0	0	0	17	188,3
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	12,66	0	17	73,6
Esposizione	E-NE		Incr. [%]		-15		Sup. L. [m²]		10,28
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	10,28	0	0	0	17	43,4
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 20		0	0	0,032	3,45	0	17	2,1
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro		0	0	0,071	3,45	0	17	4,8
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	5,96	0	17	39,8
Esposizione	S-SE		Incr. [%]		-5		Sup. L. [m²]		23,12
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	20,48	0	0	0	17	78,9
Finestra	F28 Finestra 2.20 x 0.60		3,089	2,64	0	0	0	17	145,6
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	6,7	0	17	40,9
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro		0	0	0,071	3,45	0	17	4,4
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10		0	0	0,181	11,2	0	17	36,2
Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26		Temp.[°C]		3		Sup. L. [m²]		19,97
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno		0,508	19,97	0	0	0	17	172,5
Ponte termico	Pavimento su terreno		0	0	0,762	12,66	0	17	164
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]		
69,02		0,50	35		17		194,5		
Incremento per intermittenza () [W]:									
Dispersioni [W]:							1189		
Apporto della ventilazione [W]:							0		
TOTALE [W]:							1189		
Ambiente: (PU1)– 9 – Aula speciale				Unità Immobiliare: Scuola					
Esposizione	Tetto piano esterno		Incr. [%]		0		Sup. L. [m²]		44,76
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno		0,555	44,76	0	0	0	17	422,1
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	6,68	0	17	38,8
Esposizione	E-NE		Incr. [%]		-15		Sup. L. [m²]		23,05
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	11,25	0	0	0	17	47,4
Finestra	F26 Finestra 2.0 x 2.0		3,062	4	0	0	0	17	239,5
Finestra	F25 Finestra 1.9 x 2.0		3,072	3,8	0	0	0	17	228,2
Finestra	F24 Finestra 2.0 x 2.0		3,062	4	0	0	0	17	239,5
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 20		0	0	0,032	6,9	0	17	4,2
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	6,68	0	17	44,7
Ponte termico	Pavimento su terreno		0	0	0,381	6,9	0	17	51,4
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10		0	0	0,181	23,8	0	17	84,2
Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26		Temp.[°C]		3		Sup. L. [m²]		43,22
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno		0,508	43,22	0	0	0	17	373,4
Ponte termico	Pavimento su terreno		0	0	0,762	6,08	0	17	78,8
Amb. Conf.	Esposizione verso locale (PU1)– 19		Temp.[°C]		6,5		Sup. L. [m²]		1,53
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno		0,958	1,53	0	0	0	13,5	19,9
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]		
154,67		0,50	75		17		435,8		

Incremento per intermittenza Δ [W]:	
Dispersioni [W]:	2307,9
Apporto della ventilazione [W]:	0
TOTALE [W]:	2307,9

Ambiente: (PU1)- 10 – Aula speciale 2 Unità Immobiliare: Scuola

Esposizione	N-NO	Incr. [%]		-20	Sup. L. [m²]				23,12
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	23,12	0	0	0	17	101,7	
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro	0	0	0,071	3,45	0	17	5	
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna	0	0	0,046	6,7	0	17	6,2	
Ponte termico	Parete-copertura 2	0	0	0,342	6,7	0	17	46,7	
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 10	0	0	0,017	3,45	0	17	1,2	

Esposizione	Tetto piano esterno	Incr. [%]		0	Sup. L. [m²]				44,89
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ	Soffitto esterno	0,555	44,89	0	0	0	17	423,4	
Ponte termico	Parete-copertura 2	0	0	0,342	13,4	0	17	77,9	

Esposizione	E-NE	Incr. [%]		-15	Sup. L. [m²]				23,12
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	11,32	0	0	0	17	47,7	
Finestra	F21 Finestra 2.0 x 2.0	3,062	4	0	0	0	17	239,5	
Finestra	F22 Finestra 1.9 x 2.0	3,072	3,8	0	0	0	17	228,2	
Finestra	F23 Finestra 2.0 x 2.0	3,062	4	0	0	0	17	239,5	
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro	0	0	0,071	3,45	0	17	4,8	
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna	0	0	0,046	0,2	0	17	0,2	
Ponte termico	Parete-copertura 2	0	0	0,342	6,7	0	17	44,8	
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 20	0	0	0,032	3,45	0	17	2,1	
Ponte termico	parete serramento stipite sol. 10	0	0	0,181	23,8	0	17	84,2	

Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26	Temp. [°C]		3	Sup. L. [m²]				21,6
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,508	21,6	0	0	0	17	186,6	
Ponte termico	Pavimento su terreno	0	0	0,762	6,5	0	17	84,2	

Amb. Conf.	Esposizione verso locale (PU1)- 19	Temp. [°C]		6,5	Sup. L. [m²]				5,23
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,958	5,23	0	0	0	13,5	68	

Amb. Conf.	Esposizione verso locale (PU1)- 20	Temp. [°C]		6,2	Sup. L. [m²]				18,02
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,958	18,02	0	0	0	13,8	239	

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
155,13	0,50	80	17	437,1
Incremento per intermittenza Δ [W]:				
Dispersioni [W]:				2568,1
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				2568,1

Ambiente: (PU1)- 11 - Sala professori				Unità Immobiliare: Scuola				
Esposizione	N-NO	Incr. [%]		-20	Sup. L. [m²]			10,35
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	5,95	0	0	0	17	26,2
Finestra	F20 Finestra 2.2 x 2.0	3,046	4,4	0	0	0	17	273,4
Ponte termico	Angolo interno parete perimetrale	0	0	-0,083	3,45	0	17	-5,8
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna	0	0	0,046	3	0	17	2,8
Ponte termico	Parete-copertura 2	0	0	0,342	3	0	17	20,9
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 10	0	0	0,017	3,45	0	17	1,2
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10	0	0	0,181	8,4	0	17	31

Esposizione	Tetto piano esterno	Incr. [%]		0	Sup. L. [m²]			19,96
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno	0,555	19,96	0	0	0	17	188,3
Ponte termico	Parete-copertura 2	0	0	0,342	3,1	0	17	18

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
69,13	0,50	35	17	194,8
Incremento per intermittenza 0 [W]:				
Dispersioni [W]:				750,7
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				750,7

Ambiente: (PU1)– 12 – bidelleria Unità Immobiliare: Scuola									
Esposizione	Tetto piano esterno		Incr. [%]		0		Sup. L. [m²]		9,96
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno		0,555	9,96	0	0	0	17	93,9
Amb. Conf.	Esposizione verso locale (PU1)– 19		Temp.[°C]		6,5		Sup. L. [m²]		1,19
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento interno		1,197	1,19	0	0	0	13,5	19,3
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]		
34,53		0,50	15		17		97,3		
Incremento per intermittenza () [W]:									
Dispersioni [W]:							210,5		
Apporto della ventilazione [W]:							0		
TOTALE [W]:							210,5		
Ambiente: (PU1)– 13 – aula 1 Unità Immobiliare: Scuola									
Esposizione	Tetto piano esterno		Incr. [%]		0		Sup. L. [m²]		44,76
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno		0,555	44,76	0	0	0	17	422,1
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	6,68	0	17	38,8
Esposizione	E-NE		Incr. [%]		-15		Sup. L. [m²]		23,05
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	11,25	0	0	0	17	47,4
Finestra	F17 Finestra 2.0 x 2.0		3,062	4	0	0	0	17	239,5
Finestra	F18 Finestra 1.9 x 2.0		3,072	3,8	0	0	0	17	228,2
Finestra	F19 Finestra 2.0 x 2.0		3,062	4	0	0	0	17	239,5
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 20		0	0	0,032	6,9	0	17	4,2
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna		0	0	0,046	4,29	0	17	3,8
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	6,68	0	17	44,7
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10		0	0	0,181	23,8	0	17	84,2
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]		
154,67		0,50	75		17		435,8		
Incremento per intermittenza () [W]:									
Dispersioni [W]:							1788,3		
Apporto della ventilazione [W]:							0		
TOTALE [W]:							1788,3		
Ambiente: (PU1)– 14 – aula 2 Unità Immobiliare: Scuola									
Esposizione	Tetto piano esterno		Incr. [%]		0		Sup. L. [m²]		44,77
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno		0,555	44,77	0	0	0	17	422,3
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	6,68	0	17	38,9
Esposizione	E-NE		Incr. [%]		-15		Sup. L. [m²]		23,06
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	11,26	0	0	0	17	47,5
Finestra	F14 Finestra 2.0 x 2.0		3,062	4	0	0	0	17	239,5
Finestra	F15 Finestra 1.9 x 2.0		3,072	3,8	0	0	0	17	228,2
Finestra	F16 Finestra 2.0 x 2.0		3,062	4	0	0	0	17	239,5
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 20		0	0	0,032	6,9	0	17	4,2
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna		0	0	0,046	6,68	0	17	5,9
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	6,68	0	17	44,7
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10		0	0	0,181	23,8	0	17	84,2
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]		
154,73		0,50	75		17		436		
Incremento per intermittenza () [W]:									
Dispersioni [W]:							1790,9		
Apporto della ventilazione [W]:							0		
TOTALE [W]:							1790,9		

Ambiente: (PU1)- 15 – aula 3					Unità Immobiliare: Scuola			
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr. [%]		0	Sup. L. [m²]		44,81	
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno	0,555	44,81	0	0	0	17	422,6
Ponte termico	Parete-copertura 2	0	0	0,342	6,68	0	17	38,9

Esposizione	E-NE	Incr. [%]		-15	Sup. L. [m²]		23,06	
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	11,26	0	0	0	17	47,5
Finestra	F11 Finestra 2.0 x 2.0	3,062	4	0	0	0	17	239,5
Finestra	F12 Finestra 1.9 x 2.0	3,072	3,8	0	0	0	17	228,2
Finestra	F13 Finestra 2.0 x 2.0	3,062	4	0	0	0	17	239,5
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 20	0	0	0,032	6,9	0	17	4,2
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna	0	0	0,046	6,68	0	17	5,9
Ponte termico	Parete-copertura 2	0	0	0,342	6,68	0	17	44,7
Ponte termico	parete serramento stipite sol. 10	0	0	0,181	23,8	0	17	84,2

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
154,84	0,50	75	17	436,3
Incremento per intermittenza 0 [W]:				
Dispersioni [W]:				1791,5
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				1791,5

Ambiente: (PU1)- 16 - aula magna				Unità Immobiliare: Scuola					
Esposizione		N-NO	Incr. [%]		-20	Sup. L. [m²]		28,46	
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	18,79	0	0	0	17	82,7
Finestra	F38 Finestra 1.82 x 2.0		2,842	3,66	0	0	0	17	212,2
Finestra	F39 Finestra 1.82 x 2.0		2,842	3,64	0	0	0	17	211
Finestra	F55 Finestra 3.95 x 0.60 sovr.		3,139	2,37	0	0	0	17	151,8
Ponte termico	Pavimento esterno - parete perimetrale 2		0	0	0,071	5,88	0	17	8,5
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	11,64	0	17	81,2
Ponte termico	parete esterna - pilastro - divisorio 20		0	0	0,032	3,81	0	17	2,5
Ponte termico	parete esterna - pilastro - divisorio 10		0	0	0,017	3,81	0	17	1,3
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro		0	0	0,071	1,06	0	17	1,5
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10		0	0	0,181	24,4	0	17	90,1
Esposizione		Tetto piano esterno	Incr. [%]		0	Sup. L. [m²]		72,4	
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno		0,555	72,4	0	0	0	17	682,8
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	29,95	0	17	174,2
Esposizione		Pavimento esterno	Incr. [%]		0	Sup. L. [m²]		19,45	
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento esterno riqualificato		0,277	19,45	0	0	0	17	91,6
Ponte termico	Pavimento esterno - parete perimetrale 2		0	0	0,071	5,88	0	17	7,1
Esposizione		E-NE	Incr. [%]		-15	Sup. L. [m²]		16,12	
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	8,12	0	0	0	17	34,2
Finestra	F54.3 Finestra 5.30 x 0.8		3,003	4,64	0	0	0	17	272,4
Finestra	F54.2 Finestra 2.80 x 0.6		3,124	3,36	0	0	0	17	205,2
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro		0	0	0,071	2,11	0	17	2,9
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna		0	0	0,046	18,31	0	17	16,3
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	18,31	0	17	122,4
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10		0	0	0,181	26,85	0	17	95
Esposizione		O-SO	Incr. [%]		-10	Sup. L. [m²]		0,37	
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	0,37	0	0	0	17	1,5
Esposizione		S-SE	Incr. [%]		-5	Sup. L. [m²]		6,21	
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	3,84	0	0	0	17	14,8
Finestra	F54.1 Finestra 3.95 x 0.6		3,084	2,37	0	0	0	17	130,5
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro		0	0	0,071	1,05	0	17	1,3
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna		0	0	0,046	5,83	0	17	4,7
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	5,88	0	17	35,9
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10		0	0	0,181	9,1	0	17	29,4
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]		
374,9		0,50	185		17		1056,4		
Incremento per intermittenza () [W]:									
Dispersioni [W]:							3821,5		
Apporto della ventilazione [W]:							0		
TOTALE [W]:							3821,5		

Ambiente: (PU1)- 17 – Biblioteca Unità Immobiliare: Scuola								
Esposizione	N-NO	Incr. [%]		-20	Sup. L. [m²]			24,2
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	14,55	0	0	0	17	64
Finestra	F40 Finestra 1.82 x 2.0	2,842	3,64	0	0	0	17	211
Finestra	F41 Finestra 1.82 x 2.0	2,842	3,64	0	0	0	17	211
Finestra	F55 Finestra 3.95 x 0.60 sovr.	3,139	2,37	0	0	0	17	151,8
Ponte termico	Pavimento esterno – parete perimetrale 2	0	0	0,071	3,2	0	17	4,6
Ponte termico	Parete-copertura 2	0	0	0,342	3,2	0	17	22,3
Ponte termico	pilastro su parete perimetrale	0	0	-0,109	7,63	0	17	-16,9
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 20	0	0	0,032	3,81	0	17	2,5
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10	0	0	0,181	24,38	0	17	90
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr. [%]		0	Sup. L. [m²]			56,59
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno	0,555	56,59	0	0	0	17	533,7
Ponte termico	Parete-copertura 2	0	0	0,342	4,41	0	17	25,7
Esposizione	Pavimento esterno	Incr. [%]		0	Sup. L. [m²]			17,14
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento esterno riqualificato	0,277	17,14	0	0	0	17	80,7
Ponte termico	Pavimento esterno – parete perimetrale 2	0	0	0,071	3,2	0	17	3,9
Esposizione	E-NE	Incr. [%]		-15	Sup. L. [m²]			0,38
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	0,38	0	0	0	17	1,6
Esposizione	O-SO	Incr. [%]		-10	Sup. L. [m²]			1,21
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	1,21	0	0	0	17	4,9
Ponte termico	pilastro su parete perimetrale	0	0	-0,109	7,63	0	17	-15,5
Esposlzione	S-SE	Incr. [%]		-5	Sup. L. [m²]			5,05
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Divisorio10	1,89	0,38	0	0	0	17	12,8
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	2,3	0	0	0	17	8,8
Finestra	F54.1 Finestra 3.95 x 0.6	3,084	2,37	0	0	0	17	130,5
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna	0	0	0,046	4,41	0	17	3,6
Ponte termico	Parete-copertura 2	0	0	0,342	4,41	0	17	26,9
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10	0	0	0,181	9,1	0	17	29,4
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]		Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]
301,95		0,50		150		17		850,8
Incremento per intermittenza () [W]:								
Dispersioni [W]:								2438,2
Apporto della ventilazione [W]:								0
TOTALE [W]:								2438,2

Ambiente: (PU1)- 18 - Servizi 3 Unità Immobiliare: Scuola									
Esposizione	Tetto piano esterno		Incr. [%]		0		Sup. L. [m²]		9,84
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno		0,555	9,84	0	0	0	17	92,8
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	6,5	0	17	37,8
Esposizione	O-SO		Incr. [%]		-10		Sup. L. [m²]		14,15
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	12,5	0	0	0	17	50,4
Finestra	F10 Finestra 2.75 x 0.60		3,069	1,65	0	0	0	17	94,7
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro		0	0	0,071	3,45	0	17	4,6
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	4,1	0	17	26,2
Ponte termico	parete esterna - pilastro - divisorio 10		0	0	0,017	3,45	0	17	1,1
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10		0	0	0,181	6,7	0	17	22,7
Esposizione	S-SE		Incr. [%]		-5		Sup. L. [m²]		8,28
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	7,38	0	0	0	17	28,4
Finestra	F46 Finestra 1.5 x 0.60		3,084	0,9	0	0	0	17	49,6
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro		0	0	0,071	6,9	0	17	8,8
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	2,4	0	17	14,7
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10		0	0	0,181	4,2	0	17	13,6
Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26		Temp.[°C]		3		Sup. L. [m²]		9,84
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno		0,508	9,84	0	0	0	17	85
Ponte termico	Pavimento su terreno		0	0	0,762	6,5	0	17	84,2
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]		
34,09		0,50	15		17		96		
Incremento per intermittenza () [W]:									
Dispersioni [W]:							710,6		
Apporto della ventilazione [W]:							0		
TOTALE [W]:							710,6		

Ambiente: (PU1)– 19 – Servizi 3 Unità Immobiliare: Scuola									
Esposizione	Tetto piano esterno		Incr. [%]		0		Sup. L. [m²]		20,1
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno		0,555	20,1	0	0	0	17	189,6
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	5,65	0	17	32,8
Esposizione	O-SO		Incr. [%]		-10		Sup. L. [m²]		8,97
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	7,77	0	0	0	17	31,3
Finestra	F11 Finestra 2.00 x 0.60		3,06	1,2	0	0	0	17	68,7
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro		0	0	0,071	3,45	0	17	4,6
Ponte termico	Angolo interno parete perimetrale		0	0	-0,083	6,9	0	17	-10,7
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	2,6	0	17	16,6
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10		0	0	0,181	5,2	0	17	17,6
Esposizione	S-SE		Incr. [%]		-5		Sup. L. [m²]		10,35
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	10,35	0	0	0	17	39,9
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 20		0	0	0,032	3,45	0	17	1,9
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro		0	0	0,071	3,45	0	17	4,4
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	3	0	17	18,3
Ponte termico	Angolo interno parete perimetrale		0	0	-0,083	3,45	0	17	-5,1
Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26		Temp.[°C]		3		Sup. L. [m²]		20,1
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno		0,508	20,1	0	0	0	17	173,6
Ponte termico	Pavimento su terreno		0	0	0,762	5,6	0	17	72,5
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]		
69,48		0,50	35		17		195,8		
Incremento per intermittenza () [W]:									
Dispersioni [W]:							851,9		
Apporto della ventilazione [W]:							0		
TOTALE [W]:							851,9		

Ambiente: (PU1)– 20 – Aula 4				Unità Immobiliare: Scuola					
Esposizione	Tetto piano esterno		Incr. [%]		0	Sup. L. [m²]		44,76	
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno		0,555	44,76	0	0	0	17	422,1
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	4,58	0	17	26,6
Ponte termico	Parete-copertura 1		0	0	0,241	2,3	0	17	9,4
Esposizione	S-SE		Incr. [%]		-5	Sup. L. [m²]		23,05	
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	11,25	0	0	0	17	43,3
Finestra	F7 Finestra 2.0 x 2.0		3,062	4	0	0	0	17	218,6
Finestra	F8 Finestra 1.9 x 2.0		3,072	3,8	0	0	0	17	208,4
Finestra	F9 Finestra 2.0 x 2.0		3,062	4	0	0	0	17	218,6
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 20		0	0	0,032	6,9	0	17	3,9
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	4,58	0	17	28
Ponte termico	Parete-copertura 1		0	0	0,241	2,3	0	17	9,9
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10		0	0	0,181	23,8	0	17	76,9
Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26		Temp.[°C]		3	Sup. L. [m²]		44,76	
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno		0,508	44,76	0	0	0	17	386,6
Ponte termico	Pavimento su terreno		0	0	0,762	2,3	0	17	29,8
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]		Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]	
154,67		0,50		75		17		435,8	
Incremento per intermittenza $\dot{Q}$ [W]:									
Dispersioni [W]:								2118	
Apporto della ventilazione [W]:								0	
TOTALE [W]:								2118	
Ambiente: (PU1)– 21 – Aula 5				Unità Immobiliare: Scuola					
Esposizione	Tetto piano esterno		Incr. [%]		0	Sup. L. [m²]		44,76	
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno		0,555	44,76	0	0	0	17	422,1
Ponte termico	Parete-copertura 1		0	0	0,241	6,4	0	17	26,2
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	2,18	0	17	12,7
Esposizione	S-SE		Incr. [%]		-5	Sup. L. [m²]		23,05	
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	11,25	0	0	0	17	43,3
Finestra	F4 Finestra 2.0 x 2.0		3,062	4	0	0	0	17	218,6
Finestra	F5 Finestra 1.9 x 2.0		3,072	3,8	0	0	0	17	208,4
Finestra	F6 Finestra 2.0 x 2.0		3,062	4	0	0	0	17	218,6
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 20		0	0	0,032	6,9	0	17	3,9
Ponte termico	Parete-copertura 1		0	0	0,241	6,4	0	17	27,5
Ponte termico	Parete-copertura 2		0	0	0,342	2,18	0	17	13,3
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10		0	0	0,181	23,8	0	17	76,9
Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26		Temp.[°C]		3	Sup. L. [m²]		41,38	
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno		0,508	41,38	0	0	0	17	357,4
Ponte termico	Pavimento su terreno		0	0	0,762	6,4	0	17	82,9
Amb. Conf.	Esposizione verso locale (PU1)– 19		Temp.[°C]		6,5	Sup. L. [m²]		3,38	
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno		0,958	3,38	0	0	0	13,5	43,8
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]		Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]	
154,67		0,50		75		17		435,8	
Incremento per intermittenza $\dot{Q}$ [W]:									
Dispersioni [W]:								2191,6	
Apporto della ventilazione [W]:								0	
TOTALE [W]:								2191,6	

Ambiente: (PU1)– 22 – Aula 6		Unità Immobiliare: Scuola						
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr. [%]		0	Sup. L. [m²]			44,25
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno	0,555	44,25	0	0	0	17	417,4
Ponte termico	Parete-copertura 1	0	0	0,241	6,61	0	17	27,1
Esposizione	E-NE	Incr. [%]		-15	Sup. L. [m²]			8,63
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	8,63	0	0	0	17	36,4
Ponte termico	Angolo interno parete perimetrale	0	0	-0,083	3,45	0	17	-5,6
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro	0	0	0,071	3,45	0	17	4,8
Esposizione	S-SE	Incr. [%]		-5	Sup. L. [m²]			22,79
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	10,99	0	0	0	17	42,3
Finestra	F1 Finestra 2.0 x 2.0	3,062	4	0	0	0	17	218,6
Finestra	F2 Finestra 1.9 x 2.0	3,072	3,8	0	0	0	17	208,4
Finestra	F3 Finestra 2.0 x 2.0	3,062	4	0	0	0	17	218,6
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro	0	0	0,071	3,45	0	17	4,4
Ponte termico	Parete-copertura 1	0	0	0,241	6,61	0	17	28,4
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 20	0	0	0,032	3,45	0	17	1,9
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10	0	0	0,181	23,8	0	17	76,9
Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26	Temp.[°C]		3	Sup. L. [m²]			35,67
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,508	35,67	0	0	0	17	308,1
Ponte termico	Pavimento su terreno	0	0	0,762	9,22	0	17	119,4
Amb. Conf.	Esposizione verso locale (PU1)– 19	Temp.[°C]		6,5	Sup. L. [m²]			8,57
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,958	8,57	0	0	0	13,5	111,2
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]		
152,93	0,50	75		17		430,9		
Incremento per intermittenza 0 [W]:								
Dispersioni [W]:						2249,3		
Apporto della ventilazione [W]:						0		
TOTALE [W]:						2249,3		

Ambiente: (PU1)– 24 – Servizi igienici				Unità Immobiliare: Scuola				
Esposizione	N-NO	Incr. [%]		–20	Sup. L. [m²]			32,78
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	27,83	0	0	0	17	122,5
Finestra	F42 Finestra 2.75 x 0.60	3,069	4,95	0	0	0	17	309,9
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna	0	0	0,046	9,5	0	17	8,8
Ponte termico	Parete–copertura 2	0	0	0,342	9,5	0	17	66,3
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro	0	0	0,071	13,8	0	17	20,1
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10	0	0	0,181	20,1	0	17	74,2
Esposizione	Tetto piano esterno	Incr. [%]		0	Sup. L. [m²]			28,31
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Soffitto esterno	0,555	28,31	0	0	0	17	267
Ponte termico	Parete–copertura 2	0	0	0,342	15,46	0	17	89,9
Esposizione	E-NE	Incr. [%]		–15	Sup. L. [m²]			10,28
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	10,28	0	0	0	17	43,4
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 20	0	0	0,032	3,45	0	17	2,1
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro	0	0	0,071	3,45	0	17	4,8
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna	0	0	0,046	2,98	0	17	2,7
Ponte termico	Parete–copertura 2	0	0	0,342	2,98	0	17	19,9
Esposizione	O-SO	Incr. [%]		–10	Sup. L. [m²]			10,28
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	10,28	0	0	0	17	41,5
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro	0	0	0,071	3,45	0	17	4,6
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna	0	0	0,046	2,98	0	17	2,5
Ponte termico	Parete–copertura 2	0	0	0,342	2,98	0	17	19,1
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 20	0	0	0,032	3,45	0	17	2
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]		Portata d’aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]
98,24		0,50		50		17		276,8
Incremento per intermittenza 0 [W]:								
Dispersioni [W]: 1378,1								
Apporto della ventilazione [W]: 0								
TOTALE [W]: 1378,1								

Ambiente: (PU1)- 1 – spogliatoi Unità Immobiliare: Scuola								
Esposizione	N-NO	Incr. [%]		-20	Sup. L. [m²]			13,09
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	9,13	0	0	0	17	40,2
Finestra	F47 Finestra 2.20 x 0.60	3,089	1,32	0	0	0	17	83,2
Finestra	PF3 Porta finestra uscitaspogliatoi 1.20 x 2.20	3,072	2,64	0	0	0	17	165,4
Ponte termico	Pavimento esterno – parete perimetrale 2	0	0	0,071	4,48	0	17	6,5
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 10	0	0	0,017	2,92	0	17	1
Ponte termico	parete serramento stitpitle sol. 10	0	0	0,181	12,4	0	17	45,8
Esposizione	O-SO	Incr. [%]		-10	Sup. L. [m²]			3,7
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	3,7	0	0	0	17	14,9
Esposizione	Parete controterra 13-26	Incr. [%]		0	Sup. L. [m²]			1,89
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	1,89	0	0	0	17	6,9
Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26	Temp.[°C]		3	Sup. L. [m²]			66,84
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,508	66,84	0	0	0	17	577,4
Ponte termico	Pavimento su terreno	0	0	0,762	4,48	0	17	58,1
Amb. Conf.	Esposizione verso locale (PU1)- 19	Temp.[°C]		6,5	Sup. L. [m²]			36,68
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Divisorio20 semipieno	1,309	36,68	0	0	0	13,5	650,5
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro	0	0	0,071	5,84	0	13,5	5,7
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]			Dispersione [W]		
197,82	0,50	100	17			557,4		
Incremento per intermittenza 0 [W]:								
Dispersioni [W]:						2212,9		
Apporto della ventilazione [W]:						0		
TOTALE [W]:						2212,9		

Ambiente: (PU1)– 2 – Palestra									Unità Immobiliare: Scuola								
Esposizione		N-NO		Incr. [%]			-20		Sup. L. [m²]			190,03					
Tipo		Descrizione		U		Sup.		U-Lin		Lungh.		Incr.		ΔT		Disp.	
Struttura princ		Parete perimetrale riqualificata		0,216		157,73		0		0		0		17		694,2	
Finestra		F33 Finestra 3.95 x 1.65		3,059		32,31		0		0		0		17		2015,5	
Ponte termico		Parete-copertura 2		0		0		0,342		48,58		0		17		338,9	
Ponte termico		Angolo esterno parete con pilastro		0		0		0,071		11,15		0		17		16,3	
Ponte termico		pilastro su parete perimetrale		0		0		-0,109		51,01		0		17		-112,9	
Ponte termico		parete serramento stitpite sol. 10		0		0		0,181		55,65		0		17		205,5	
Ponte termico		Parete-copertura 1		0		0		0,241		19,57		0		17		96,2	
Esposizione		Tetto piano esterno		Incr. [%]			0		Sup. L. [m²]			294,42					
Tipo		Descrizione		U		Sup.		U-Lin		Lungh.		Incr.		ΔT		Disp.	
Struttura princ		Soffitto esterno		0,555		294,42		0		0		0		17		2776,9	
Ponte termico		Parete-copertura 2		0		0		0,342		64,03		0		17		372,3	
Ponte termico		Parete-copertura 1		0		0		0,241		19,57		0		17		80,2	
Esposizione		E-NE		Incr. [%]			-15		Sup. L. [m²]			10,52					
Tipo		Descrizione		U		Sup.		U-Lin		Lungh.		Incr.		ΔT		Disp.	
Struttura princ		Parete perimetrale riqualificata		0,216		6,56		0		0		0		17		27,7	
Porta		Porta tagliafuoco esterna		2		3,96		0		0		1		17		156,4	
Ponte termico		Angolo interno parete perimetrale		0		0		-0,083		2,87		0		17		-4,7	
Ponte termico		Pavimento esterno – parete perimetrale 2		0		0		0,071		3,21		0		17		4,5	
Ponte termico		Angolo esterno parete con pilastro		0		0		0,071		2,87		0		17		4	
Esposizione		O-SO		Incr. [%]			-10		Sup. L. [m²]			95,09					
Tipo		Descrizione		U		Sup.		U-Lin		Lungh.		Incr.		ΔT		Disp.	
Struttura princ		Parete perimetrale riqualificata		0,216		95,09		0		0		0		17		383,6	
Ponte termico		Angolo esterno parete con pilastro		0		0		0,071		13,64		0		17		18,2	
Ponte termico		Angolo interno parete perimetrale		0		0		-0,083		2,87		0		17		-4,5	
Ponte termico		Parete-copertura 2		0		0		0,342		12,14		0		17		77,6	
Esposizione		S-SE		Incr. [%]			-5		Sup. L. [m²]			76,94					
Tipo		Descrizione		U		Sup.		U-Lin		Lungh.		Incr.		ΔT		Disp.	
Struttura princ		Parete perimetrale riqualificata		0,216		65,09		0		0		0		17		250,7	
Finestra		F54 Finestra 3.95 x 0.6		3,084		9,48		0		0		0		17		522	
Finestra		F54.1 Finestra 3.95 x 0.6		3,084		2,37		0		0		0		17		130,5	
Ponte termico		Angolo esterno parete con pilastro		0		0		0,071		9,96		0		17		12,7	
Ponte termico		Solaio intermedio parete esterna		0		0		0,046		24,28		0		17		19,7	
Ponte termico		Parete-copertura 2		0		0		0,342		27,85		0		17		170	
Ponte termico		parete serramento stitpite sol. 10		0		0		0,181		45,5		0		17		147	
Esposizione		Parete controterra 13-26		Incr. [%]			0		Sup. L. [m²]			1,38					
Tipo		Descrizione		U		Sup.		U-Lin		Lungh.		Incr.		ΔT		Disp.	
Struttura princ		Parete perimetrale riqualificata		0,216		1,38		0		0		0		17		5,1	
Ponte termico		Parete-copertura 2		0		0		0,342		11,92		0		17		69,3	
Amb. Conf.		Pavim. su terreno 13-26		Temp.[°C]			3		Sup. L. [m²]			289,03					
Tipo		Descrizione		U		Sup.		U-Lin		Lungh.		Incr.		ΔT		Disp.	
Struttura princ		Pavimento su terreno		0,508		289,03		0		0		0		17		2496,8	
Ponte termico		Pavimento su terreno		0		0		0,762		59,04		0		17		764,8	
Amb. Conf.		Esposizione verso locale (PU1)– 19		Temp.[°C]			6,5		Sup. L. [m²]			55,6					
Tipo		Descrizione		U		Sup.		U-Lin		Lungh.		Incr.		ΔT		Disp.	
Struttura princ		Parete perimetrale riqualificata		0,216		55,6		0		0		0		13,5		162,5	
Ponte termico		Angolo interno parete perimetrale		0		0		-0,083		2,87		0		13,5		-3,2	
Ponte termico		Parete-copertura 2		0		0		0,342		23,46		0		13,5		108,7	
Ponte termico		pilastro su parete perimetrale		0		0		-0,109		3,34		0		13,5		-4,9	
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]		Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]			Dispersione [W]								
2187,27		0,50		1095		17			6163,2								
Incremento per intermittenza 0 [W]:																	
Dispersioni [W]:										18160,9							
Apporto della ventilazione [W]:										0							
TOTALE [W]:										18160,9							

Ambiente: (PU1)– 3 – Bagni Palestra				Unità Immobiliare: Scuola				
Esposizione	N-NO	Incr. [%]		–20	Sup. L. [m²]			9,05
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U–Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	7,73	0	0	0	17	34
Finestra	F47 Finestra 2.20 x 0.60	3,089	1,32	0	0	0	17	83,2
Ponte termico	Pavimento esterno – parete perimetrale 2	0	0	0,071	3,1	0	17	4,5
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 10	0	0	0,017	5,84	0	17	2
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10	0	0	0,181	5,6	0	17	20,7
Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13–26	Temp.[°C]		3	Sup. L. [m²]			29,14
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U–Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,508	29,14	0	0	0	17	251,7
Ponte termico	Pavimento su terreno	0	0	0,762	3,1	0	17	40,2
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]		Portata d’aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]
85,23		0,50		45		17		240,2
Incremento per intermittenza 0 [W]:								
Dispersioni [W]:								676,5
Apporto della ventilazione [W]:								0
TOTALE [W]:								676,5

Ambiente: (PU1)- 4 – Bagni Scuola									Unità Immobiliare: Scuola										
Esposizione		N-NO		Incr. [%]		-20		Sup. L. [m²]			8,47								
Tipo		Descrizione		U		Sup.		U-Lin		Lungh.		Inc.		ΔT		Disp.			
Struttura princ		Parete perimetrale riqualificata		0,216		7,15		0		0		0		17		31,5			
Finestra		F47 Finestra 2.20 x 0.60		3,089		1,32		0		0		0		17		83,2			
Ponte termico		Pavimento esterno – parete perimetrale 2		0		0		0,071		2,9		0		17		4,2			
Ponte termico		parete esterna – pilastro – divisorio 10		0		0		0,017		2,92		0		17		1			
Ponte termico		Angolo interno parete perimetrale		0		0		-0,083		2,92		0		17		-4,9			
Ponte termico		parete serramento stitpite sol. 10		0		0		0,181		5,6		0		17		20,7			
Amb. Conf.		Pavim. su terreno 13-26		Temp.[°C]		3		Sup. L. [m²]			29,14								
Tipo		Descrizione		U		Sup.		U-Lin		Lungh.		Inc.		ΔT		Disp.			
Struttura princ		Pavimento su terreno		0,508		29,14		0		0		0		17		251,7			
Ponte termico		Pavimento su terreno		0		0		0,762		2,9		0		17		37,6			
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]		Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]											
85,23		0,50		45		17		240,2											
												Incremento per intermittenza 0 [W]:							
												Dispersioni [W]:						665,1	
												Apporto della ventilazione [W]:						0	
												TOTALE [W]:						665,1	

Ambiente: (PU1)- 5 – Refettorio Unità Immobiliare: Scuola

Esposizione	E-NE	Incr. [%]		-15	Sup. L. [m²]			20,04
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	8,15	0	0	0	17	34,4
Finestra	PF6 Porta finestra 2.05 x 2.90	2,878	5,95	0	0	0	17	334,5
Finestra	PF5 Porta finestra 2.05 x 2.90	2,878	5,95	0	0	0	17	334,5
Ponte termico	Angolo interno parete perimetrale	0	0	-0,083	2,92	0	17	-4,7
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna	0	0	0,046	2,79	0	17	2,5
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 10	0	0	0,017	2,92	0	17	1
Ponte termico	parete serramento stipite sol. 10	0	0	0,181	19,8	0	17	70,1

Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26	Temp.[°C]		3	Sup. L. [m²]			79,18
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,508	79,18	0	0	0	17	684
Ponte termico	Pavimento su terreno	0	0	0,762	6,89	0	17	89,3

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
236,75	0,50	120	17	667,1
Incremento per intermittenza 0 [W]:				
Dispersioni [W]:				2212,5
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				2212,5

**Ambiente: (PU1)- 6 – Bagno Unità Immobiliare: Scuola
Refettorio**

Esposizione	E-NE	Incr. [%]		-15	Sup. L. [m²]			4,23
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	1,96	0	0	0	17	8,3
Finestra	F51 Finestra 1.30 x 1.75	3,014	2,28	0	0	0	17	134
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 10	0	0	0,017	5,84	0	17	1,9
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna	0	0	0,046	1,36	0	17	1,2
Ponte termico	parete serramento stipite sol. 10	0	0	0,181	6,1	0	17	21,6

Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26	Temp.[°C]		3	Sup. L. [m²]			4,64
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,508	4,64	0	0	0	17	40,1
Ponte termico	Pavimento su terreno	0	0	0,762	1,36	0	17	17,6

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
13,67	0,50	5	17	38,5
Incremento per intermittenza 0 [W]:				
Dispersioni [W]:				263,3
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				263,3

Ambiente: (PU1)- 7 - Ambulatorio		Unità Immobiliare: Scuola						
Esposizione	N-NO	Incr. [%]		-20	Sup. L. [m²]			0,88
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	0,88	0	0	0	17	3,9
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro	0	0	0,071	2,92	0	17	4,3
Ponte termico	Angolo interno parete perimetrale	0	0	-0,083	2,92	0	17	-4,9
Ponte termico	Pavimento esterno - parete perimetrale 2	0	0	0,071	0,3	0	17	0,4
Esposizione	E-NE	Incr. [%]		-15	Sup. L. [m²]			10,63
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	8,35	0	0	0	17	35,2
Finestra	F51 Finestra 1.30 x 1.75	3,014	2,28	0	0	0	17	134
Ponte termico	parete esterna - pilastro - divisorio 20	0	0	0,032	2,92	0	17	1,8
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna	0	0	0,046	3,64	0	17	3,2
Ponte termico	parete esterna - pilastro - divisorio 10	0	0	0,017	2,92	0	17	1
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10	0	0	0,181	6,1	0	17	21,6
Esposizione	O-SO	Incr. [%]		-10	Sup. L. [m²]			20,99
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	15,2	0	0	0	17	61,3
Finestra	PF4 Porta finestra uscita attesa ambulatorioi 1.60 x 2.	3,02	3,52	0	0	0	17	198,8
Finestra	F51 Finestra 1.30 x 1.75	3,014	2,28	0	0	0	17	128,2
Ponte termico	parete esterna - pilastro - divisorio 20	0	0	0,032	5,84	0	17	3,4
Ponte termico	Pavimento esterno - parete perimetrale 2	0	0	0,071	3,3	0	17	4,4
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro	0	0	0,071	2,92	0	17	3,9
Ponte termico	Angolo interno parete perimetrale	0	0	-0,083	2,92	0	17	-4,5
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna	0	0	0,046	3,89	0	17	3,3
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10	0	0	0,181	13,7	0	17	46,4
Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26	Temp.[°C]		3	Sup. L. [m²]			52,65
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,508	52,65	0	0	0	17	454,8
Ponte termico	Pavimento su terreno	0	0	0,762	11,13	0	17	144,2
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]			
155,89	0,50	80	17		439,3			
Incremento per intermittenza () [W]:								
Dispersioni [W]:					1683,9			
Apporto della ventilazione [W]:					0			
TOTALE [W]:					1683,9			

Ambiente: (PU1)– 8 – Bagno Ambulatorio				Unità Immobiliare: Scuola				
Esposizione	E-NE	Incr. [%]		-15	Sup. L. [m²]			4,05
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	1,77	0	0	0	17	7,5
Finestra	F51 Finestra 1.30 x 1.75	3,014	2,28	0	0	0	17	134
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 10	0	0	0,017	2,92	0	17	1
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna	0	0	0,046	1,39	0	17	1,2
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10	0	0	0,181	6,1	0	17	21,6

Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26	Temp.[°C]		3	Sup. L. [m²]			7,38
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,508	7,38	0	0	0	17	63,7
Ponte termico	Pavimento su terreno	0	0	0,762	1,4	0	17	18,1

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
21,67	0,50	10	17	61
Incremento per intermittenza 0 [W]:				
Dispersioni [W]:				308,2
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				308,2

Ambiente: (PU1)– 9 – Corridoio				Unità Immobiliare: Scuola				
Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26	Temp.[°C]		3	Sup. L. [m²]			34,06
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,508	34,06	0	0	0	17	294,2

Amb. Conf.	Esposizione verso locale (PU1)– 18	Temp.[°C]		15,3	Sup. L. [m²]			5,36
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Divisorio10	1,89	5,36	0	0	0	4,7	47,9
Ponte termico	Angolo interno parete perimetrale	0	0	-0,083	2,92	0	4,7	-1,1
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro	0	0	0,071	2,92	0	4,7	1

Amb. Conf.	Esposizione verso locale (PU1)– 19	Temp.[°C]		6,5	Sup. L. [m²]			39,12
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Divisorio20 semipieno	1,309	39,12	0	0	0	13,5	693,8
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro	0	0	0,071	2,92	0	13,5	2,8
Ponte termico	Angolo interno parete perimetrale	0	0	-0,083	5,84	0	13,5	-6,6

Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]	Dispersione [W]
100,51	0,50	50	17	283,2
Incremento per intermittenza 0 [W]:				
Dispersioni [W]:				1315,1
Apporto della ventilazione [W]:				0
TOTALE [W]:				1315,1

Ambiente: (PU1)- 10 – Casa custode – ingresso/soggiorno				Unità Immobiliare: Scuola													
Esposizione		N-NO		Incr. [%]		-20		Sup. L. [m²]		18,69							
Tipo		Descrizione		U		Sup.		U-Lin		Lungh.		Inc.		ΔT		Disp.	
Struttura princ		Parete perimetrale riqualificata		0,216		14,31		0		0		0		17		63	
Finestra		F57 Finestra 1.30 x 1.75		3,049		2,28		0		0		0		17		141,5	
Porta		Portoncino ingresso		2,2		2,1		0		0		1		17		95,2	
Ponte termico		Solaio intermedio parete esterna		0		0		0,046		6,4		0		17		5,9	
Ponte termico		Angolo esterno parete con pilastro		0		0		0,071		5,84		0		17		8,5	
Ponte termico		parete esterna – pilastro – divisorio 10		0		0		0,017		2,92		0		17		1	
Ponte termico		parete serramento stitpite sol. 10		0		0		0,181		6,1		0		17		22,5	
Esposizione		E-NE		Incr. [%]		-15		Sup. L. [m²]		9,05							
Tipo		Descrizione		U		Sup.		U-Lin		Lungh.		Inc.		ΔT		Disp.	
Struttura princ		Parete perimetrale riqualificata		0,216		9,05		0		0		0		17		38,2	
Ponte termico		Angolo esterno parete con pilastro		0		0		0,071		2,92		0		17		4,1	
Ponte termico		Solaio intermedio parete esterna		0		0		0,046		3,1		0		17		2,8	
Ponte termico		parete esterna – pilastro – divisorio 10		0		0		0,017		2,92		0		17		1	
Amb. Conf.		Pavim. su terreno 13-26		Temp.[°C]		3		Sup. L. [m²]		19,84							
Tipo		Descrizione		U		Sup.		U-Lin		Lungh.		Inc.		ΔT		Disp.	
Struttura princ		Pavimento su terreno		0,508		19,84		0		0		0		17		171,4	
Ponte termico		Pavimento su terreno		0		0		0,762		9,5		0		17		123,1	
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]		Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]									
59,44		0,50		30		17		167,5									
								Incremento per intermittenza ϕ [W]:									
								Dispersioni [W]:		845,6							
								Apporto della ventilazione [W]:		0							
								TOTALE [W]:		845,6							

Ambiente: (PU1)- 11 – Casa custode – cucina				Unità Immobiliare: Scuola					
Esposizione		N-NO	Incr. [%]		-20	Sup. L. [m²]		8,76	
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	6,49	0	0	0	17	28,5
Finestra	F57 Finestra 1.30 x 1.75		3,049	2,28	0	0	0	17	141,5
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna		0	0	0,046	3	0	17	2,8
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro		0	0	0,071	5,84	0	17	8,5
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 10		0	0	0,017	2,92	0	17	1
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10		0	0	0,181	6,1	0	17	22,5
Esposizione		O-SO	Incr. [%]		-10	Sup. L. [m²]		9,05	
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	9,05	0	0	0	17	36,5
Ponte termico	Angolo esterno parete con pilastro		0	0	0,071	2,92	0	17	3,9
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna		0	0	0,046	3,1	0	17	2,6
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 10		0	0	0,017	2,92	0	17	0,9
Amb. Conf.		Pavim. su terreno 13-26	Temp.[°C]		3	Sup. L. [m²]		9,3	
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno		0,508	9,3	0	0	0	17	80,3
Ponte termico	Pavimento su terreno		0	0	0,762	6,1	0	17	79
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]		
27,27		0,50	15		17		76,8		
Incremento per intermittenza ϕ [W]:									
Dispersioni [W]:							485,1		
Apporto della ventilazione [W]:							0		
TOTALE [W]:							485,1		

Ambiente: (PU1)– 12 – Casa custode – bagno				Unità Immobiliare: Scuola				
Esposizione	O-SO	Incr. [%]		-10	Sup. L. [m²]			4,09
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	2,51	0	0	0	17	10,1
Finestra	F59 Finestra 0.90 x 1.759	2,971	1,58	0	0	0	17	87,5
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 10	0	0	0,017	5,84	0	17	1,9
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna	0	0	0,046	1,4	0	17	1,2
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10	0	0	0,181	5,3	0	17	17,9
Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26	Temp.[°C]		3	Sup. L. [m²]			5,59
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,508	5,59	0	0	0	17	48,3
Ponte termico	Pavimento su terreno	0	0	0,762	1,4	0	17	18,1
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]		Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]
16,44		0,50		10		17		46,3
Incremento per intermittenza 0 [W]:								
Dispersioni [W]:								231,4
Apporto della ventilazione [W]:								0
TOTALE [W]:								231,4

Ambiente: (PU1)- 13 – Casa custode – letto 1				Unità Immobiliare: Scuola					
Esposizione		O-SO		Incr. [%]		-10	Sup. L. [m²]		6,39
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	4,12	0	0	0	17	16,6	
Finestra	F58 Finestra 1.30 x 1.75	3,049	2,28	0	0	0	17	129,7	
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 10	0	0	0,017	2,92	0	17	0,9	
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna	0	0	0,046	2,19	0	17	1,9	
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 20	0	0	0,032	2,92	0	17	1,7	
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10	0	0	0,181	6,1	0	17	20,6	
Amb. Conf.		Pavim. su terreno 13-26		Temp.[°C]		3	Sup. L. [m²]		8,75
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,508	8,75	0	0	0	17	75,5	
Ponte termico	Pavimento su terreno	0	0	0,762	2,19	0	17	28,4	
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]		Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]	
25,65		0,50		15		17		72,3	
Incremento per intermittenza 0 [W]:									
Dispersioni [W]:							347,7		
Apporto della ventilazione [W]:							0		
TOTALE [W]:							347,7		

Ambiente: (PU1)– 14 – Casa custode –disimpegno				Unità Immobiliare: Scuola					
Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26		Temp.[°C]		3	Sup. L. [m²]			4,43
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno		0,508	4,43	0	0	0	17	38,3
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]		
13,53		0,50	5		17		38,1		
Incremento per intermittenza 0 [W]:									
Dispersioni [W]:							76,4		
Apporto della ventilazione [W]:							0		
TOTALE [W]:							76,4		

Ambiente: (PU1)- 15 – Casa		Unità Immobiliare: Scuola						
custode – letto 2								
Esposizione	E-NE	Incr. [%]		-15	Sup. L. [m²]			11,66
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata	0,216	9,38	0	0	0	17	39,6
Finestra	F56 Finestra 1.30 x 1.75	3,049	2,28	0	0	0	17	135,6
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 20	0	0	0,032	2,92	0	17	1,8
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna	0	0	0,046	3,99	0	17	3,6
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 10	0	0	0,017	2,92	0	17	1
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10	0	0	0,181	6,1	0	17	21,6
Amb. Conf.	Pavim. su terreno 13-26	Temp.[°C]		3	Sup. L. [m²]			16,33
Tipo	Descrizione	U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.
Struttura princ	Pavimento su terreno	0,508	16,33	0	0	0	17	141
Ponte termico	Pavimento su terreno	0	0	0,762	3,99	0	17	51,7
Volume [m³]	Infiltrazione [Vol/h]	Portata d'aria [m³/h]	ΔT [°C]		Dispersione [W]			
47,79	0,50	25	17		134,7			
Incremento per intermittenza 0 [W]:								
Dispersioni [W]:					530,5			
Apporto della ventilazione [W]:					0			
TOTALE [W]:					530,5			

Ambiente: (PU1)- 16 – Casa				Unità Immobiliare: Scuola						
custode – letto 3										
Esposizione		E-NE		Incr. [%]		-15		Sup. L. [m²]		7,59
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ	Parete perimetrale riqualificata		0,216	5,31	0	0	0	17	22,4	
Finestra	F56 Finestra 1.30 x 1.75		3,049	2,28	0	0	0	17	135,6	
Ponte termico	parete esterna – pilastro – divisorio 10		0	0	0,017	5,84	0	17	1,9	
Ponte termico	Solaio intermedio parete esterna		0	0	0,046	2,6	0	17	2,3	
Ponte termico	parete serramento stitpite sol. 10		0	0	0,181	6,1	0	17	21,6	
Amb. Conf.		Pavim. su terreno 13-26		Temp.[°C]		3		Sup. L. [m²]		10,67
Tipo	Descrizione		U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.	
Struttura princ	Pavimento su terreno		0,508	10,67	0	0	0	17	92,2	
Ponte termico	Pavimento su terreno		0	0	0,762	2,6	0	17	33,7	
Volume [m³]		Infiltrazione [Vol/h]		Portata d'aria [m³/h]		ΔT [°C]		Dispersione [W]		
31,27		0,50		15		17		88,1		
Incremento per intermittenza Ø [W]:										
Dispersioni [W]:									397,8	
Apporto della ventilazione [W]:									0	
TOTALE [W]:									397,8	

Ambiente: (PU1)- 17 – deposito									Unità Immobiliare: Scuola								
Esposizione		N-NO			Incr. [%]		-20		Sup. L. [m²]			8,76					
Tipo		Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.						
Struttura princ		Parete perimetrale riqualificata			0,216	4,58	0	0	0	17	20,2						
Finestra		F53 Finestra 2.20 x 1.90			2,835	4,18	0	0	0	17	241,7						
Ponte termico		Solaio intermedio parete esterna			0	0	0,046	3	0	17	2,8						
Ponte termico		Angolo interno parete perimetrale			0	0	-0,083	2,92	0	17	-4,9						
Ponte termico		Angolo esterno parete con pilastro			0	0	0,071	2,92	0	17	4,3						
Ponte termico		parete serramento stitpite sol. 10			0	0	0,181	8,2	0	17	30,3						
Amb. Conf.		Pavim. su terreno 13-26			Temp.[°C]		3		Sup. L. [m²]			35,51					
Tipo		Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.						
Struttura princ		Pavimento su terreno			0,508	35,51	0	0	0	17	306,7						
Ponte termico		Pavimento su terreno			0	0	0,762	3	0	17	38,9						
Amb. Conf.		Esposizione verso locale (PU1)- 23			Temp.[°C]		12,6		Sup. L. [m²]			4,36					
Tipo		Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.						
Struttura princ		Pavimento interno			1,197	4,36	0	0	0	7,4	38,9						
Amb. Conf.		Esposizione verso locale (PU1)- 18			Temp.[°C]		15,3		Sup. L. [m²]			7,77					
Tipo		Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.						
Struttura princ		Divisorio20			1,065	7,77	0	0	0	4,7	39,1						
Ponte termico		Angolo interno parete perimetrale			0	0	-0,083	2,92	0	4,7	-1,1						
Amb. Conf.		Esposizione verso locale (PU1)- 19			Temp.[°C]		6,5		Sup. L. [m²]			33,55					
Tipo		Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.						
Struttura princ		Divisorio20 semipieno			1,309	33,55	0	0	0	13,5	595						
Ponte termico		Angolo esterno parete con pilastro			0	0	0,071	11,68	0	13,5	11,3						
Ponte termico		Angolo interno parete perimetrale			0	0	-0,083	8,76	0	13,5	-9,9						
Amb. Conf.		Esposizione verso locale (PU1)- 20			Temp.[°C]		6,2		Sup. L. [m²]			7,74					
Tipo		Descrizione			U	Sup.	U-Lin	Lungh.	Inc.	ΔT	Disp.						
Struttura princ		Divisorio20 semipieno			1,309	7,74	0	0	0	13,8	140,3						
Ponte termico		Angolo interno parete perimetrale			0	0	-0,083	2,92	0	13,8	-3,4						
Ponte termico		Angolo esterno parete con pilastro			0	0	0,071	2,92	0	13,8	2,9						
Volume [m³]			Infiltrazione [Vol/h]			Portata d'aria [m³/h]			ΔT [°C]			Dispersione [W]					
104,16			0,50			50			17			293,5					
												Incremento per intermittenza () [W]:					
												Dispersioni [W]:			1746,5		
												Apporto della ventilazione [W]:			0		
												TOTALE [W]:			1746,5		

RIEPILOGO PER ZONE

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITÀ DI MISURA
VOLUME	Vol.	[m³]
TEMPERATURA BULBO SECCO	T_{bs}	[°C]
UMIDITÀ RELATIVA	U.R.	[%]
SUPERFICIE NETTA DELLA FRONTIERA	Sup.	[m²]
DISPERSIONI TERMICHE	Disp.	[W]
APPORTO DELLA VENTILAZIONE SENSIBILE	Sens.	[W]

Potenze delle zone											
Zona	Aria interna			Aria trattata			Ventilazione				
	Vol.	T _{bs}	U.R.	T _{bs}	U.R.	Portata	Disp.	Sens.	Umid.	Appor.	Tot.
	[m³]	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[m³/h]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
scuola-Scuola	6.708	20,0	65		100		71.453				71.453
Alloggio custode-Scuola	221	20,0	65		100		2.914				2.914
Totali [W]:							74.367				74.367